

УДК 622:502/504

**В.Р. Ивко, А.И. Денисова**

**ИЗМЕНЕНИЕ ВИДОВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ  
В БОЛОТНЫХ МИКРОЛАНДШАФТАХ ПРОМЗОНЫ  
ОАО «СЕВЕРАЛМАЗ» КАК ИНДИКАТОР ИЗМЕНЕНИЯ  
ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ**

Семинар № 14

---

**П**од геологической средой понимается верхняя часть литосферы, находящаяся под воздействием инженерно-хозяйственной деятельности человека и, в свою очередь, в известной степени определяющая эту деятельность [1].

Сложившаяся в настоящее время промышленная зона ОАО «Севералмаз» представляет собой сложный динамично развивающийся горно-промышленный комплекс, оказывающий антропогенное воздействие на окружающую среду. Уровень подобного воздействия будет возрастать. Затраты связанные с природоохранной деятельностью в зоне Ломоносовского ГОКа достигли десятков миллионов рублей. Производственно-экологический мониторинг (ПЭМ) в районе добычи алмазов чрезвычайно многогранен и масштабен, включает в себя: пункты комплексного контроля состояния природной среды трех типов, профили комплексного контроля, пункты контроля поверхностных вод, водной и наземной биоты и т.д. [2, 3].

И все же, приоритет в выстроенной системе мониторинга отдается изучению антропогенного воздействия на лесные сообщества, учитывая соседство с Соянским биологическим заказником, с учетом территориальной принадлежности ГОКа к зоне

притундровых лесов I группы и оценке состояния ихтиофауны с учетом семужно - нерестовой реки Золотица.

Отводимые от карьера ОАО «Севералмаз» воды, состоят из карьерных, собираемых в водоприемных зумпфах на нижних горизонтах, и откачиваемых из водопонижающих скважин. Максимальное количество взвесей на единицу объема воды образуется в водосборных зумпфах, ввиду того, что водосбор происходит по разуплотненным поверхностям добычных уступов и дну карьера. При этом часть воды самотеком скатывается вниз, насыщаясь пылеватыми и мелкодисперсными взвесями, затем из зумпфов с помощью насосов откачивается за контур карьера.

Поступающие из карьера карьерные воды перед выпуском в поверхностные водные объекты (реку Светлую) проходят через систему горизонтальных отстойников и сбрасываются на заболоченный равнинный ландшафт - "поля поверхностной фильтрации" (ППФ). Здесь требуется пояснение - торфяная залежь в границах ППФ не участвует в фильтрационном процессе в классическом понимании. Не смотря на тот факт, что торф в общепризнанном понятии - это прежде всего природный ионообменник, сорбент, в данном случае на началь-

ном этапе сброса его следует рассматривать как естественный противофильтрационный сорбционно-поглощительный экран. В рассматриваемом случае установлено кольматирование крупными частицами осадка поверхностных слоев торфяной залежи. Взаимопроникновение «минерализованного» осадка и органической составляющей торфа отмечено в верхнем слабозложившемся слое - так называемом торфяном очесе со степенью разложения  $D_{pd} < 10 \%$ . На момент осмотра ППФ выполняли функцию дополнительных отстойников. Обваловочная дамба протяженностью до 1,5 километров увеличивает площадь дополнительного отстаивания до нескольких десятков гектаров, далее в соответствии с естественным уклоном условно осветленная вода попадает в реку Светлую. В целом состав осадка характеризуется фильтрующей и насыщающей средой (грунтами) и условно подразделяется на две категории: взвесьями "насыщенными" в грунтах четвертичного возраста и взвесьями "насыщенными" в кимберлитовых породах.

Территория отведенная под ППФ до начала хозяйственной деятельности представляла собой участок болота верхового типа, по окраинам переходного. Из растительных ассоциаций преобладали сфагновые мхи (*Sphagnum*) с угнетенной сосной, по окраинам заросли семейства вересковых (*Calluna vulgaris*) с сосновым редколесьем.

Учитывая высокую степень заболоченности в районе ведения горных работ и тот факт что торфянно-болотные экосистемы являются чувствительными индикаторами загрязнения природной среды [3], контроль на основе индикаторных признаков за изменением болотных микроландшафтов актуален. На его основе возмо-

жен как растительно-ассоциативный прогноз, так и прогнозирование вектора типовой\* трансформации болотных массивов при возрастании антропогенного воздействия в перспективе.

