

УДК 622.831.3+622.243.93

НИКОЛАШИН Ю. М., ПАЛИЙ Д. С. (Криворожский технический университет)

МАРКШЕЙДЕРСКО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ТЕРРИТОРИЙ, НАРУШЕННЫХ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ

Определены параметры сдвижения, влияющие на устойчивость земной поверхности, ранее подработанной подземными горными выработками. Даны рекомендации по закладке наблюдательной станции маркшейдерско-геодезического мониторинга ранее нарушенных земель, с целью обеспечения безопасного ведения отвалообразования.

В Криворожском железорудном бассейне значительные площади земной поверхности из-за неустойчивости и подработанности горными предприятиями стали непригодными для их рекультивации и рационального использования (например для отвалообразования).

Определение устойчивости, характера и степени нарушенности земной поверхности, ранее подработанной горными выработками с целью ее дальнейшего использования является актуальной задачей.

Благодаря решению задач, связанных с определением, учетом и прогнозированием смещений, первичным и вторичным воронкообразованием на землях, нарушенными подземными горными выработками, примыкающими к отработанному карьеру и заполненному шламохранилищу, может быть достигнуто значительное повышение технико-экономических показателей ведения горных работ за счет сокращения расстояния транспортировки вскрыши для формирования отвалов на этих территориях.

Такая ситуация наблюдается на горном предприятии ОАО «Арселор Миттал Кривой Рог», где с ведением горных работ в карьере № 3 и развитием отвала № 4 возникла необходимость размещения отвала окисленных руд на подработанной территории.

Подработанность территории была образована подземной разработкой залежи месторождения богатых железистых руд шахтой «Северная» рудоуправления им. Ильича. Залежь разделена на «Основную», «Центральную» и «Западную», которые принадлежат Екатеринбургской и Валявкинской синклиналиям.

Отработка месторождения характеризуется следующими [1]: небольшая глубина залегания, которая составляла от 30 м на выходах под наносы и до 350 м; угол падения залежи в виде синклинали от 0 до 70°; породы всяческого бока представлены неустойчивыми хлорито-сланцами с коэффициентом крепости 2-6 по шкале проф. М. М. Протодьяконова, а также устойчивыми джеспилитами, роговиками и кварцитами с коэффициентом крепости 7-14; сложное структурное залегание вмещающих пород с большим количеством тектонических нарушений, которые разделяют рудные залежи на отдельные блоки.

При разработке месторождения шахтой «Северная» залежь «Основная» имела наиболее сложное строение, при среднем угле падения ее около 35°. Верхняя часть залежи отработана от выхода коренных пород под наносы до гор. 153 м. Полностью залежь была отработана до гор. 238 м.

В процессе отработки месторождения на дневной поверхности сформировались зоны трещин и воронок, а при отработке отдельных блоков залежей в толще пород образовались пустоты, которые частично заполнены закладкой.

