

*Г.В. Секисов, Ю.А. Мамаев, В.С. Литванцев, А.П. Ван-Ван-Е,
В.И. Гуревич, А.В. Аблезов*

**ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ
ГЛУБОКОЗАЛЕГАЮЩИХ РОССЫПЕЙ
ВОСТОЧНО-РОССИЙСКОГО РЕГИОНА
И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ОСВОЕНИЯ**

Семинар №12

После глубокого упадка горной промышленности России в 90-х годах минувшего столетия в настоящее время в ее сфере происходят непростые процессы: относительно успешное развитие отдельных ее отраслей, постепенное развитие – некоторых других, становления – третьих и даже ликвидация некоторых предприятий, в частности, в угледобывающей отрасли.

К числу первых из них прежде всего относится золотодобывающая отрасль горной промышленности, которая к концу 90-х годов сократила добычу золота почти в 1,8 раза, однако в самом конце прошлого столетия начался ее последовательный подъем и за короткий промежуток времени – всего за 4–5 лет – добыча золота в России увеличилась до 158,65 т в год, т.е. в 1,5 раза, а в 2003 г. ожидалось добыть около 165 т золота [1].

Наряду с другими позитивными факторами этому способствовало развитие добычи рудного золота, удельный вес которого увеличился до 52 %.

При этом, несмотря на продолжительные «похороны» россыпной золотодобычи, она не только сохранилась, но и в определенной мере содействовала развитию рудной золотодобычи.

Ярким примером успешного сочетания россыпной и рудной золотодобычи на Дальнем Востоке служит деятельность крупнейшей артели старателей – «Амур» (ныне, по существу, мощного производственного комплекса), созданной и руководимой талантливым горным инженером и организатором горнопромышленного производства В.А. Ла-потюком. Пер-

воначально данная АС осуществляла только россыпную золотодобычу, а затем стала интенсивно наращивать и рудную, в 2003 г. попутно добывая платину.

Развитие рудной золотодобычи в России – стратегический курс в деле увеличения производства золота, однако, несомненно и то, что россыпная золотодобыча и далее будет осуществляться и оказывать положительное влияние на развитие рудной золотодобычи и на экономику страны в целом в течение в ближайших десятилетий.

Сохранение перспектив ее функционирования обусловлено как возможностью ускорения научно-технического прогресса в данной подотрасли, так и наличием существенных запасов золота не только в техногенных, но в ряде глубокозалегающих природных россыпей.

В нашей стране, и особенно в ее огромном Восточно-Российском регионе, имеется немалое количество глубокозалегающих золотосодержащих россыпей. В выявленных россыпях глубокозалегающего типа сосредоточено порядка 60 % разведанных запасов россыпного золота. Имеются значительные перспективы по дальнейшему выявлению таких россыпей, если при этом учесть, что на территории Дальнего Востока опойсковано всего 2 % площадей; слабо изучена еще в этом отношении и Северная часть Забайкалья.

В Северной и Северо-Восточной частях региона (в пределах золотосодержащих районов) распространены тектонические впадины и депрессии под ледниковыми (гляциальными) отложениями, нередко заполненные золото-

Таблица 1

Примеры глубокозалегающих россыпей и их основные особенности

Название россыпи	Генетические и вещественные особенности	Основные параметры	Примечание
Берелех-Сухое Русло (Магаданская обл.)	Погребенная аллювиальная, среднечетвертичная, мономинеральная россыпь	Длина россыпи – 2,1 км, средняя ширина – 684 м, мощность торфов – 47,3 м и песков – 1,7 м.	Преобладает золото средней крупности (1,47 мм), составляя порядка 86–88 %, а золото мелких классов – 3,4 %. Золотосодержащие пески средней мощности
Ручей Курун-Урях (Хабаровский край)	Погребенная аллювиальная, мономинеральная россыпь	Длина россыпи около 1 км, ширина – 220–360 м	Золото от мелкого до пылевидного. В приплотиковой части россыпи значительное количество (до 30 %) глинистого материала.
Р.Семи (Хабаровский край)	Погребенная россыпь	Мощность россыпи – до 40 м, прогнозные запасы золота 5 т, максимальная мощность песков – 8–10 м.	Преобладает мелкое золото. Продуктивная часть россыпи представлена несколькими пластами и пропластками. Пески средней промывистости
Р.В. Куранах (Саха-Якутия, Иркутская обл.)	Погребенная россыпь, приуроченная к крупной грабе-долине, мезозойская	Протяженность промышленной части россыпи около 20 км, ширина – от 200–300 до 1200 м (средняя 650 м). Общая мощность отложений – 65 м, торфов – 7,6 м и песков – 26,5 м.	Россыпь самая крупная в России, запасы золота – более 60 т, его содержание в песках 200–500 мг/м ³ .

нонными образованиями. Значительное распространение в данных субрегионах получили россыпи древнего аллювия, которые залегают в зонах современных речных долин.

Весьма широкое распространение имеют древние россыпи, утратившие генетическую связь с современной речной сетью, особенно россыпеминеральные образования, погребение под склоновыми, моренными и ледниковыми отложениями.