В режиме посещения были исследованы и выделены два разных по генезису участка в границе ППФ:

- участок 1 - место осаднения карьерных вод на опытном участке горных работ, проводившихся в начале 90-х годов открытым способом, связанное с откачкой поверхностных и подземных вод при разработке верхних слоев вскрышных пород (четвертичных отложений);

- участок 2 - участок сброса вод из водоприемных зумпфов внутри карьера при разработке месторождения экскаваторным способом с 2003 года.

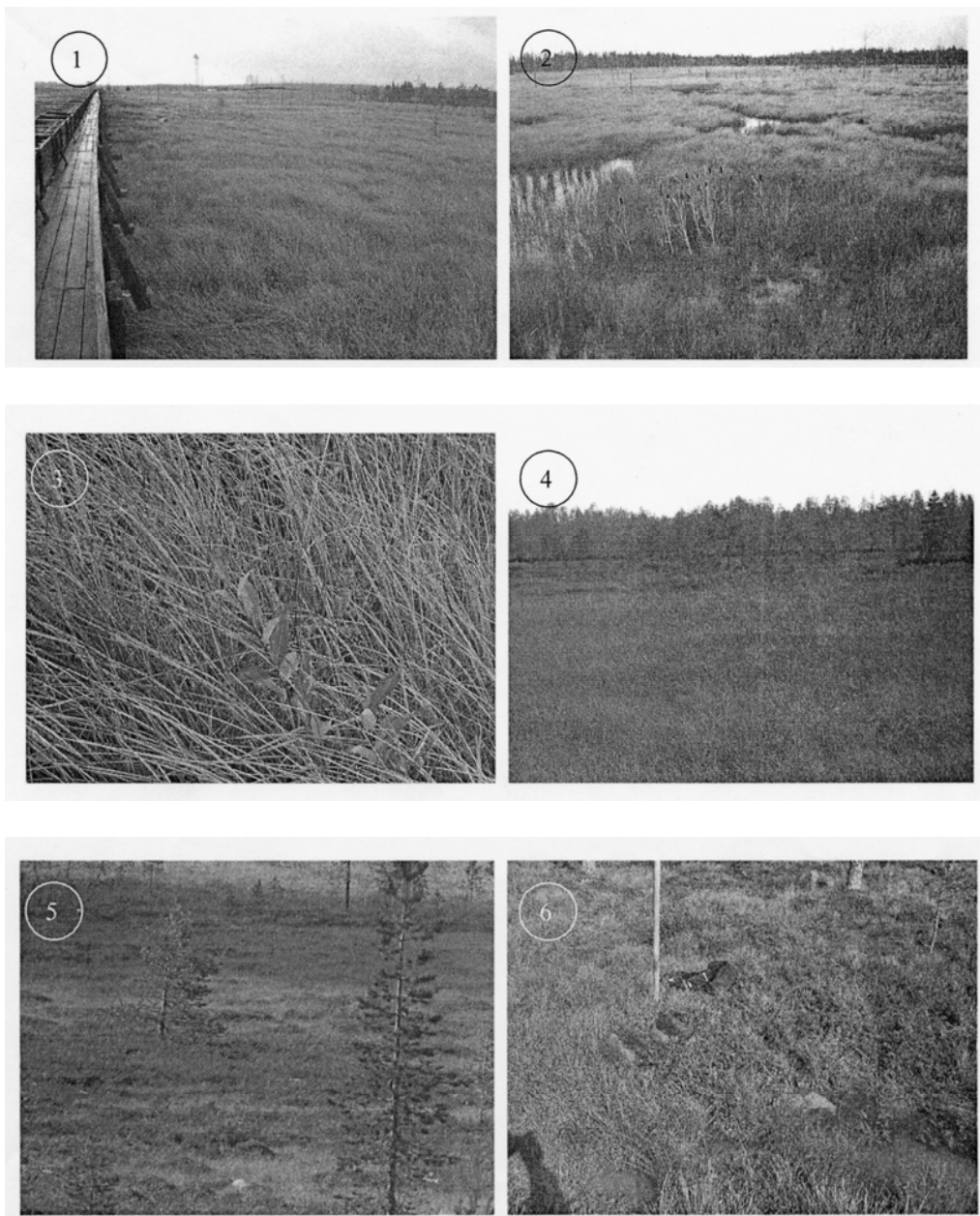
Особое внимание было уделено площади осаднения микроагрегатных сапонитовых взвесей, образующих при разрушении и водонасыщении сапонита - основного минерала, слагающего кимберлит.

