

Упражнение №2
(Упражнение рассчитано на 6 часов)

**РЕКУЛЬТИВАЦИЯ КАРЬЕРА НЕРУДНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ
МАТЕРИАЛОВ**

Основное содержание вертикальной планировки заключается в преобразовании существующей топографической поверхности в другую. Проектирование вертикальной планировки осуществляется различными методами. По способам расчета проектных отметок различают аналитический, графический и графоаналитический способы. По способу изображения преобразованного рельефа различают способ профилей (для небольших карьеров простой конфигурации), проектных горизонталей и отметок (при значительных размерах и сложной конфигурации карьеров). Изложим сущность первого способа и методику его проектирования.

1. С плана-оригинала снимается копия на кальку черной тушью (рис. 10.1). Калька накладывается на миллиметровку и ориентируется так, чтобы направление линий располагалось вдоль и поперек карьера, после чего на кальку переносится сетка квадратов (в карандаше) со стороной 20-40 м в натуре.

2. Строятся характерные профили по линиям сетки, расположенным вдоль карьера, и все поперечные профили. Для построения профилей используются отметки горизонталей. Горизонтальный масштаб профиля принимается равным масштабу плана, а вертикальный - в 5-10 раз крупнее.

3. На поперечном профиле, расположенном примерно посередине карьера (рис. 10.2), намечается предварительно проектная линия с условием минимума и баланса земляных масс. Для этого откосы проектируются с максимально допустимыми уклонами (не более 4°). Чтобы ускорить работу, целесообразно заготовить шаблон, построив на прозрачной основе линии с максимально допустимыми уклонами. Для соблюдения баланса земляных масс сравниваются площади сечений срезов и подсыпок. Площади можно вычислять планиметром, палетками или другими способами. В данном случае удобен способ точечной палетки. При построении профилей в крупном масштабе в качестве точек можно использовать вершины квадратов миллиметровки со стороной 5 мм. На профиле можно выписывать площади сечений или сразу объемы земляных масс. Последние находят из соотношения

$$V = \frac{M_{\Gamma} M_{\text{В}} l \cdot S}{10000} \quad (1)$$

где M_{Γ} и $M_{\text{В}}$ - знаменатели горизонтального и вертикального масштабов профиля; l - расстояние между профилями в натуре, м; S - площадь сечения насыпи или выемки на профиле, см².

При определении площадей точечной палеткой с ценой точки 0,25 см² для $M_{\Gamma} = 5000$, $M_{\text{В}} = 100$ и $l = 20$ м получим рабочую формулу

$$V = 25n, \quad (2)$$

где n - число точек на профиле в насыпи или выемке.

В результате будут найдены объемы земляных тел, расположенных симметрично относительно поперечного профиля, т. е. профиль будет обслуживать полосу по 10 м в ту и другую сторону.

В рассматриваемом примере $M_{\Gamma} = 2000$, $M_{\text{В}} = 200$, $l = 40$ м, поэтому рабочая формула для определения объемов земляных масс будет иметь вид:

$$V - 1600S \text{ м}^3. \quad (3)$$

На приведенном профиле (рис. 10.2) выписаны площади сечения S , определенные по квадратам миллиметровки и выраженные в квадратных сантиметрах.

4. Наносится предварительная проектная линия на характерном продольном профиле с учетом соблюдения максимальных и минимальных уклонов, минимума земляных масс в срезке, а также проектной отметки, которая уже получена на среднем поперечном профиле (рис. 10.2).

5. Наносятся проектные линии на всех поперечных профилях с соблюдением предельных уклонов и с учетом проектных отметок

на продольном профиле. Начинают проектирование от среднего поперечного профиля к краям, нанося проектную линию с соблюдением баланса масс (засыпка карьера предусматривается только с боков). Затем переходят на крайние профили и продвигаются к середине. На самых крайних профилях, как правило, будет срезка. Для соблюдения общего баланса этот объем срезки необходимо учитывать при проектировании следующих профилей, увеличивая соответственно объем насыпей.

6. Производится окончательное сравнение суммарных площадей сечений или объемов срезов и насыпей. При необходимости вносятся изменения в проект.

7. Отмечается на профилях положение проектных горизонталей, переносится на топографический план (кальку) и по этим точкам проводятся проектные горизонталы (рис. 10.3).

