

УДК 622.271+622.822

**РАБОТЫ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ,
РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ**

С.В. Турсбеков, Н.С. Турсбеков, Б.С. Турсбеков, Р.Б. Сабырқұлов, О.В. Грязнова

Рассмотрено значение рекультивации отработанных карьеров и некоторые варианты ее осуществления, а также маркшейдерское обеспечение процесса формирования и восстановления рельефа поверхности.

Ключевые слова: рекультивация; экология; борт карьера; маркшейдерское обеспечение; выполаживание; отвалы; объем земляных работ.

WORK IN RECLAMATION DEPOSITS DEVELOPED BY THE OPEN WAY

S. V. Tursbekov, N. S. Tursbekov, B. S. Tursbekov, R. B. Sabyrkulov, O. V. Gryaznova

It discusses the importance of reclaiming waste pits, dismantled some of the options for its implementation, as well as providing surveying process of formation and restoration of the surface relief.

Key words: reclamation; ecology; open pit; surveying software; flattening; dumps; earthwork.

Интенсивное производство, как правило, приводит к истощению природных ресурсов и загрязнению окружающей среды, нарушению природных взаимосвязей, вызывающих нежелательные для жизни человека последствия. Решение вопросов экологии – это не просто решение определенного круга задач, но настоящая проблема, связанная с выживанием всего населения планеты Земля [1].

Возникновению экологического кризиса способствуют следующие факторы: хищническое отношение к природе; получение прибыли любой ценой, хотя природные ресурсы не безграничны.

Именно это привело к тому, что в настоящее время потери кислорода в атмосфере в год составляет 10–12 млрд т. А объем добычи и переработки полезных ископаемых во всем мире удваивается каждые 15 лет.

Развитие горнодобывающей промышленности приводит к изъятию из природного кругооборота и нарушению значительной части поверхности земли. Нарушенными считаются земли, которые утратили свою хозяйственную ценность или являются источником отрицательного воздействия на окружающую среду. Поэтому возникает вопрос о рекультивации этих земель.

Рекультивация земель – комплекс работ по восстановлению продуктивности и народнохозяйственной ценности земель, улучшению условий окружающей среды. Нарушение земель происходит при разработке месторождений полезных иско-

паемых, выполнении геологоразведочных, изыскательских, строительных и других работ. При этом нарушается или уничтожается почвенный покров, изменяется гидрологический режим, образуется техногенный рельеф и др. В результате рекультивации на нарушенных землях создаются сельскохозяйственные и лесные угодья, водоемы различного назначения, рекреационные зоны, площади для застройки. Нарушенные земли, рекультивация которых для хозяйственного использования экономически не эффективна, подлежат консервации биологическими, техническими или химическими методами [2].

Рекультивация является сложным процессом, объединяющим горное дело, почвоведение, ботанику, биологию, земледелие, экологию и многие другие направления, требующие внимания специалистов разных профилей, в том числе и маркшейдеров.

Рекультивация земель обычно осуществляется в два этапа: технический (планировка поверхности, покрытие ее плодородным слоем или улучшением грунта, строительство дорог, гидротехнических и мелиоративных сооружений и другие работы в соответствии с проектом) и биологический (агротехнические и фитомелиоративные мероприятия по восстановлению плодородия, ускорению почвообразовательных процессов, возобновлению флоры и фауны на некультивируемых землях).

Известно, что природные системы выполняют свои ландшафтно-экологические функции и одно-

временно несут нагрузку со стороны социально-экономических систем, обеспечивая их функционирование. Техногенные образования обычно не в состоянии выполнять экологические функции, которые несут естественные геосистемы. Это обстоятельство является первейшей предпосылкой диспропорций в развитии эколого-экономических систем.

Решение проблемы рекультивации земель в значительной мере зависит от конкретных экологических условий нарушенных территорий. Для проектирования рекультивационных работ нужны данные о физико-химическом составе грунта, особенностях гидрологического режима, форме отвалов, крутизне откосов и т. д.

Рекультивация нарушенной территории позволяет решить сразу несколько очень важных задач:

- нейтрализовать вредное воздействие нарушенной территории на окружающую среду и в первую очередь на здоровье человека;
- рационально использовать восстановленную территорию для нужд городского, сельского и лесного хозяйства;
- улучшить микроклимат на восстановленной территории по сравнению с зональными характеристиками путем формирования техногенного рельефа с заданными геометрическими параметрами.

