

## **ВОПРОСЫ ОПТИМИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

**К.А. Вольхин**, канд. пед. наук, доцент

*Новосибирский государственный архитектурно-  
строительный университет (Сибстрин),  
Сибирский государственный университет путей сообщения  
г. Новосибирск, Российская Федерация*

Ключевые слова: начертательная геометрия, инженерная графика, графическая подготовка.

Аннотация. Описываются проблемы современного инженерного графического образования в университете. Предлагается в качестве пути оптимизации графической подготовки ее компьютеризация с уточнением задач каждой учебной дисциплины, ответственных за формирование у бакалавра компетенции создания, обработки и хранения графической информации.

Современные тенденции реорганизации системы высшего образования, связанные с подушевым финансированием образовательных учреждений, создают многочисленные проблемы, не способствующие повышению качества образования. Настоящий норматив, определяющий штатное расписание высшего учебного заведения, – одна ставка преподавателя на 12 студентов. Нам сегодня приходится работать в условиях, когда для сохранения дееспособности вуза требуется любыми способами сохранять студенческий контингент, что снижает качество профессиональной подготовки и, в конечном итоге, ведет к тому, что завтра от подготовленных в таких условиях специалистов начнут отказываться работодатели. Если принять, как у нас в университете, 900-часовую учебную нагрузку за норму, то полученное по нормативам количество преподавателей может фактически закрыть только две трети учебной нагрузки предусмотренной учебными планами. И простейшим способом снятия остроты проблемы становится административное решение увеличение численного состава учебной группы и отмена деления на подгруппы при проведении практических занятий дисциплин графического цикла. Полностью разделяем мнение коллег, что ли-

мит времени на дисциплины геометро-графической подготовки неумолимо сокращается, поэтому уже почти нет прежних ресурсов на освоение геометрии моделей технических объектов и их преобразований сначала в среде ее академических понятий и методов, а затем анализа и инженерных приложений [2].

В этих условиях преподавание традиционных дисциплин графического цикла, таких как начертательная геометрия, становится невозможным. Понимание предмета и навыки работы с графической информацией приобретаются в результате опыта решения графических заданий, количество которых уже сейчас находится ниже критического уровня. Инстинкт самосохранения преподавателя требует от нас всеми силами бороться за отстаивание значимости своих дисциплин для успешной профессиональной деятельности и соглашательству с доведением до абсурда объема и содержания предмета.

Начертательная геометрия – дисциплина, представляющая определенные трудности для студента в любом техническом вузе, которые обостряются тем, что ее изучение проходит на первом курсе в период адаптации студента к особенностям организации учебной деятельности в высших учебных заведениях. Не ставлю целью возвращаться к полемике о целесообразности ее изучения в техническом вузе, сам отношусь к этой дисциплине с любовью и трепетом. Сейчас за отведенное дисциплине время только единицы студентов в состоянии самостоятельно изучить содержание предмета, вне зависимости от наличия самых современных средств методической поддержки. Только альтруизм преподавателей, организующих еженедельные консультации, которых потом и обвиняют в сложившейся ситуации, обеспечивает существующий уровень графической подготовки.

«Других студентов у нас не будет, и если Вы не в состоянии научить всех начертательной геометрии, давайте уберем ее из учебных планов», «Бакалавр строительства может решать свои производственные задачи, не владея методами начертательной геометрии» многие сталкивались в своей педагогической деятельности с подобными утверждениями.

Посмотрим на проблему с другой стороны – успешность аттестации по начертательной геометрии: из 185 студентов, изучающих начертательную геометрию в осеннем семестре 2017-2018 учебного года, итоговую аттестацию к середине февраля прошли 69% (в зависимости от направления подготовки результат варьируется от 95% до 52%), при этом 40% получили оценки «хорошо» и «отлично». Если учесть, что 14% студентов прогуляли больше половины практических занятий, то не справившимися с индивидуальными графическими заданиями можно считать 17%. В этих условиях, с нашей точки зрения, упрощение заданий и уменьшение их количества не будут способствовать решению проблемы сохранения контингента студентов, но приведет к существенному снижению уровня графической грамотности.