8. На основании полученных данных строится картограмма земляных масс (рис. 10.4) и составляется проект технической рекультивации карьера (рис. 10.5). На картограмме показываются границы срезов и насыпей в пределах отдельных 20-метровых полос, объема срезов или насыпей в каждой зоне, направление и объемы перемещения грунта. Объемы земляных работ записываются в кружках, центры которых совпадают с центрами тяжести зон. Чертеж составляется в масштабе проектного плана, что позволяет определить расстояние перемещения грунта графически. Здесь целесообразно показать площади зон срезов, с которых будет предварительно сдвигаться пахотный слой.

На рисунках приведены образцы оформления графического материала

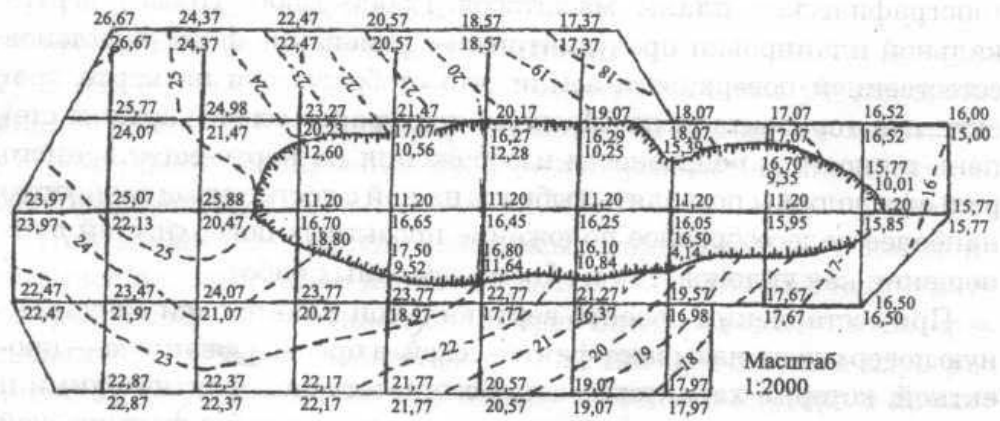
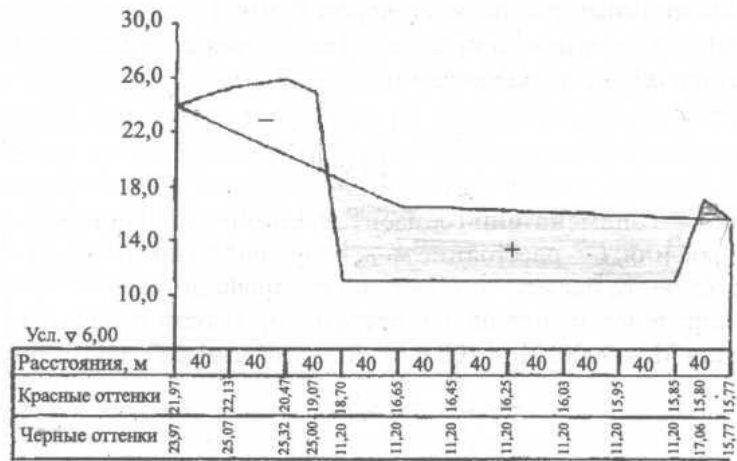


