

незнакомых ему слов, употребляемых в непонятном смысле. В учебнике, в отличие от лекционного материала, не акцентируются необходимые на данном этапе понятия и теоремы, в результате студенту-иностранцу приходится изучать все «от корки до корки». Для решения этой проблемы коллективом авторов кафедры начертательной геометрии и инженерной графики БрГТУ разработан «Адаптированный конспект лекций по начертательной геометрии для студентов-иностранцев». Структура данного методического пособия такова:

- текстовая часть, в изложении которой используются простейшие грамматические конструкции (5-6 слов), термины расшифрованы наиболее простыми и понятными для иностранца словами;
- чертежи и рисунки, которые позволяют перевести текстовую информацию в визуально-образную форму;
- задачи для аудиторной и (или) самостоятельной работы, которые выполняют функцию закрепления материала и самоконтроля.

Данное пособие было подготовлено с целью облегчить процесс изучения такого трудного для большинства студентов предмета, как начертательная геометрия. Однако наличие такого, полностью готового, конспекта у иностранных студентов дало и отрицательный результат. Кроме того, что они сами перестали работать на лекционных занятиях, материал был мгновенно распространен и среди остальных студентов данной специальности. С учетом всего вышесказанного подготовлено к печати второе издание, переработанное, в котором чертежи в основной части даны не полностью, а только условие или начальный этап решения. Таким образом, иностранный студент имеет возможность следить за ходом занятия без необходимости записывать, однако выполнять чертежи последовательно и поэтапно должен собственноручно. Мы надеемся таким образом повысить эффективность аудиторной работы и, как следствие, уровень подготовки студентов.

Получив образование в странах Азии, Африки, Латинской Америки и странах бывшего Советского Союза на родном языке, иностранные учащиеся приезжают в Беларусь для продолжения обучения в вузах для получения престижных специальностей, не редко и для подготовки диссертаций, переподготовки по выбранной специальности.

Преодолев значительный период адаптации, иностранные студенты меняются, их взгляды на жизнь становятся другими, а объективный контроль в сочетании с гуманным отношением педагога значительно им в этом помогают.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФОРМ В АРХИТЕКТУРНЫХ СООРУЖЕНИЯХ

Морозова В.А., Винник А.Н.

*Брестский государственный технический университет,
г. Брест, Беларусь*

Окружающий нас мир – это мир геометрии чистой, истинной, безупречной в наших глазах. Всё вокруг – геометрия. Никогда мы не видели так ясно таких форм, как круг, прямоугольник, угол, цилиндр, шар, выполненных так отчетливо, с такой тщательностью и так уверенно.

Ле Корбюзье

Ни один из видов искусств так тесно не связан с геометрией как архитектура. Ле Корбюзье считал геометрию тем замечательным инструментом, который позволяет установить порядок в пространстве. Фигуры, которые он упоминает, являются теми геометрическими формами (как он говорит, «представителями чистой геометрии»), на базе которых строятся архитектурные формы.

Мы знаем очень много плоских фигур и пространственных фигур, которые иногда называют геометрическими телами. Они, с одной стороны, являются абстракциями от реальных объектов, которые нас окружают, а, с другой, являются прообразами, моделями формы тех объектов, которые создает своими руками человек. Например, бревно может служить основой для формирования представления о геометрическом цилиндре, а цилиндр является моделью для создания колонн, которые широко используются в архитектурных сооружениях.

Архитектурные произведения живут в пространстве, являются его частью, вписываясь в определенные геометрические формы. Кроме того, они состоят из отдельных деталей, каждая из которых также строится на базе определенного геометрического тела. Часто геометрические формы являются комбинациями различных геометрических тел.

На рис. 1 изображено здание клуба имени И.В. Русакова в Москве. Это здание построено в 1929 г. для работников Союза коммунальщиков по проекту выдающегося архитектора Константина Мельникова. Базовая часть здания представляет собой прямую невыпуклую призму. Призма является невыпуклой, благодаря выступам, которые заполнены вертикальными рядами окон. При этом гигантские нависающие объемы также являются призмами, только выпуклыми.



Рисунок 1 – Дом культуры имени И.В. Русакова

Рисунок 1 – Дом культуры имени И.В. Русакова

Некоторые архитектурные сооружения имеют довольно простую форму. Например, на рис. 2 изображена башня с часами, которая является обязательным атрибутом любого американского университета. Она имеет форму прямой четырехугольной призмы, которую еще называют прямоугольным параллелепипедом.

Рисунок 2 – Башня с часами (Стэнфордский университет)



Геометрическая форма сооружения настолько важна, что бывают случаи, когда в имени или названии здания закрепляются названия геометрических фигур. Так, здание военного ведомства США носит название Пентагон, что означает пятиугольник. Связано это с тем, что, если посмотреть на это здание с большой высоты, то оно действительно

будет иметь вид пятиугольника. На самом деле только контуры этого здания представляют пятиугольник. Само же оно имеет форму многогранника.

Рисунок 3 – Пентагон (Министерство обороны США)



В названии усыпальниц египетских фараонов тоже используется название пространственной геометрической фигуры – пирамиды (например, Пирамида Хеопса).



