

УДК [744:621+514.18]:622

## ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ГОРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Цых В.С., Тимофеев А.П., Дралов Д.С., студенты гр. ГПс - 201, I курс,  
Овсянникова Е.А., к.т.н., доцент  
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Одна из важнейших отраслей нашего региона – это горнодобывающая промышленность. Специалистов этой области невозможно представить без развитого пространственного мышления и навыков мысленного представления размеров, положения и формы горно-геологических объектов, а также умения работать с технической документацией. Это умение вырабатывается в ходе изучения графической дисциплины «Инженерная графика», которая объединяет основы начертательной геометрии и техническое черчение.

Особенность отображения горных элементов заключается в том, что они имеют достаточно своеобразные очертания. Их конфигурация образуется на базе данных, имеющих дискретный характер. В связи с этим изображения объектов на чертежах имеют в некоторой степени вероятный характер, а планы, разрезы и сечения по местам залегания полезных ископаемых и вмещающих пород, горных выработок и необходимых строительных конструкций горных предприятий однозначно требуют некоторых условностей и выполняются по определенным техническим правилам [1, 3].

Ещё одной особенной чертой горных чертежей служит то, что отображаемые объекты по своей природе обладают протяжённым характером и большая их часть находится в толщах земной поверхности, что делает невозможным их обозрения в натуре. В таком случае демонстративность форм и пространственного расположения объектов создаётся за счёт использования аксонометрических проекций, а также аффинных соответствий и векторных проекции, имеющих ограниченное применение в других видах технических чертежей [2].

Выполняемые горные работы обуславливают сопряжённые с ними изменения геологической ситуации на разрабатываемых горных участках, что придаёт им подвижность и требует постоянного обновления графической информации [4].

Проекции с числовыми отметками являются основополагающим способом построения изображения на основных графических документах горных предприятий, таких как планы горных работ, поэтажные, погоризонтные, сводные и другие. Эти чертежи позволяют решить главные технологические задачи, стоящие перед горным предприятием (рис. 1). Владение этим методом изображения для горного инженера является обязательным.

Применение наглядных аксонометрических проекций горным инженером целесообразно для изображения отдельных участков горных выработок, таких как стыки горизонтальных и наклонных горных пластов, обходных выработок, геологической ситуации и составления специализированных планов горных работ (например, схемы вентиляционные, энергосберегающие, планы на случай устранения последствий аварий) (рис. 2). Наглядность таких изображений помогает представить и быстрее разобраться в разнообразных составляющих производства горной промышленности, например в организации движения транспортного потока, перемещении материалов, спецоборудования и т.д. [4].

При использовании погоризонтных геолого-маркшейдерских планов в качестве исходных данных применяют метод аффинных соответствий, который подходит для составления специальных планов горных работ и изображения геологических структур (рис. 3).

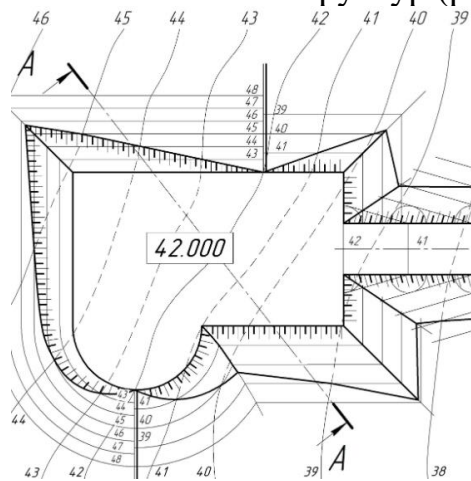


Рис. 1. Границы земляных работ в проекциях с числовыми отметками

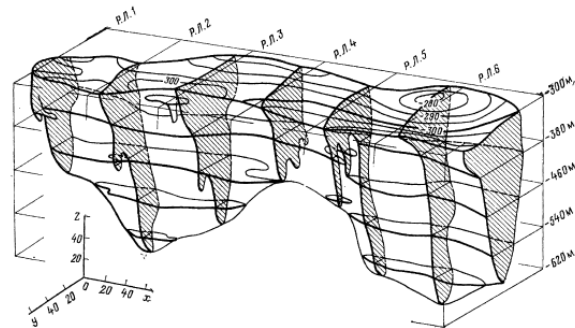


Рис. 2. Аксонометрическая проекция каркаса рудной залежи

При составлении специальных объёмных планов горных выработок и геологических структур, сохраняющих хорошую измеримость в определённых направлениях, применяются изображения в векторных проекциях (рис. 4). Исходными данными для таких изображений служат горизонтальные и вертикальные разрезы по месторождению [2].