В инструкции по разработке проектов рекультивации нарушенных земель изложены основные положения разработки проектов:

- разработка проектов осуществляется гражданами и юридическими лицами, выполняющими землеустроительные работы (разработчик проекта);
- при разработке проектов должны быть учтены:
 - природные условия района (климат, почвенно-растительный покров, геологические и гидрологические условия),
 - перспективы развития района,
 - фактическое или прогнозируемое состояние нарушенных (нарушаемых) земель к моменту рекультивации (площади, формы рельефа местности, степень естественного зарастания, наличие плодородного и потенциально-плодородного слоев почв, подтопления, эрозионных процессов, уровня загрязнения),
 - показатели химического и гранулометрического состава, агрохимических и агрофизических свойств, инженерно-геологической характеристики вскрышных и вмещающих пород и их смесей в отвалах,
 - хозяйственно-экономические и санитарно-эпидемиологические условия района размещения нарушенных земель;

- разработка проектов рекультивации нарушенных земель должна проводиться:

1) при предоставлении земельного участка, использование которого повлечет нарушение земель, после принятия местным исполнительным органом решения о его предоставлении и до начала работ, связанных с нарушением земель;

2) при изменении целевого назначения земельного участка, в результате которого его использование повлечет нарушение земель, после принятия местным исполнительным органом решения об изменении целевого назначения земельного участка и до начала работ, связанных с нарушением земель;

3) на ранее нарушенных землях, по которым отсутствуют сведения о лицах их нарушивших, – по решению местного исполнительного органа [3].

Срок разработки проекта рекультивации нарушенных земель устанавливается решением местного исполнительного органа о предоставлении либо изменении целевого назначения земельного участка, использование которого будет связано с нарушением земель.

Процедура разработки проектов рекультивации нарушенных земель осуществляется в следующей последовательности: 1) подготовительные работы (камеральные и полевые); 2) производство изысканий; 3) разработка проекта рекультивации нарушенных земель; 4) согласование и выдача проекта.

Проектирование осуществляется на основании решений, принятых в утвержденных технико-экономических обоснованиях, или технико-экономических расчетах строительства.

В период подготовительных работ производятся камеральные работы, заключающиеся в подборе планово-картографических материалов, изучении почвенных и почвенно-мелиоративных изысканий, материалов инвентаризации земель для проведения полевого обследования земельного участка, подлежащего рекультивации.

Полевое обследование земельных участков, подлежащих рекультивации, производится разработчиком проекта с участием представителей уполномоченного органа по земельным отношениям района (города) по месту нахождения земельного участка, заказчика и при необходимости других специалистов.

В процессе полевого обследования производится: уточнение расположения объекта, фактических границ нарушенных земель, установление возможного перспективного использования рекультивируемого участка; установление наличия плодородного и потенциально-плодородного слоев почв в отвалах для рекультивации нарушенных земель; предварительное определение качества плодородного и потенциально-плодородного сло-

ев почв в отвалах, их минералогический и механический состав, наличие токсичных солей в породах и необходимость химической мелиорации, уточнение условий увлажнения и естественного зарастания; определение необходимых объемов проведения дополнительных топографических, почвенно-мелиоративных, агролесомелиоративных, геологических и гидрогеологических изысканий.

Проект рекультивации предусматривает выполнение следующих работ: разработку технологии работ по рекультивации нарушенных земель в зависимости от направления рекультивации; определение объемов земляных работ, потребности в технике, удобрениях, посадочном материале, семенах и др.; организацию производства работ (календарный график рекультивации); составление сметной документации; составление рабочих чертежей по производству работ.

При добыче полезных ископаемых открытым способом работы по рекультивации нарушенных земель играют исключительно важную роль, от качества и своевременности их проведения зависит не только сохранение флоры и фауны на обширной территории, но и размер материальных затрат, направленных на предотвращение последствий геомеханических нарушений и загрязнений почвенно-растительного слоя.

Для открытых горных работ нормативные документы, регламентирующие порядок и условия проведения горнотехнического этапа рекультивации, рекомендуют выполнять откосы отвалов и борта карьеров до углов, не превышающих 6–8° при сельскохозяйственном, 10–12° – лесохозяйственном и 15–20° – санитарно-гигиеническом (природоохранном) направлениях восстановления нарушенных земель [4].