В Южных субрегионах наибольшее распространение получили впадины и депрессии, заполненные озеро-аллювиальными отложениями, особенно в зона сочленения горных районов с низменностями.

В пределах Верхнего Приамурья выявлены глубокозалегающие россыпи, представленные отложениями различных генетических типов и размещаемые в (формах) палеорельефа, в которых сосредоточены значительные запасы золота. В частности, общие прогнозные запасы золота россыпей нагиминского типа оцениваются в более 100т, что составляет порядка 35 % от прогнозных запасов металла в россыпях Верхнего Приамурья. Золотоносные отложения

имеют мощность в пределах 10–40 м и глубину залегания до 70 м.

Нижнее Приамурье характерно наличием погребенных россыпей (промышленной значимости) окраинных зон кайнозойских впадин и россыпей (с прогнозными запасами золота) внутри впадин, в частности – в Нижне-Амурской впадине, отличающейся специфическим комплексом морфогенетических типов россыпеминеральных образований.

Некоторые характерные глубокозалегающие россыпи Дальнего Востока представлены в табл. 1.

Вместе с тем обеспечение эффективного освоения глубокозалегающих россыпей данного региона страны является далеко не простой проблемой, что обусловлено следующими основными факторами:

1) Большая глубина залегания продуктивной части этих россыпей от дневной поверхности, изменяющаяся в пределах от 20 до 300 м [2].

2) Значительное изменение мощности продуктивной части россыпи – в основном от 1,5 до 12 м.

3) Относительно низкое содержание полезных компонентов, и прежде всего, - золота.

4) Преобладание в продуктивных отложениях мелкого и тонкого золота.

5) Продуктивная часть россыпей в значительных количествах включает труднопромывистые глины.

В успешном решении данной проблемы первостепенное значение приобретает прежде всего, четкое выделение (систематизация) разнообразных типов глубокозалегающих россыпей как исходных, специфических и, в определенной мере, новых минеральных объектов различных стадий и этапов освоения. Такое их выделение может быть осуществлено лишь путем построения развернутой системы классификаций, основанного на иерархической совокупности классификационных принципов и признаков [3].

Исходным условием построения и в то же время таксономической цепочки данной системы классификаций должна служить четкая иерархическая линия классификационных градаций. В качестве таковой целесообразно принять следующую:

Род → ряд → серия → группа и подгруппа → класс → тип и подтип → вид и разновидность.

При этом содержание каждой из этих градаций целесообразно предопределять следующими главными признаками:

род – происхождением россыпей;

ряд – уровнем совокупной экономической значимости россыпи, а также их главными экономическими особенностями, включая инфраструктурные;

серия – основными социально-экономическими особенностями;

группа и подгруппа – вещественностью россыпей и ее основными особенностями;

класс – главными технологическими особенностями горных пород, слегающих россыпей и прежде всего их продуктивную часть;

тип и подтипы – главными геометрическими и параметрическими особенностями;

вид и разновидности – их основными горно-техническими особенностями.

Поскольку отразить полную совокупность многочисленных особенностей глубокозалегающих россыпей в виде развернутой системы классификаций в рамках небольшой статьи не предоставляется возможным, представляем лишь исходную классификацию

(табл. 2), построенную в пределах первой классификационной градации – рода, основываясь, главным образом, на классификаций россыпей [4].

По расположению продуктивной части россыпи относительно дневной поверхности нами выделяются (независимо от других особенностей) следующие общие классы континентальных россыпейминеральных образований (россыпей):

А – Наземные, или надповерхностные россыпи, свойственные только некоторым группам техногенных россыпей.

Б – Приповерхностные россыпи. Это россыпи, расположенные под почвенным слоем, и непосредственно входящие на обнаженную дневную поверхность (0–2 м).

В – Мелкозалегающие россыпи. (россыпи, залегающие от 1–2 до 10 м от дневной поверхности);

Г – Россыпи неглубокозалегающие (от 10 до 20 м);

Д – Глубокозалегающие россыпи (от 20 до 300 м);

Е – Глубинные россыпи, залегающие от дневной поверхности на глубину более 300 м. Наиболее характерным примером таких россыпей является месторождение Витватерсранд (ЮАР), на котором в настоящее время горные работы ведутся на глубине более 3,5 км.

По этому же общему классификационному признаку глубокозалегающие россыпи предлагается подразделять на следующие типы:

I – Россыпи относительно небольшой глубины (мини-глубокозалегающие) – от 20 до 40–60 м, при которой очевидно целесообразность их разработки открытым способом и нецелесообразность - подземным способом.

II – Россыпи средней глубины залегания (или срединные глубокозалегающие россыпи – мезоглубокозалегающие) – от 50–60 до 100–150 м, при которой требуется детальное обоснование выбора открытого или подземного способа разработки, либо других способов.

III – Россыпи большой глубины залегания (макроглубокозалегающие) – более 100–150 м, при которой очевидна нецелесообразность их разработки открытым способом.

