

**СЕКЦИЯ 8. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ АРКТИКИ. ВЛИЯНИЕ  
ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ АРКТИКИ.  
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ. ОХРАНА И ЗАЩИТА АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА**

---

**ОБОСНОВАНИЕ ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ ПРИ РАЗРАБОТКЕ  
РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗОЛОТА И АЛМАЗОВ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РФ**

**М.П. Собакина, Б.Н. Заровняев, В.В. Портнягина**

Научный руководитель профессор Б.Н. Заровняев

*Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова,  
г. Якутск, Россия*

Арктический регион Российской Федерации обладает обширными запасами золота и алмазов россыпного происхождения, которые обрабатываются в течение 50-70 лет. Государственным балансом полезных ископаемых по Республике Саха (Якутия) учитываются 31 россыпных месторождений алмазов и 769 россыпных месторождений золота. Многие объекты в значительной части выработаны, но оставшиеся ресурсы достигают масштабов крупных и средних месторождений. Их освоение ведется открытым способом в жестких экстремальных условиях резко-континентального климата в условиях многолетней мерзлоты. При ведении горных работ в этих условиях многолетние мерзлые породы трудно обрабатываются. В теплое время года затрудняется сохранение границ и уступов выработок в результате их растепления. Кроме этого развитие экономики России обуславливает необходимость поддержания и увеличения объемов добычи золота и алмазов. Это происходит на фоне увеличения мощности вскрышных работ, снижения технико-экономических показателей и, как следствие, накопления нарушенных земель.

Воздействие горного производства на окружающую среду и природные ресурсы носит многоплановый, длительный и комплексный характер. Под воздействием этих факторов происходят изменения рельефа местности, механические повреждения и уничтожение почвенного покрова, видовое изменение и уничтожение растительных сообществ, изменение гидрографической сети, изменения морфодинамического режима рек, изменения русел и водотоков, создание пойм и т.д [4].

При достигнутых масштабах открытых горных работ площадь нарушенных земель составляет 200-250 га на 1 млн. м<sup>3</sup> полезных ископаемых. За 70 лет разработки россыпных месторождений РС (Я) нарушено земель свыше 150 тыс. га при ежегодном приросте 3-4 тыс. га, а восстановлено не более 2 % площади [3]. На территории республики наиболее значительные площади нарушенных земель сосредоточены в Мирнинском, Нерюнгринском, Алданском, Оймяконском и Анабарском районах. При существующей технологии ведения вскрышных работ рекультивация нарушенных земель производится отдельно и требует дополнительных затрат на ее проведение, при этом рекультивация нарушенных земель декларируется как обязательное мероприятие, не выполнение которого может повлечь за собой возможность отказа в получении лицензионных участков для последующей деятельности [1].

Низкие темпы рекультивации отработанных месторождений в Республике Саха (Якутия) связаны с целым рядом объективных проблем, такими как несоответствие объемов извлеченной породы с необходимыми для рекультивации объемами горных пород, низкая устойчивость уступов выработки, вследствие оттайки вечномерзлых пород, дороговизна производства добычных работ и т.д. Над решением этих проблем работают несколько групп исследователей как на территории республики, так и за ее пределами. Тем не менее многие из стоящих перед недропользователями проблем по рекультивации земель остаются нерешенными во многом из-за отсутствия достоверных данных об объемах выработки и объемах скопившихся отвалов, с учетом их слеживаемости и

смерзания. В суровых климатических условиях выполнение рекультивации требует постановки специальных исследований, проведения натуральных наблюдений и экспериментов. Апробированные в центральных регионах России методы и технологии рекультивации на территории Арктической зоны не дают эффективных результатов, поэтому целесообразно разработать подходящие для экстремальных условий республики способы природовосстановления [3]. Для решения этих задач требуется проведение широкой исследовательской программы и моделирование изменений состояния нарушенных земель.

Действующая система мониторинга геоэкологического состояния горнодобывающей промышленности, в целом, практически не использует современных подходов к мониторингу природной среды и направлена на контроль ряда экологических параметров точечного характера [4], что не позволяет обеспечить пространственного представления оценки и прогноза геоэкологического состояния горнодобывающих районов.

В Республике Саха (Якутия) мониторинг нарушенных земель практически не осуществляется, не используются современные подходы к контролю ряда экологических параметров, что не позволяет обеспечить пространственного представления оценки и прогноза геоэкологического состояния горнодобывающих районов. Это обстоятельство требует разработки технологий ведения горных работ, предусматривающих увеличение производительности добычи на россыпных месторождениях золота и алмазов и одновременную рекультивацию нарушенных земель. В нашей работе предлагается разработать научно-технологическую модель и методику рекультивации отработанных участков россыпных месторождений золота и алмазов Республики Саха (Якутия), основанную на мониторинге и сопоставлении объемов выработки и объемов скопившихся отвалов с помощью метода наземного лазерного сканирования системой «Leica HDS 8800» с учетом физико-механических свойств вечномёрзлых грунтов отвалов. Лазерное сканирование за последние десять лет получило широкое применение в области инженерных изысканий, геодезии, горной и нефтегазовой промышленности, архитектуре, строительстве, реконструкции и эксплуатации инженерных сооружений и др. [2]. Дистанционный сбор данных позволяет исключить доступ персонала в опасные зоны, дает возможность съемки объектов сложной формы, обеспечивает значительную экономию средств по сравнению с традиционными методами съемки, отличается простотой создания трехмерных моделей, высокой точностью и детальностью полученных данных.

### Литература

1. Замощ М.Н. Рекультивация нарушенных земель горнорудных районов Северо-Востока России (история, реальность, перспективы). Труды Межрегиональной конференции «Проблемы освоения техногенного комплекса месторождений золота», 15-17 июля 2010 г, г. Магадан, с. 92-103.
2. Заровняев Б.Н., Шубин Г.В., Васильев И.В., Варламова Л.Д.. Мониторинг состояния бортов глубоких карьеров с применением технологии наземного лазерного сканирования //Горный журнал. – 2016. - №9. С.37-39.
3. Миронова С.И., Иванов В.В. Проблемы природовосстановления в Якутии. Журнал "Фундаментальные исследования".-2004.-№5-С.44-46
4. Потапов В.П., Мазикин В.П., Счастливец Е.Л, Вашлаева Н.Ю. Геоэкология угледобывающих районов Кузбасса. – Новосибирск: Наука, 2005. – 660 с.