

УДК 159.9.072

**Н. И. Жарков**, кандидат технических наук, доцент (БГТУ);  
**В. И. Гиль**, кандидат технических наук, старший преподаватель (БГТУ);  
**С. В. Красковский**, кандидат технических наук, доцент, заместитель декана (БГТУ);  
**В. С. Исаченков**, ассистент (БГТУ); **Б. В. Войтеховский**, ассистент (БГТУ)

### РАЗРАБОТКА НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ И МАШИННАЯ ГРАФИКА»

Проанализированы факторы, влияющие на восприятие различных форм графической информации. Проведенный анализ является основой для разработки учебно-методических материалов, направленных на внедрение информационных технологий в процесс непрерывного графического обучения студентов в вузе. Разработанные наглядные пособия внедрены в учебный процесс.

Factors affecting the perception of different forms of graphic information analyzed. This analysis is the basis for the development of teaching materials aimed at the introduction of information technology in the process of continuous graphical teaching students at the university. Developed visual aids introduced in the educational process.

**Введение.** К одной из дисциплин, составляющих основу подготовки инженеров, относится дисциплина «Инженерная графика», которая фактически является первой в инженерном цикле.

Теоретическую основу курса составляет раздел «Начертательная геометрия». Совершенствование приобретенных навыков происходит в процессе изучения раздела «Проекционное черчение». Раздел «Машиностроительное черчение» является одной из первых ступеней овладения чертежом как средством выражения мысли конструктора и как производственным документом.

Каждая лекция или практическое занятие по дисциплине сопровождается графическими иллюстрациями, вычерчиваемыми преподавателями на доске. Всю работу по выполнению этих иллюстраций можно условно разделить на механическую и творческую. В общем объеме времени, необходимом для выполнения графических иллюстраций, первая часть (механическое перечерчивание условия задач, пояснение теоретических основ и т. д.) занимает не менее 50%, а в некоторых разделах – более 50%.

Для уменьшения непроизводительной траты времени целесообразно использовать на занятиях, наряду с другими техническими средствами, наглядные пособия.

**Основная часть.** Авторами была разработана единая комплексная система создания наглядных пособий, в основу которой положен принцип блочного (модульного) планирования. Его суть состоит в том, что вся программа курса разбивается на блоки (крупные разделы). Эти разделы охватывают ряд тем, содержащих законченный по содержанию материал. Ниже приведены блоки и темы для разработки наглядных пособий.

**I блок.** Методы проецирования. Точка. Прямая. Плоскость. Их взаимное расположение.

**II блок.** Аксонометрические проекции.

**III блок.** Способы преобразования комплексного чертежа.

**IV блок.** Поверхности. Образование и задание их на чертеже. Пересечение поверхностей плоскостью и прямой линией. Взаимное пересечение поверхностей.

**V блок.** Геометрические построения и изучение стандартов.

**VI блок.** Правила изображений пространственных форм на чертеже.

**VII блок.** Аксонометрические проекции (деталей).

**VIII блок.** Изображение машиностроительных деталей и соединений.

**IX блок.** Выполнение эскизов деталей.

**X блок.** Выполнение чертежей сборочных единиц.

**XI блок.** Выполнение чертежей деталей по чертежу общего вида (или сборочному чертежу) сборочной единицы.

В результате анализа содержания блоков дисциплины к разработке было предложено около 100 наглядных пособий.

Процесс передачи информации может и должен оптимизироваться с целью улучшения качества обучения. Глубокое изучение компонентов процесса восприятия позволит решить задачу оптимизации предъявления семантической информации в форме схем, технических рисунков и чертежей.

Восприятие графических и иллюстративных форм предъявления информации – это система сенсорных и интеллектуальных действий.

Одним из главных факторов оптимизации процесса восприятия информации является степень контраста знаков этой информации и фона, на котором они нанесены. Как показывают эксперименты, оптимальным является диапазон контрастности, равный 85–90% [1].