Выполнение горных чертежей наряду с общепринятыми стандартами ЕСКД регламентируется согласно ГОСТ 2.850-75... ГОСТ 2.857-75, относящимися непосредственно к горной графической документации.

По выполняемым функциям можно выделить следующие категории горных чертежей:

- проектные чертежи;
- маркшейдерско-геологические чертежи;
- производственно-технологические чертежи;
- иллюстрационные.

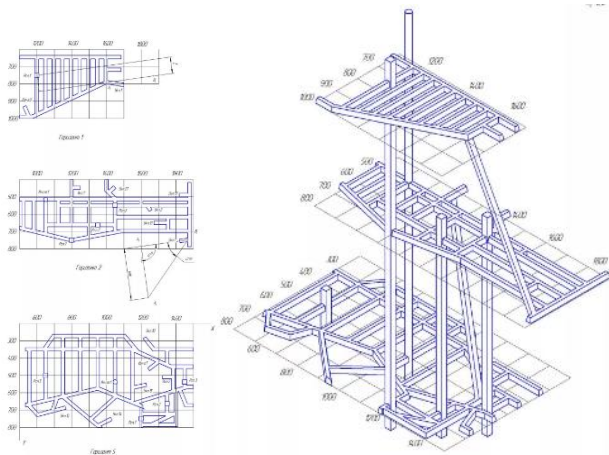


Рис. 3. Фрагмент рудника  
методом аффинных соответствий

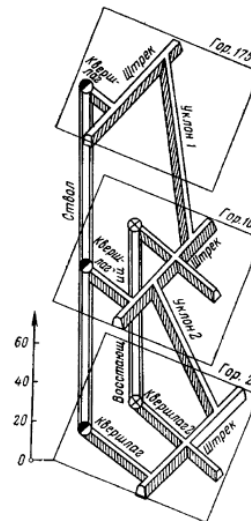


Рис. 4. Векторная проекция горных  
выработок

Строительство предприятия горной промышленности и его составных частей начинается с разработки проектной документации, в том числе графической. Проектное решение, выполняемое специализированными проектными бюро на стадии разработки, отображают технологическую линию производственного процесса, передают конструктивное решение по выработке горных пород, сопутствующих конструкций и их составных частей.

Маркшейдерско-геологические чертежи выполняются специалистами маркшейдерско-геологической службы предприятия по результатам натуральных измерений и расчетов. Эти чертежи отображают рельеф и ситуацию земной поверхности в районе горного отвода, геологические условия залегания месторождения, пространственное расположение горных выработок, качественно-количественные характеристики полезного ископаемого.

Производственно-технологические чертежи выполняются в ходе эксплуатации горного предприятия и отображают технические и технологические решения по ведению горных работ, дополняя и развивая основные проектные решения [1].

Главное назначение иллюстрационных чертежей заключается в графическом отображении принципиальных технических, технологических и организационных решений при добыче полезных ископаемых.

Таким образом, решение многих задач в практике горного инженера осуществляется графическими методами, позволяющими не только облегчить восприятие форм сложных горно-геологических объектов, но и получить порой единственное приемлемое решение. Кроме того, графическая документация отражает различные свойства месторождений полезных ископаемых и горнотехнические условия, поэтому используется на всех этапах производственного процесса и стадиях управления от этапа проектирования предприятия до планирования и ведения горных работ.

### Список литературы:

1. Изображение горных выработок. Режим доступа: – [https://vuzlit.ru/1023866/izobrazhenie\\_gornyh\\_vyrobotok](https://vuzlit.ru/1023866/izobrazhenie_gornyh_vyrobotok)
2. Методы изображения горных объектов. Режим доступа: – <https://rep.bntu.by>
3. Неснов Д.В. Применение компьютерной графики в обучении студентов горнодобывающих специальностей / Д.В. Неснов // Научный альманах. – 2015. – № 9(11) – с. 528 – 531
4. Автоматизация графического моделирования для проектирования и планирования горных работ / В.М. Трость // Вторые Ершовские чтения по горно-промышленной геологии. – 1999. – № 5. – с. 77 – 78