На рисунке 1 показана величина удельного объема работ по выполнению 1 п. м отсыпанных под углом 30° отвалов различной высоты.

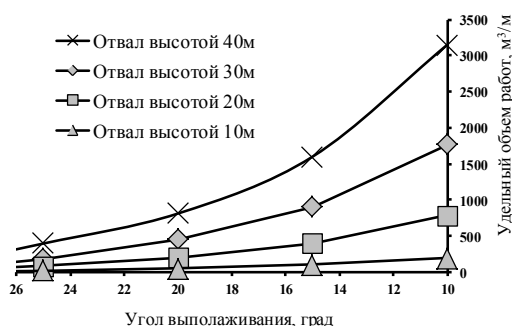


Рисунок 1 – Удельный объем работ по выполнению отвалов различной высоты

Исходными материалами для составления проекта выполнения бортов карьера служит маркшейдерская графическая документация. К ней относятся:

- план горных работ в масштабах 1:1000 – 1:5000 на начало составления проекта;
- поперечные сечения бортов карьера через 50–100 м в масштабах 1:200 – 1:1000;
- гипсометрический план почвы выработанного пространства в масштабах 1:1000 – 1:5000;
- материалы, характеризующие геологическое строение и залегание горных пород в борту и почве отработанного карьера.

В случае затопления отработанного карьера водой производят работы по оформлению береговой линии и дна будущего водоема.

Если береговая зона предназначена для купания, то борт карьера выполняются с уклоном 1:7 до глубины водоема 1,0 м и с уклоном 1:4 до глубины 1,7 м. Эти участки покрываются песком.

При рекультивации параметры надводных откосов должны обеспечивать коэффициент устойчивости, равный 1,5–2,0. Берег водоема планируется с учетом свободного стока дождевых вод, на откосах слабых пород возводят растительный слой. При необходимости устраивают укрепленные водостоки.

С целью использования в народном хозяйстве площадей, занятых отработанными карьерами, в ряде случаев производится их засыпка горными породами, отходами обогащения полезных ископаемых и другими отходами промышленности и коммунально-бытовой службы. Засыпка карьера проводится в соответствии с проектом рекультивации. Для создания геометрических форм поверхности, предусмотренных проектом, и последующего практического решения задач маркшейдера, прежде всего, знакомится с чертежами проекта: планами карьера на начало и конец работ по рекультивации; вертикальной планировкой; схемой перемещения земляных масс; картограммой земляных работ и др.

Засыпка выработанного пространства карьеров, разрабатывающих наклонные и крутые пласты, может быть осуществлена только после полной отработки запасов полезного ископаемого, предусмотренных проектом, и при условии, что ниже не будут вести открытые горные работы.

Маркшейдерская служба, производя периодически съемки и составляя планы и разрезы, осуществляет контроль за ходом этих работ и в необходимых случаях вносит свои коррективы.

Рекультивация полигонов и карьеров необходима для возвращения нагруженных территорий в нормативное состояние, чтобы впоследствии использовать данные территории повторно без ущерба для окружающей среды. Рекультивация является

завершающим этапом жизненного цикла карьера и осуществляется по окончании его эксплуатации, и при достижении им устойчивого состояния.

Принимая во внимание все возможные варианты условий при производстве работ по рекультивации земель (рельеф, характеристики пород и грунта, климатические условия, обводненность и т. д.), следует подчеркнуть, что каждый объект требует тщательного изучения исходных условий и своих собственных решений для проведения работ по восстановлению земель.

Рекультивация нарушенных земель требует комплексного подхода к изучению нарушенного участка. В зависимости от исходных условий, для каждого участка выбирается направление рекультивации таким образом, чтобы максимально полно восстановить нарушенные территории при наименьших затратах.

Только при детальном комплексном изучении всех условий и особенностей восстанавливаемого участка возможно добиться верного и эффективного решения с точки зрения технологии, экологии и финансовых затрат проведения рекультивации земель.

Литература

1. Восстановление земель при горных разработках. М.: Недра, 1985.
2. *Попов И.И.* Маркшейдерские работы при рекультивации земель на горных предприятиях / И.И. Попов, А.Ф. Немкин. М.: Недра, 1984.
3. Инструкция по производству маркшейдерских работ. М.: Недра, 1987.
4. *Попов И.И.* Маркшейдерское дело / И.И. Попов, Т. Калыбеков. Алматы, 2000.