Существенным фактором оптимизации процесса восприятия является правильный выбор места размещения объектов информации в документе. Самая важная информация должна располагаться в центре поля документа. Если по каким-либо причинам важный объект информации должен быть помещен не в центре документа (чертежа), целесообразно удалить его от центра на такое расстояние, чтобы объект образовал угол не более  $30^\circ$  с осью зрения, направленной к центру полосы [2].

В восприятии графических форм информации большую роль играет контур, размер и цвет условных знаков, широко применяемых в этих формах. Исследованиями доказано, что условные знаки, контур которых образован прямыми линиями, распознается наиболее быстро и точно. Хуже различаются знаки, образованные кривыми линиями, так как снижается точность и повышается время различения этих знаков.

Большое значение в знаковой индикации так же, как и в буквенной, цифровой и графической, имеет контрастность изображения. Наибольшая контрастность достигается при использовании черного и белого цвета.

При составлении информационного документа необходимо выбрать форму предъявления иллюстрированного материала, поскольку один и тот же объект может быть представлен в виде схемы чертежа, технического рисунка или фотографии.

Как правило, выбор той или иной формы предъявления иллюстративного материала определяется комплексом факторов, главнейшими из которых являются аудитория, которой адресовано сообщение, цель и характер сообщения. Во многом эти факторы взаимосвязаны, что необходимо учитывать при выборе формы в конкретном информационном документе.

Любая схема, отображающая технический объект, представляет собой продукт абстрагирования с целью показа лишь самого существенного, принципиального в изучаемом объекте.

Отметим некоторые различия между технической схемой, которая отображает технические объекты, и чертежом.

Схема может изображать не только предметы, объекты, но и процессы, коммуникации, траектории движения и др.

Информационная емкость чертежа по сравнению со схемой значительно больше. Однако качество информации в схеме и чертеже не одинаково. Если схема несет самую существенную, самую важную и определяющую информацию о выражаемом объекте, то чертеж наряду с такой информацией содержит и менее существенную, более детальную.

Анализ результатов проведенных экспериментов [1] показал:

– по среднему времени узнавания технический рисунок занимает первое место;

– средний процент правильных узнаваний наиболее высок при восприятии фотографии;

– при испытаниях на понимание предъявляемой информации по показанию среднего времени экспозиции наименьшее время затрачивается на технический рисунок, далее (по возрастанию) на схему, фотографию, чертеж.

Сформулировано несколько рекомендаций относительно применения форм предъявления информации:

1) если ставится комплексное требование быстроты и надежности понимания, то наиболее предпочтительным оказывается технический рисунок, затем схема, далее фотография и, наконец, чертеж;

2) если основное требование – обеспечение исчерпывающе полного и глубокого понимания отображенного в иллюстрации объекта, то единственной формой предъявления информации в этом случае будет чертеж.

При разработке иллюстративного материала для использования его на практических занятиях по начертательной геометрии к нему предъявляются требования обеспечения исчерпывающе полного и глубокого понимания иллюстративного объекта, а также быстроты и надежности понимания. Поэтому в качестве основной формы предъявления информации принят чертеж. Для быстроты и надежности понимания также используются наглядные пространственные изображения (технический рисунок).

В связи с невозможностью изготовления всех наглядных пособий на первом этапе исследований было принято решение подготовить наиболее необходимые и значимые из них в количестве 60.

**Заключение.** Проведенный анализ является основой для разработки учебно-методических материалов, направленных на внедрение информационно-коммуникативных технологий в процесс непрерывного графического обучения студентов в вузе, начиная с дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика» и заканчивая выполнением чертежей на этапе дипломного проектирования.

### Литература

1. Антимонов А. М., Галкин М. Г. Пути совершенствования процесса подготовки инженеров-технологов на базе современных информационных технологий // Новые образовательные технологии в вузе: материалы Междунар. науч.-метод. конф., Екатеринбург, 4–6 февр. 2008 г.: в 2 ч. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2008. Ч. 2. С. 24–28.

2. Антонов А. В. Восприятие внетекстовых форм информации в издании. М.: Книга, 1972. 104 с.

*Поступила 11.04.2014*