

УДК 622.85:622.271.45:550.814

Зеньков Игорь Владимирович, профессор, д.т.н.
(ИВТ СО РАН, СКТБ «Наука», Красноярск)
Zenkov Igor, professor, doctor of engineering sciences
ICT SB RAS, Krasnoyarsk branch SDTB «Nauka», Krasnoyarsk

**РЕЗУЛЬТАТЫ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА
И ПОЛЕВЫХ ЭКСПЕДИЦИЙ В ИЗУЧЕНИИ ФОРМИРОВАНИЯ
ЭКОСИСТЕМЫ НА УГОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ «КАНСКИЙ»**

**REMOTE MONITORING AND FIELD EXPEDITIONS TO STUDY
THE ECOSYSTEM COAL MINE «KANSKIY»**

Аннотация. В статье представлены результаты космического зондирования отработанной части Канского бурого угольного месторождения. Выявлены динамика формирования и развития растительной экосистемы на внутреннем породном отвале и позитивные экологические факторы, способствующие ускорению процесса заселения отвала высшими сосудистыми растениями.

Abstract. The article presents the results of space sounding of the waste part of the Kansk coal deposits. The dynamics of formation and development of ecosystems on the internal spoil dump and the positive environmental factors that contribute to the acceleration of the settlement process of the blade the higher vascular plants.

В Красноярском крае функционируют большие и малые угольные разрезы. Все они имеют свои особенности и историю развития. Угольный разрез «Канский» начинал свою деятельность с небольшого «Тайнинского» участка на заре 1990-х гг., когда его мощность составляла не более 100 тыс. т угля в год. При относительно благоприятных горно-геологических характеристиках максимальная мощность разреза в отдельные годы (2000-2007 гг.) достигла 1,8 млн. т/год. На Канском бурого угольном месторождении принята одnobортовая система разработки с использованием автомобильного транспорта на добыче угля и вскрышных работах и размещением вскрышных пород в выработанном пространстве карьера. Высокая конкуренция с разрезами СУЭК-Красноярск в первую очередь и удаленность разреза от транссибирской магистрали предопределили судьбу разреза в последние годы (2010-2015 гг.) как предприятия местного (районного) значения по обеспечению топливом населения муниципальных котельных Канского района.

Продолжая свои исследования в области геоэкологии в горно-перерабатывающей промышленности и развивая методологию горно-экологического мониторинга путем проведения полевых экспедиций и дистанционного зондирования районов с большой техногенной нагрузкой, летом 2015 г. предпочтение было отдано разрезу «Канский», где в свое время (2005-2006 гг.) в почвенный рекультивационный слой при нанесении его на породные отвалы был добавлен некондиционный уголь от зачистки пластов объемом до 20 % от объема наносимого почвенного слоя.

Предварительно были отобраны летние космоснимки по ключевым точкам мониторинга, сделанные в 2006, 2007, 2010, 2011, 2013 и 2014 гг. На последних трех явно просматривался участок площадью почти 50 % от площади породного отвала, который в реальных условиях должен быть заселен мелкокустарниковой растительностью (южная половина отвала, рис. 1).



Рис. 1. Фрагмент космоснимка горных работ и породного отвала на разрезе «Канский»

В связи с этим возник практический интерес – какой вид (виды) кустарника(ов) произрастает(ют) на отвале. Результаты полевой экспедиции (июнь 2015 г.) показали полное отсутствие кустарникового покрова за исключением небольшого участка на северном фланге отвала в секторе «А», в котором произрастают молодые деревья: осина, береза, тополь. Фрагмен-

тарно молодая лесная экосистема, формирующаяся в этом секторе в течение последних 7-8 лет, представлена на рис. 2.



Рис. 2. Фрагмент молодой лесной экосистемы на породном отвале в секторе «А» (самозарастание отвала)

В ходе проведения полевой экспедиции были выполнены почвенные прикопы с замерами формирующегося почвенного гумуссодержащего горизонта на участках отвала разного возраста (5-15 лет). Характерным для образующегося почвенного слоя на отвале является ускоренное появление гумуссодержащего слоя, вертикальное сечение которого представлено на рис. 3 а.



