

## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ В КОНСТРУКЦИЯХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК**

*Бурак Александр Владимирович,  
Шурак Алексей Константинович*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Бушило И.Д.  
(Белорусский национальный технический университет)*

В данной работе показано применение поверхностей параллельного переноса в шахтостроении и подземном строительстве.

На действующем горном предприятии, обрабатывающем пластовые месторождения, основные графические документы соответствуют требованиям ГОСТ 2.850-75 «Виды и комплектность горных чертежей». Основные из них: геологическая карта поверхности, план промплощадки, схема вскрытия с разрезом массива вкрест простирания, логоризонтные планы горных выработок, схема подземного транспорта, вентиляции и другие. Эти чертежи имеют более или менее постоянное значение и пополняются редко. Наиболее важными графическими документами являются планы горных работ по пластам, которые пополняются ежемесячно для планирования и контроля развития очистных работ. Кроме того, в процессе деятельности горного предприятия выполняется ряд мелких отдельных выработок, паспорта буровзрывных работ, графики и планограммы работ в очистных и подготовительных забоях и другое. На маркшейдерских планах и горных чертежах вертикальные проекции горных выработок строят по координатам точек определенным в результате подземных съемок. Разработка рудных месторождений начинается с того, что определяется порядок выемки, размеры шахтных полей и этажей. Запасы руды, сосредоточенные в пределах шахтного поля, по экономическим соображениям должны обеспечивать срок службы шахты в течение 10–15 лет.

На соляных – длина шахтного поля достигает 8 км. На шахтных полях обычно выполняют главный и вспомогательный стволы (штольни). Проходку устья ствола начинают с укладки временной части шаблона и ведут с помощью передвижного оборудования или с помощью передвижного оборудования или помощью основного оборудования. По мере выемки породы с помощью подвесной передвижной опалубки возводят крепь из монолитного бетона или железобетона.

После построения вертикальных стволов проводится расчистка околоствольного двора и проведение камер. Расчисткой околоствольного двора называют горные работы по сооружению сопряжения ствола с околоствольным двором. Ширину околоствольного двора в сопряжении принимают: при стволах с прямоугольной формой поперечного сечения равной длинной стороне ствола, а при круглой форме – его диаметру. Максимальную высоту сопряжения принимают исходя из условий удобства разгрузки длинномерных материалов (рельсов, балок, труб, леса и т.д.). При бетонном сводчатом перекрытии она составляет от 4,5 до 6 м. Высота сопряжения на расстоянии 6–12 м постепенно уменьшается до нормальных размеров горизонтальной выработки.

Из начертательной геометрии известно, что поверхность может быть образована совокупностью последовательных положений линий (образующих), которые перемещаются в пространстве по определенному закону. Эти линии могут быть как прямыми, так и кривыми. Форма поверхности зависит от вида образующей и закона её перемещения – некоторой неподвижной линии, по которой перемещается образующая.

Поверхности, образованные поступательным перемещением образующей – плоской кривой неизменной формы, называются поверхностями параллельного переноса. В технике в качестве образующих и направляющих стараются применять плоские закономерные кривые.

На рисунке 1 приведены примеры:

а) эпюр поверхности параллельного переноса и б) сопря-

жение вертикального ствола шахты с квершлагом (горизонтальной горной выработкой).

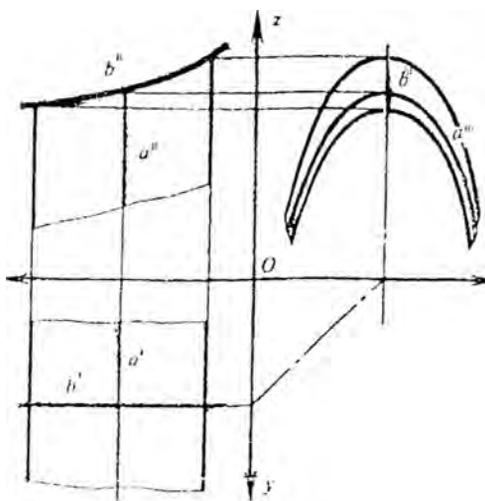
В качестве образующей взята парабола  $a$ , а направляющей – кривая  $b$ . Плоскости обеих кривых пересекаются под прямым углом. Парабола  $a$  перемещается в пространстве так, что принадлежащая ей точка  $A$  скользит по кривой  $b$ , а плоскость параболы  $a$  остается параллельной вертикальной плоскости параллелизма.

Поверхности параллельного переноса нашли широкое применение в шахтостроении и подземном строительстве.

Такие поверхности формируются передвижной опалубкой

Из вышеизложенного следует, что горно-графическая документация требует от инженера знаний стандартов ГОСТ ЕСКД, стандартов ГОСТ горно-графической документации и знания Системы проектно-сметной документации в строительстве (СПДС), что последовательно изучается в техническом университете с первого курса.

а) эпюр поверхности параллельного переноса



б) сопряжение вертикального ствола шахты с квершлагом

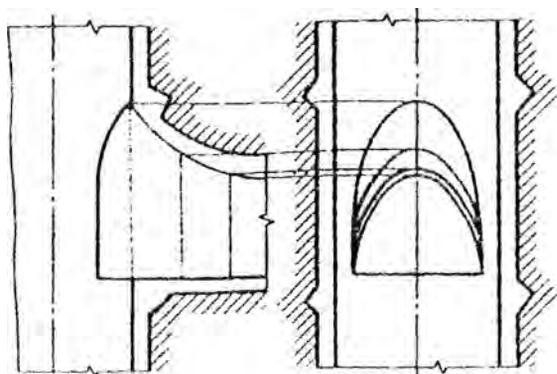


Рисунок 1

УДК 629.735

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАКОНОВ  
РАСПРОСТРАНЕНИЯ СВЕТОВЫХ ЛУЧЕЙ ПРИ ИХ  
ПОСТРОЕНИИ МЕТОДАМИ ИНЖЕНЕРНОЙ  
ГРАФИКИ ДЛЯ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ  
ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ**

*Воронович Светлана Владимировна,  
Климович Татьяна Владимировна  
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Лешкевич А.Ю.  
(Белорусский национальный технический университет)*

В данной работе изложены принципы построения методики преподавания курса инженерной графики с учетом будущей специальности студента. В частности, используется аналогия построения хода лучей в оптических приборах с теорией центрального и параллельного проектирования.