

проективное линейчатое пространство, а выше приведенная система аксиом составит основу проективной геометрии этого пространства [7].

Список использованной литературы:

1. Клейн Ф. Высшая геометрия. - М.; Л.: ОНТИ, 1939. - 400с.
2. Клейн Ф. Неевклидова геометрия. - М.; Л.: ОНТИ НКТП СССР, 1935. - 355 с.
3. Розенфельд Б. А. Неевклидовы геометрии. - М.: Гос. изд-во техн.-теор. лит., 1955. - 744 с.
4. Панчук К. Л., В. Я. Волков. Конструктивно-метрическое моделирование линейчатого пространства //Вестник КузГТУ. - 2007. - №6. - С. 55-58.
5. Панчук К. Л., В. Я. Волков. Моделирование линейчатого пространства дуальной эллиптической плоскостью //Вестник СибГАУ им акад. М.Ф. Решетнева. - Красноярск, 2007. - Вып. 4(17). - С. 54-56.
6. Ефимов Н. В. Высшая геометрия. - М.: Наука, 1971. - 576 с.
7. Панчук К. Л. Геометрическое моделирование линейчатого метрического пространства в инженерной геометрии и ее приложения*: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.01.01. - Омск: ОмГТУ, 2009. - 40с. - Библиогр.: с. 39-40]

КОНЦЕПЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ

Геннадий Сергеевич ИВАНОВ

доктор технических наук, профессор

Московский государственный университет леса И.М. Дмитриева,

Необходимость параллельного изучения графических и аналитических алгоритмов решения задач и, как следствие, постановка интегрированного курса линейной алгебры и многомерной начертательной геометрии назрела давно [1]. Первые попытки в этом направлении предпринял проф. И.И. Котов еще в 60-е годы прошлого века в Московском авиационном институте. В настоящее время решение этой проблемы приближается к критической, что проявляется в содержании государственных образовательных стандартов как школьного, так и высшего образования.

В последние годы в научно-методических статьях развернулась оживленная дискуссия о судьбе начертательной геометрии как учебной дисциплины. Одни относят ее к умирающим дисциплинам (проф. А.П. Тунаков, газета "Поиск" N2 11(929), 16 марта 2007 г.), другие предлагают отказаться от метода проецирования, так как "принципиально важным является соответствие размерности трехмерной компьютерной модели и моделируемого объекта" (проф. В.А. Рукавишников, ж. "Высшее образование в России" N2 5, 2008 г.). В связи с этим появилась тенденция отказаться от изучения геометрических основ решения задач и заняться трехмерным геометрическим моделированием, поскольку можно решить любую геометрическую задачу непосредственно на 3D- модели. Зачем заниматься отображением пространства на плоскость чертежа, если есть возможность получать на экране монитора объемные изображения любых трехмерных геометрических фигур?

Целью такой перестройки является поиск дополнительных учебных часов на изучение компьютерной графики: "... для изучения компьютерной графики нужно больше часов, чем для начертательной геометрии. Можно увеличить число часов на компьютерную графику только за счет начертательной геометрии".

Хороня начертательную геометрию, авторы отказывают в "праве на жизнь" и ее методу - проецированию. Алексей Павлович пишет: "Важным и пока необходимым разделом является проецирование. Без него невозможно проекционное черчение, от которого пока нельзя отказаться. Однако при широком распространении компьютерной графики и современных станков с числовым программным управлением оно тоже очень скоро станет ненужным".

Так проф. А.П. Тунаков одним росчерком пера лишает математику одного из ее основных понятий - отображения. А ведь проецирование есть конструктивный метод отображения! (см. Математическую энциклопедию, тА).

Аналогичные доводы приводят, как правило, представителей кафедр инженерной графики, защитившие диссертации на выпускающих кафедрах. Их позиция понятна и, в целом, оправдана: они знают начертательную геометрию в объеме учебника Гордона В.О. и Семенцова-Огиевского М.А. и глубоко убеждены в том, что она является лишь "грамматикой черчения". Преподаватели кафедр

инженерной графики абсолютного большинства технических ВУЗов на территории бывшего Союза сами учились по учебнику этих авторов и продолжают преподавать по тому же учебнику или по его компиляциям различных авторов. Общегеометрическая подготовка, необходимая будущим специалистам для решения прикладных задач в различных областях будущей их деятельности и обеспечиваемая наряду с другими математическими дисциплинами и начертательной геометрией, не входит по их мнению, в круг задач преподаваемой ими дисциплины. Только в 8-10 втузах (МАИ, МАДИ, ЛИСИ, КИСИ, КПИ, ХАДИ, ГПИ, ОмПИ и некоторых других) на кафедрах инженерной графики велась научная работа и имелась аспирантура по специальности "Прикладная геометрия и инженерная графика". К сожалению, лишь специалисты кафедр инженерной графики этих ВУЗов и их выпускники знают о широких областях применения методов прикладной геометрии, в частности, начертательной геометрии в машиностроении, строительстве и архитектуре, технологии и экономике и т.д.