Рис. 10.1. План карьера



а



б

Рис. 10.2. Продольный (а) и поперечный (б) профили карьера

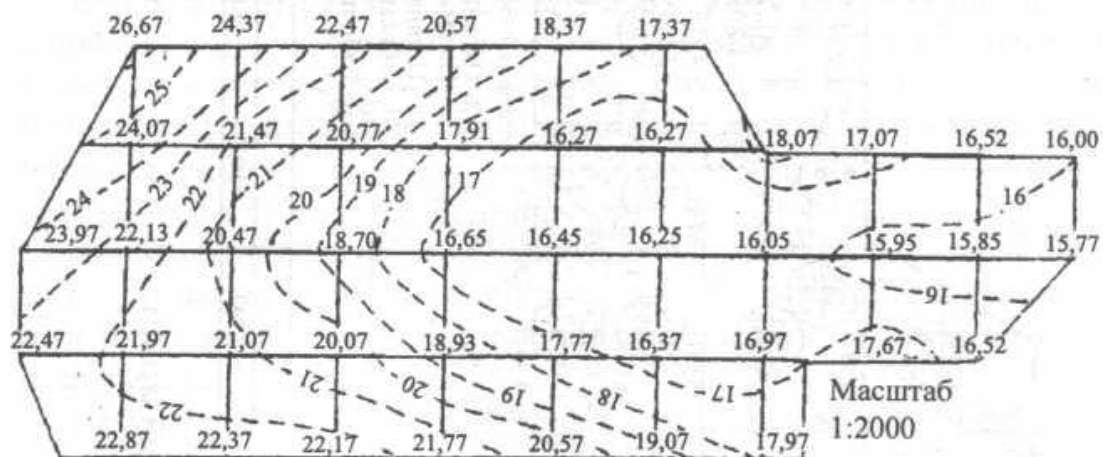


Рис. 10.3. План организации рельефа

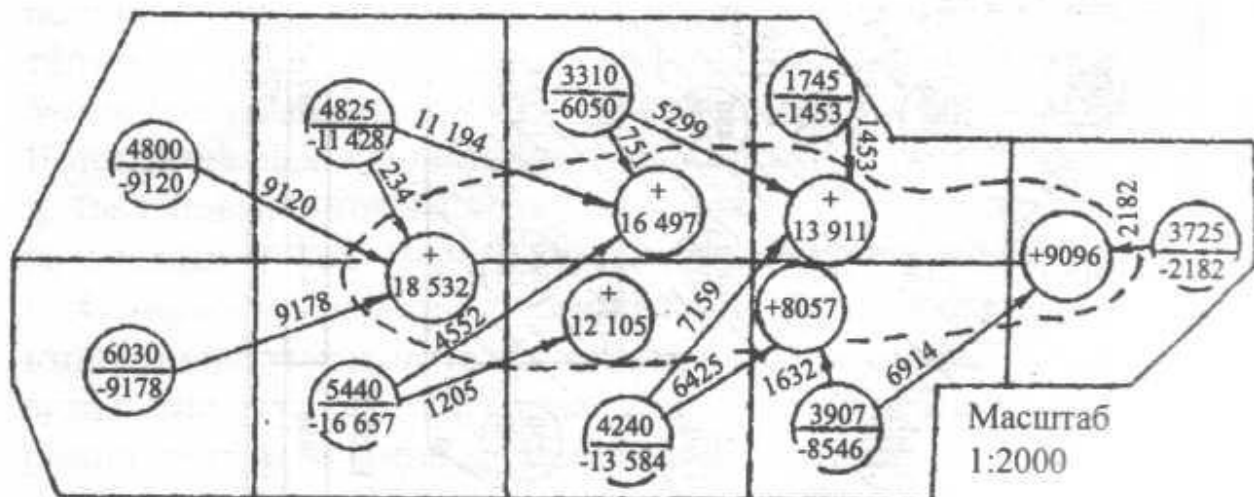


Рис. 10.4. Картограмма земляных работ

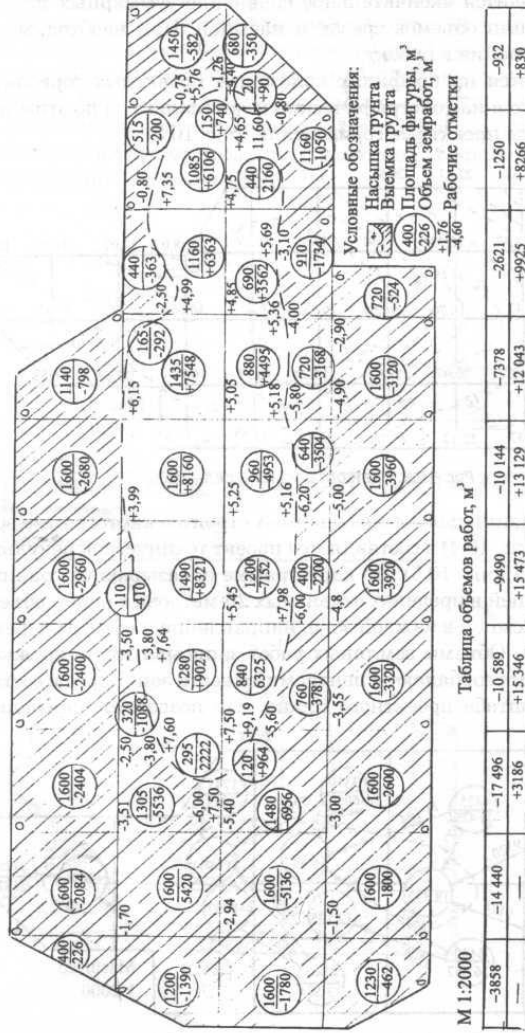


Рис. 10.5. Проект рекультивации карьера