Рис. 3. Фрагменты породного отвала: а) вертикальное сечение почвенного прикопа; б) участок отвала под травянистой растительностью, определяемой из космоса как «мелкокустарниковая растительность»

Позитивным мы считаем превышение темпов образования такого горизонта на породном отвале над темпами образования на других соседних разрезах (разрезы Канско-Ачинского бассейна) в аналогичных почвенных горизонтах на отвалах, но, сложенных аргиллитами, глинами и суглинками. По нашим замерам за 10-летний период мощность этого почвенного слоя составила в среднем 4 см (черный окрас) и такая же мощность гуму-

совых замывов (бурый окрас), уходящих вглубь отвала. Продуктивность почвенного слоя на отвале составила 200-230 ц/га по сырой массе.

В мониторинге с применением дистанционного зондирования выделены четыре категории участков, различающихся по качественным характеристикам: участки породных отвалов, отсыпанных 6-7 лет назад с устойчивым травяным покровом; участки отвалов, отсыпанных не ранее 4-5 лет с разряженным травяным покровом; участки отвалов с очаговым растительным покровом на отвалах в возрасте 1-3 года; участки отвалов без растительности, поскольку они отсыпаются постоянно во времени, и растительность, вследствие этого на них еще не успела появиться. Изменение площади этих категорий земель представлено на рис. 4. На графике четко просматривается изменение площади буферного участка, который представлен участком породного отвала с очаговым появлением травянистой растительности. Этот участок располагается между свежееотсыпанными отвалами и участками отвалов с устойчивым растительным покровом. Площадь этого сектора составляет в среднем 4 ± 1 га за исследуемый период.

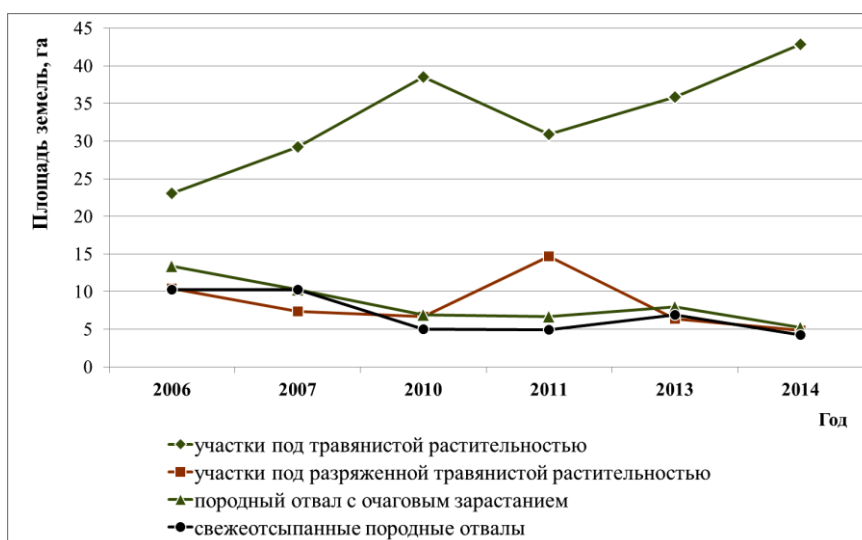


Рис. 4. Изменение площади участков породного отвала в увязке с периодами образования растительной экосистемы

Итак, результаты горно-экологического мониторинга формируемой растительной экосистемы за 9-летний период, полученные с использованием средств дистанционного зондирования свидетельствуют о том, что в условиях Канской лесостепной географической зоны восстановление растительной экосистемы на породных отвалах характеризуется высокими темпами. Это объясняется тем, что породные отвалы сложены горными породами со значительным содержанием песков и это является весьма позитивным обстоятельством, поскольку последние способствуют высокой продуктивности образующегося почвенного слоя на породном отвале, а также ускоренному формированию растительной экосистемы.