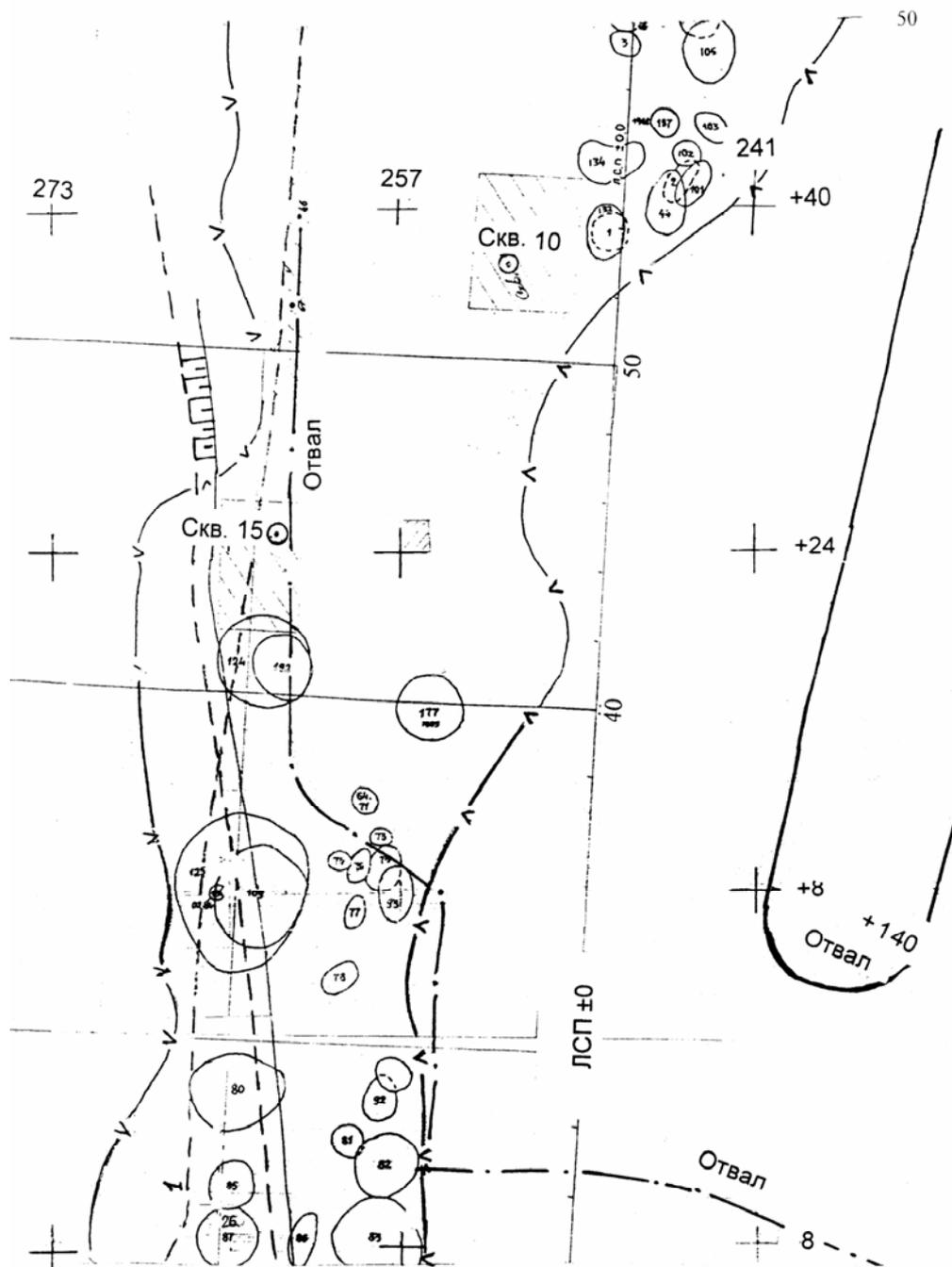


Рис. 1. Положение воронок и границы зоны обрушения.

Во время разработки месторождения и после ее завершения до (2000 г.) институтами ВНИМИ, ВИОГЕМ и др. велись систематические инструментальные наблюдения за состоянием нарушенной земной поверхности.

Общие границы зоны обрушения лежат в пределах: в висячем боку оси ЛСП +50, а в лежачем боку - ЛСП -100 (рис. 1).

Согласно анализа состояния пустот [1, 2], было решено выборочно сформировать отвал окисленных руд.

В процессе использования подработанных территорий для формирования отвала начали возникать воронки, образование которых свидетельствует о наличии пустот от отработанных залежей. Это явление можно объяснить только действием нагрузки на

подработанную и ослабленную тектоническими нарушениями поверхность как от массы отвала, так и движения тяжелого автотранспорта.

Цель дальнейшей работы является: определение, учет и прогнозирование сдвижения земной поверхности и воронкообразования на территориях ранее подработанных горными работами.

Для выполнения указанных работ необходимо решение следующих задач: разработка маркшейдерского-геомеханического обоснования использования нарушенных земель горными работами от отработки залежей, выходящих под наносы; маркшейдерско-геомеханическое обоснование отвалообразования на территориях, нарушенных горными работами (от отработанных залежей, выходящих под наносы).

При размещении отвалов наиболее опасными участками являются: зона обрушения с возможным перетеком пород и зоны возможного образования вторичных воронок. Поэтому необходимо продолжить систематические наблюдения за состоянием ранее подработанной земной поверхности и непосредственно самим отвалом. Для выполнения этих пунктов следует заложить наблюдательные станции. Наблюдения целесообразно производить путем периодических GPS-съемок.

Выводы: развитие отвала № 4 возможно продолжать до отметки +200 м при условии применения технологических мероприятий по локализации зоны воронкообразования, при систематических инструментальных наблюдениях.

Библиографический список

1. Разработка рекомендаций по безопасному формированию временного склада окисленных руд (отвал № 4) в зоне возможного воронкообразования от пустот подземной разработки залежей ш. «Валявко-Северная»: Отчет о НИР/КТУ. Рук. **Николашин Ю. М.** – Кривой Рог, 2007. – 50 с.

2. **Правила** охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных работ в Криворожском железорудном бассейне. – Л.: ВНИМИ, 1975 г.

© Николашин Ю. М., Палий Д. С., 2009