

УДК 622.85:622.882.003

И.В. Зеньков, с.н.с, д-р техн. наук
Б.Н. Нефедов, зав. отделом, к-т техн. наук
СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН, г. Красноярск
Ю.П. Юронен, доцент, к-т техн. наук
(ФГОУ ВПО «СибГАУ имени академика М.Ф. Решетнева»)
г. Красноярск

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СРЕДСТВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКОСИСТЕМ НА ПОРОДНЫХ ОТВАЛАХ РАЗРЕЗА «НАЗАРОВСКИЙ»

В бывшем СССР добыча угля в начале 1990-х гг. составляла 700 млн. т в год. На долю открытого способа приходилось более половины этого объема. В последние годы РФ занимает одно из первых мест в мире по добыче угля. Открытый способ его добычи традиционно развивается опережающими темпами. В районах с масштабной добычей угля открытым способом к настоящему времени накопилось огромное количество экологических проблем, и в основном это проблемы устойчивого формирования экосистем на углепородных отвалах. В эпоху научно-технической революции с осовением космического пространства бурное развитие получили методы космического зондирования состояния природных ресурсов. Это упрощает контроль состояния горнопромышленных ландшафтов, рекультивированных угольными разрезами. Но для того, чтобы делать выводы и заключения по результатам обработки космоснимков необходимо представлять технологические последствия производства горных работ в увязке с геологическим строением отрабатываемого месторождения.

Методика наших исследований прошла апробацию на отработанном поле разреза «Назаровский» и на действующем разрезе. Разработку вскрышных пород и добычу угля (зачистка почвы пласта) производят карьерными экскаваторами ЭКГ-8и, ЭКГ-10, цепным и роторным экскаватором фирмы «Такраф». На добычных работах при отработке угольного пласта (основной объем) используют роторные экскаваторы ЭР-1250. Во всех случаях применяют карьерный транспорт: железнодорожный или конвейерный. Характерной особенностью разработки угольных месторождений КАТЭКа является применение бестранспортных систем разработки нижних вскрышных уступов с применением в настоящее время цепного ERs(K)-800 и роторного экскаватора SRs(K)-4000 («Такраф»), а в предыдущие годы использовали шагающий экскаватор ЭШ-100/100 УЗТМ. Подобные системы разработки широко используют на разрезах в Западной и Восточной Сибири, в Читинской области, в Хабаровском и Приморском краях. Мощность вскрышных пород на разрезе «Назаровский» изменяется

в пределах от 20,0 до 70,0 м. Породы вскрыши представлены суглинками (иногда илистыми), глинами, песчано-галечниковыми отложениями, глинистыми песчаниками, алевролитами, сажистыми углями. В почве пласта «Мощный» залегают преимущественно алевролиты, реже аргиллиты и песчаники.

Исследования динамики восстановления наземных растительных экосистем проводились на действующих участках «Ачинский» и «Чулымский» разреза «Назаровский». На месте отработанного угольного пласта размещены внутренние отвалы вскрышных пород. Контуры горного отвала, в которых на начальном этапе начинались горные работы на каждом из участков, спланированы для нанесения почвенного слоя. Так были выделены два участка рекультивации № 1 и № 2. В ходе развития горных работ рельеф горнопромышленных ландшафтов не планировался, и к настоящему времени представляет мелкоскладчатую поверхность, сформированную при работе горно-транспортного оборудования. Анализ динамики формирования растительных экосистем на протяжении 10 лет показывает – заселение растительностью происходит с запозданием на 3-4 года с момента отсыпки породных отвалов. Причем мелкоскладчатая поверхность достаточно равномерно заселяется травянистой и кустарниковой растительностью без нанесения на ее поверхность почвенного слоя, поскольку в тело породных отвалов укладываются глины, песчаники, остатки почвенных слоев, т.е. потенциально плодородные горные породы. В целом динамика формирования наземных экосистем положительная, что подтверждается результатами расчетов, представленными в таблице.

Таблица. Площадь растительного покрова на «Назаровском» разрезе

Год	Травянистая растительность, га	Кустарниковая растительность, га
2001	580,2	-
2010	1177,8	23,4

На разрезе «Назаровский» породные отвалы отсыпают с 1950 г. В настоящее время западная часть месторождения обрабатывается двумя участками, которые в перспективе должны сомкнуться в один карьер. В восточной части месторождения на отработанной его части сформирован горнопромышленный ландшафт. На месте отработанного угольного пласта размещены внутренние отвалы вскрышных пород.

На отработанной части месторождения сформирован горнопромышленный ландшафт, состоящий из следующих элементов рельефа. Нерабочий борт карьера (вскрышные и добычные уступы в конечном положении) засыпан инертной подушкой из вскрышных пород с углом откоса до 30⁰. Откос последней отвальной заходки внутреннего отвала сочленяется в плане с откосом насыпи над угольным пластом. В результате образуется

локальное понижение рельефа, в котором скапливаются талые и дождевые воды. Последние при их концентрации представляют собой водные потоки, размывающие откосы техногенного рельефа.

На территории старовозрастных породных отвалов широко распространены как начальные эрозионные формы в виде промоин (рытвин), приуроченные к откосам незадернованных склонов отвалов, так и активно формирующиеся овраги. В плане овраги имеют линейную форму на откосах и извилистую форму – на поверхности отвалов. Генеральный продольный профиль их соответствует направлению и форме склона, на котором они развиты. Водная эрозия формирует поверхность инертной породной насыпи над угольным пластом в виде многочисленных водопропускных канав переменным сечением. Комбинация канав имеет в плане вид сетки. Поскольку воздействие эрозии постоянное во времени, то и растительность в этом секторе полностью отсутствует.

В этой части горизонтальные поверхности участков внутренних отвалов спланированы на разных высотных отметках, поэтому образуются каскадные водотоки, которые переливаются с более высоких горизонтальных участков на менее низкие. Всего на территории горнопромышленного ландшафта, созданного в период добычи угля с 1970 по 1995 гг. в ходе проявления водной эрозии образованы 21 овраг, формирующий вторичный рельеф и более 100 водопропускных мелких канав, принимающие участие в трансформации рельефа.

Таким образом, в развитии наземных экосистем на породных отвалах угольных разрезов КАТЭКа наблюдается некоторое запаздывание по времени, но в целом картина экологически приемлемая. Вместе с тем отмечается то, что идеально спланированные поверхности участков внутренних отвалов на разных высотных отметках способствуют формированию каскадных водотоков талых и дождевых осадков. Это приводит к выносу из тела отвала и переотложению горных пород, что в конечном итоге способствует интенсивному разрушению целостности рельефа рекультивированных горнопромышленных ландшафтов. По нашему мнению, необходим пересмотр ГОСТов на рекультивацию земель, проектирование горных работ по которым не способствует охране окружающей среды, а наоборот косвенно и прямо приводит к ухудшению экологической обстановки в районах с добычей угля открытым способом.