Все вышесказанное позволяет утверждать, что вопросы оптимизации инженерной графической подготовки в техническом университете откладывать уже нельзя. Профессиональная значимость компетенций, формируемых в процессе инженерной графической подготовки, стремительно меняется. Современные технологии создания изделий машиностроения и объектов строительства еще требуют от специалиста способности воспринимать информацию с чертежа, но в ближайшем будущем, с внедрением в жизнь аддитивных технологий, станут более актуальными способности работы с информационной моделью объекта. Умение сформировать целостный образ объекта по его проекционным изображениям на чертеже может стать только характеристикой уровня интеллектуального развития человека, а не определяющим фактором его профессиональной пригодности для инженерной деятельности.

Сегодня к дисциплинам графического цикла в нашем университете относятся: «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика», изучаемые на первом курсе, «Основы компьютерной графики», «Основы автоматизированного проектирования» и «Графические пакеты Autodesk», изучаемые на третьем курсе. Содержание дисциплин не согласовано, нет преемственности и в целях формирования графической культуры будущего бакалавра.

Эволюция инструментов создания инженерной графической информации прошла стремительно на наших глазах: от карандаша (ручных чертежных инструментов) к графическому редактору на компьютере, но, при этом, произошла и эволюция содержания конструкторского документа. Возможности поверхностного и твердотельного моделирования, реализуемые в системах автоматизированного проектирования, значительно повысили наглядность изображенных объектов. Теперь перед глазами на экране компьютера виртуальная геометрическая модель, которую можно рассматривать с любой стороны, а при необходимости отсечением части, посмотреть, как она видится внутри. Построение чертежа из модели упростилось, инструментальные возможности систем исключают влияние человеческого фактора на правильность построения изображений (видов, разрезов, сечений). Условности и упрощения, предназначенные для облегчения ручного труда конструктора, также теряют свою актуальность при оформлении электронного чертежа. Системы автоматизированного проектирования на современном этапе развития представляют собой достаточно простой инструмент, позволяющий выполнить качественно графическую документацию значительно легче, чем ручными методами.

Для успешной инженерной деятельности от выпускника вуза требуется способность работы с информационной моделью объекта, что является очень емким понятием, включающим в себя все информационные ресурсы (от традиционных чертежей до виртуальной информационной модели, обеспечивающие жизнедеятельность изделия или объекта строительства. В связи с этим, с нашей точки зрения, для оптимизации инженерной графической подготовки необходимо изменить ее структуру и содержание [1]. Требуется выстроить иерархическую последовательность графических дисциплин, целенаправленно формирующих компетенции в подготовке, обработке и хранении инженерной графической информации.

Первой дисциплиной графического цикла должны стать «Основы компьютерной графики», при изучении которых студент получает информацию о видах компьютерной графической

информации, о программных и аппаратных методах обработки графической информации и приобретает навыки работы с различными видами изображений.

Далее дисциплина «Инженерное геометрическое моделирование», в процессе изучения, которой приобретаются навыки построения двух и трехмерной модели объекта в среде САПР, решение задач по моделированию объектов и построения ассоциативных чертежей.

Следующим этапом графического образования инженера может стать дисциплина «Основы автоматизированного проектирования», которая, в отличие от инженерной графики, рассматривающей требования к оформлению машиностроительных и строительных чертежей, предназначена для решения профессиональных задач с использованием специализированных САПР в зависимости от направления образования.

Компьютеризация инженерного графического образования, с нашей точки зрения, – это путь оптимизации учебной деятельности, позволяющий сохранить достойный уровень графической подготовки бакалавра и формирующий положительную мотивацию к освоению предмета у студента и, как следствие, к сохранению контингента учащихся.

## **Список литературы**

1. Вольхин, К.А. Уточнение задач графического образования в условиях автоматизации проектных работ / К.А. Вольхин, А.А. Головин // Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе в условиях ФГОС ВПО : материалы Международной научно-практической интернет-конференции, Пермь, февраль-март 2011 г. / Пермский государственный технический университет. – 2011. – С. 138-141.
2. Горнов, А.О. Системные противоречия и предпосылки инженерной геометрии в образовательном аспекте / А.О. Горнов, М.Н. Лепаров // Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе: проблемы, традиции и инновации (КГП-2017) : материалы VII Международной научно-практической интернет-конференции Пермь, февраль-март 2017 г. / ПНИПУ. – Пермь, 2017. – Т. 1. – С. 14-22.