Глубинным зондированием была определена мощность техногенного осадка, которая на участке I составила до 30 см, для осадка, включающего "сапонит"<sup>\*\*</sup>, на участке II составила до 10 см. Мощность осадка существенно колеблется по площади ППФ и требует уточнения в зимний период по условиям доступности.

После прекращения сброса насыщенных грунтовыми взвесьями вод в

\* От типа болот, связанного с типом водно-минерального питания болотной растительности, высшая таксонометрическая единица в классификации болот.

\*\* Условно чистый осадок, включающий "сапонит", отмечен только на выходе воды из отстойников, т.е. в месте перелива на площади ППФ, следует говорить об осадке, смешанном с тем или иным содержанием сапонита.



**Фото 1-6. Общий вид фрагментов участка сброса сточных вод с состоянием растительных ассоциаций**

течение 10 лет на площади более 10 га произошла смена сфагново - вересковой растительности на травяные ассоциации с преобладанием

осоковых: *Carex* sp, *Carex acuta*, *Eriophorum vaginatum*, *Juncus effuses*, *Juncus bufonius*, *Epilobium palustre* и др (фото 1, 2). По внешним призна-

кам состояние корневой системы, состояние стеблей - листьев, цветовой насыщенности и т.д. отобранных образцов удовлетворительное (*анализ растительности выполнен ассистентом кафедры общей биологии ПГУ Н.М. Махнович*). В целом травяные ассоциации не несут признаков угнетенного состояния (фото 3). На исследуемых участках отмечены как широкие переходные зоны смешанных ассоциаций, так и контрастные (фото 4, 5). Особый интерес представляют участки осаждения сапонитовых взвесей, как основного осадка в будущем. Несмотря на непродолжительный период сброса вод со взвесями сапонита отмечена начальная стадия смены растительных ассоциаций (фото 6).

Отдельно следует отметить бурный всплеск травяной растительности шириной до 300 м вдоль старого русла реки Светлая, связанный с дополнительной минерализацией торфяно-болотных почв. Угнетенного состояния растительности на всех участках не занятых водным зеркалом в местах сброса карьерных вод не отмечено, в чем легко убедиться на приводимых фотоснимках, состояние растительности косвенно указывает на отсутствие антропогенного загрязнения. В целом требуется более детальное исследование вопроса с целью определения степени изменения геологической среды и прогнозирования возможных антропогенных трансформаций болотных микроландшафтов.

---

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Губайдулин М.Г. Экологические условия освоения минеральных-сырьевых ресурсов Европейского Севера России, Архангельск ИГУ 2002, 310 с;

2. Иванов А.К. Учет экологических особенностей района при подготовке к добыче алмазов / в сб. Развитие минерально - сырьевой базы Архангельской области: проблемы, перспективы, задачи. Часть 2. Архангельск 2004, л. 93-96.

3. Иванов А.К., Викторов А.С., Орлов Т.В. Система производственного экологического мониторинга месторождения алмазов

им. М.В. Ломоносова / в сб. Развитие минерально - сырьевой базы Архангельской области: проблемы, перспективы, задачи. Выпуск 3, Североонежск Архангельск 2006, л 60-70.

4. Ивко В.Р., Добрынин Д.А. Характерные болотные микроландшафты Архангельской области и ландшафтная индикация загрязнения природной среды / в сб. Экология, образование, наука, культура: состояние и перспективы развития, Архангельск 2001. л. 15-19. **ГИАБ**

---

#### Коротко об авторах

Ивко В.Р. – АГТУ, г. Архангельск,  
Денисова А.И. – АГТУ, г. Архангельск.

Доклад рекомендован к опубликованию семинаром № 14 симпозиума «Неделя горняка-2007». Рецензент д-р техн. наук, проф. Н.И. Федунец.