Освоение глубокозалегающих россыпей в регионе осуществляется пока в небольших масштабах, что обусловлено, прежде всего,

Таблица 2
Исходная «родовая» классификация глубокозалегающих россыпей

Группа	Класс	Тип	Подтип	Вид
Континентальные россыпи	Аллювиальные и субаллювиальные	Долинные со значительной мощностью аллювия	Древние россыпи образования	Погребенных каньенов
				Тектонических впадин и прогибов
				Древнего оледенения (палеогляциальные)
				Погребенных террас
				Планиформных террас
		Деформированных террас		
		Равнинные		Погребено-тальвовые
		Приподнятой речной сети (водораздельные)		Приурочные к уступам прежних террас
		Областей оледенения		На невысоких водоразделах
				Современные россыпи-образования
Морские	Прибрежно-морские	Дельтовые	Современные россыпи-образования	На сравнительно высоких водоразделах
				С мощными толщами аллювия
				С обычными аллювием, перекрытым ледниковыми отложениями
		Литоральные		Древних береговых зон
				Наводных дельт
				Подводных дельт
	Шельфовые	Истинно-шельфовые		Пляжные
				Террасовые
		Псевдошельфовые		Активно-шельфовые
				Пассивно-шельфовые

применением традиционных технологических схем открытой разработки.

В частности, месторождение «Берелех-Сухое Русло» разрабатывается с рыхлением торфов буровзрывным способом и доставкой их на борт разреза автотранспортом; золотосодержащие пески после естественного оттаивания доставляются автосамосвалами на промысловый прибор ТОК-200.

Традиционными технологическими методами осуществляется открытая разработка (АС «Прибежная») россыпи «руч. Курун-Урях».

И лишь разработка террасовой части крупной россыпи «В. Куранах» ведется (горнопромышленной компанией «Алдголд») не по традиционной для россыпей технологией -

с применением роторного комплекса и береговой обогатительной фабрики; второй участок этой россыпи (долинный) отрабатывается дражным способом.

Развитие крупномасштабного освоения глубокозалегающих россыпей в регионе возможно и должно осуществляться на основе, прежде всего, комплексного научно-технического обоснования:

1. Стратегии и современной концепции эффективного освоения россыпей данного типа;
2. Рационального обеспечения горно-геологической информацией;
3. Современных методов проектирования освоения глубокозалегающих россыпей;
4. Создания новых прогрессивных технологий их освоения и, прежде всего, освоения на

базе открытого способа, включая создание технических средств;

5. Радикального совершенствования и условий рационального использования дражного, земснарядного и комбинированных способов разработки глубокозалегающих россыпей;

6. Первоочередных объектов освоения и вовлечения в освоение морских россыпей региона (включая современные прибрежно-морские россыпи);

7. Современных методов оценки эффективности освоения всех типов глубокозалегающих россыпей.

При этом в полной мере должны быть отражены социальные, экологические и правовые аспекты рационального освоения данного типа россыпеминеральных образований Восточно-Российского региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Брайко В.И., Новиков В.И.* Золотодобывающая промышленность России и будущее российского рынка драгоценных металлов. Горный журнал, 2003, № 10 – С.72–74.

2. *Горная энциклопедия.* – М.: Изд-во «Большая советская энциклопедия», т.4.– С. 400.

3. *Секисов Г.В.* Основы минералопользования. Владивосток: Дальнаука, 1998. – С. 107.

4. *Шило Н.А.* Учение о россыпях. – М.: Изд-во Академии горных наук, 2000. – С. 461–462.

Коротко об авторах

Секисов Геннадий Валентинович – доктор технических наук, профессор,
Мамаев Юрий Алексеевич – доктор технических наук, профессор, директор института горного дела,
Литванцев В.С., Ван-Ван-Е А.П., Аблезов А.В. –
Институт горного дела ДВО РАН, г. Хабаровск.
Гуревич В.И. – ЧумГУ.

НОВИНКИ

ИЗДАТЕЛЬСТВА МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ГОРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Баклашов И.В., Картозия Б.А., Шашенко А.Н., Борисов В.Н. Геомеханика: Учебник для вузов. В 2 т. — Т. 2. Геомеханические процессы. — 247 с.: ил.
ISBN 5-7418-0004-1 (в пер.)

Приведены методы исследования геомеханических процессов, включая современные численные методы конечных и граничных элементов, а также физическое моделирование и инструментальные методы в натуральных условиях. Изложенные методы использованы для анализа геомеханических процессов вокруг капитальных горных выработок и подземных сооружений. Рассмотрены процессы взаимодействия массивов горных пород с подземными сооружениями. В заключительной части приведены наиболее характерные инженерные задачи геомеханики с численными расчетами.

И.В. Баклашов — д-р техн. наук, проф. кафедры «Физика горных пород и процессов» Московского государственного горного университета; Б.А. Картозия — проф., д-р техн. наук, первый проректор Московского государственного горного университета; А.Н. Шашенко — проректор Национальной горной академии Украины; В.Н. Борисов — профессор кафедры «Строительство подземных сооружений и шахт».

Для студентов горных вузов и факультетов, обучающихся по направлению «Горное дело».

УДК 622.02:531