Хотя многие задачи проектирования, оптимизации параметров изделий и технологических процессов, моделирования экономических зависимостей и др. являются многомерными, но до последнего времени методы прикладной геометрии применялись, в основном, лишь для решения трехмерных задач. Исключение составляли только задачи моделирования систем "состав свойство". Как следствие, многие преподаватели кафедр инженерной графики не имеют представления о начертательной геометрии многомерного пространства. Поэтому появилось абсурдное утверждение о ненужности операции проецирования (отображения), равенстве размерностей объекта (в общем случае, многомерного) и изображения, следовательно, об отнесении начертательной геометрии к умирающим дисциплинам.

Однако, из этого объективного вывода вовсе не следует, что начертательную геометрию необходимо преподавать по устоявшимся канонам, т.е. оставить без изменения структуру и содержание курса. Например, зачем при изучении точечного пространства задавать прямые и плоскости следами? Ведь метод двух следов был разработан для моделирования линейчатого пространства. При построении линий пересечения каких технических поверхностей используется метод сфер? В то же время понятие обвода (лишь плоского) дается только в

учебниках проф. И.И. Котова и его учеников. В наше время обводы линий и поверхностей (кривые Безье, сплайны различных видов, поверхности Кунса и т.д.) являются основным аппаратом моделирования технических форм.

Приведение структуры и содержания курса начертательной геометрии. требованиям времени невозможно без пересмотра методов и средств ее изучения, ибо они определяют методологию ее преподавания. С этих позиций главной ошибкой "гордоновской" школы начертательной геометрии является убежденное противопоставление аналитических и графических (синтетических, конструктивных) методов решения задач. Проф. А.П. Тунаков в своей статье повторяет их ложный тезис: "главным преимуществом методов начертательной геометрии ранее была их значительно меньшая трудоемкость ...", и делает вывод: "... в создавшихся условиях аналитическая геометрия победила окончательно и бесповоротно, а начертательная геометрия стала умирающей наукой". Этот вывод является субъективным и противоречит гносеологии: методы познания являются диалектически зависимыми, т.е. они одновременно противоречат и дополняют друг друга. Это прекрасно понимал основатель начертательной геометрии Г. Монж [2, стр. 27-28]: "Наше сравнение начертательной геометрии с алгеброй не бесцельно: обе науки имеют самую тесную связь. Нет ни одного построения в начертательной геометрии, которое нельзя было бы перевести на язык анализа: следует пожелать, чтобы обе эти науки изучались вместе: начертательная геометрия внесла бы присущую ей наглядность в наиболее сложные аналитические операции: анализ в свою очередь внес бы в геометрию свойственную ему общность ...".

Противопоставление графических (конструктивных) и аналитических методов решения задач наряду с непропорциональным использованием при моделировании точечного пространства положений метода двух следов привело к нарушению, точнее, отсутствию системности в изложении материала курса начертательной геометрии. Это выражается как в нелогичности принятой системы обозначений, так и в отборе и последовательности расположения материала предмета [3]. Системность в образовании, в частности, предусматривает:

- обеспечение преемственности (например, если в школе, в курсах аналитической геометрии, теоретической механики положительное

направление оси координат указывается стрелкой, а на эюре - она отсутствует, то это нарушение преемственности);

- установление межпредметных связей (например, алгоритмы решения геометрических задач графическими и аналитическими способами);

- обобщаемость алгоритмов решения задач на многомерные пространства или пространства с другой структурой.

Таким образом, из соблюдения принципа системности и наметившейся тенденции перехода от дифференциации наук к их интеграции [4] является своевременной и целесообразной постановка курса под условным названием "Инженерная геометрия". Учитывая - общность предметов линейной и векторной алгебры, с одной стороны, и многомерной начертательной и аналитической геометрии, с другой стороны;

- необходимость повышения геометрической подготовки студентов технических ВУЗов с целью решения прикладных задач праектирования, технологии и т.д. предлагается объединить органично связанные разделы этих предметов в названный курс с добавлением некоторых вопросов теории кривых линий и поверхностей [5].

Понятно, что эта задача сложная, требующая решения ряда непростых научно-методических, организационных и многих других вопросов. Представляется, что такой подход обеспечит надежное повышение общегеометрической подготовки будущих специалистов и даст весомый импульс для развития начертательной геометрии как учебной дисциплины, обеспечивающей не только курс инженерной и компьютерной графики, но и ряд специальных предметов.

Список использованной литературы:

1. Иванов Г.С., Дмитриева И.М. Интегрированный курс геометрии и линейной алгебры как средство формирования математической подготовки студентов технических вузов. //Омский научный вестник, серия «Общество, история, современность», N2 5(91), 2010, - с. 205-208.
2. Монж Г. Начертательная геометрия. - М.: Изд. АН СССР, 1947, - 291с.
3. Иванов Г.С., Чувашев А.П. Концепция современного учебника начертательной геометрии. //Научно-методические проблемы графической подготовки в техническом вузе на современном этапе. - Астрахань, 2010, - с. 65-67.
4. Берулава М.Н. Интеграционные процессы в образовании. //Интеграция содержания образования в педагогическом ВУЗе. Сб. научных трудов Бийского ниц БиГПИ, 1994, - с. 3-9.