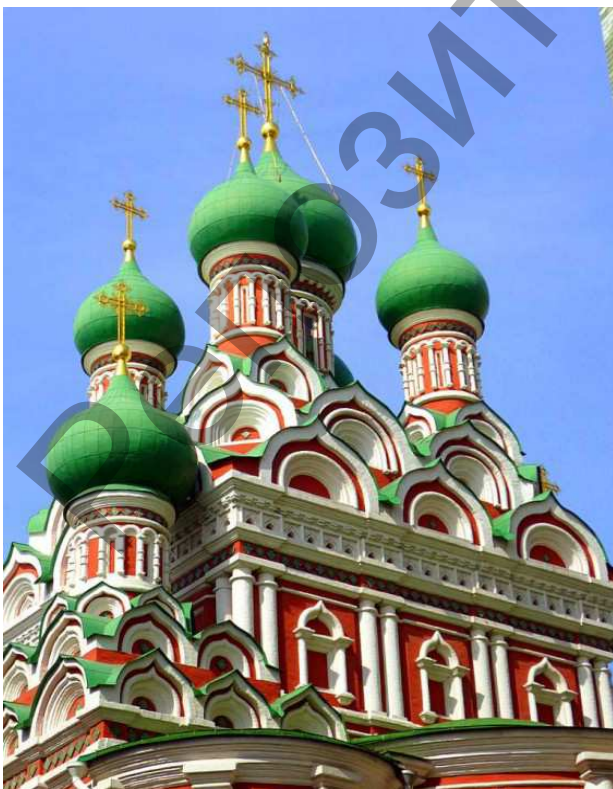
Рисунок 4 – Пирамида Хеопса

Но чаще всего в архитектурном сооружении сочетаются различные геометрические фигуры. Например, в Спасской башне Московского кремля (рис. 5) в основании можно увидеть прямой параллелепипед, переходящий в средней части в фигуру, приближающуюся к цилиндру, завершается же она пирамидой.

Рисунок 5 – Спасская башня Московского кремля

Нужно сказать, что у архитекторов есть любимые детали, которые являются основными составляющими многих сооружений. Они имеют обычно определенную геометрическую форму. Например, колонны – это цилиндры, купола – полусфера или просто часть сферы, ограниченная плоскостью, шпили – либо пирамиды, либо конусы.

У архитекторов различных эпох были и свои любимые детали, которые отражали опре-



деленные комбинации геометрических форм. Например, излюбленной формой древнерусского стиля являются купола в форме луковки. Луковка представляет собой часть сферы, плавно переходящую и завершающуюся конусом. На рис. 6 церковь Святой Живоначальной Троицы в Никитниках в Москве. Она была построена в начале XVII века. При ее создании зодчие использовали купола в виде луковок.

Рисунок 6 – Церковь Святой Живоначальной Троицы в Никитниках

Обратимся к геометрическим формам в современной архитектуре. Во-первых, в архитектурном стиле «Хай-тек», где вся конструкция открыта для обозрения. Здесь мы можем видеть геометрию линий, которые идут параллельно или пересекаются, образуя ажурное пространство сооружения. Примером, своеобразной прародительницей этого стиля может служить Эйфелева башня (рис. 7).

Рисунок 7 – Эйфелева башня

Во-вторых, современный архитектурный стиль, благодаря возможностям современных материалов, использует причудливые формы, которые воспринимаются нами через их сложные, изогнутые (выпуклые и вогнутые) поверхности (рис. 8 и 9).



Рисунок 8 – Музей науки, Валенсия

Рисунок 9 – Библио Медицентр
Бранденбургского
технического университета

Все виды поверхностей различаются большим разнообразием форм – от простых до самых причудливых. Знание всех видов поверхностей открывает широкие возможности для применения их эстетических качеств в оригинальных и выразительных архитектурных решениях. Чтобы выбрать ту или иную поверхность, необходимо не только уметь правильно изобразить ее на чертеже, но и представлять форму ее граничного контура с различных точек зрения, а также знать ее светотеневые свойства.

Летопись мировой архитектуры составляют, прежде всего, уникальные здания и сооружения, сохраняемые веками и аккумулирующие колоссальный культурный и технический потенциал. Такие сооружения, находящиеся среди периодически изменяющейся окружающей рядо-



вой застройки, несут множество символических значений, служат ориентирами в городской среде, выполняют роль композиционных акцентов в ансамблях, являются историческими памятниками. Данные обстоятельства обуславливают тщательный выбор варианта архитектурного решения при строительстве или реконструкции подобного объекта и выявляют необходимость использования нетрадиционных проектных и строительных средств.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СО СТУДЕНТАМИ КАК ПУТЬ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Якубовская О.А., Уласевич В.П., Уласевич З.Н.
Брестский государственный технический университет,
Брест, Беларусь*

В настоящее время сверхбыстрого развития науки и технологий очень важно, чтобы образование носило опережающий характер, однако, в силу специфических особенностей учебного процесса, достигнуть этой цели непросто.

Одним из эффективных путей в достижении поставленной цели, несомненно, является привлечение студентов к научно-исследовательской работе, а также их участие в проектах профилирующих кафедр. Это позволит студенту уже на первых курсах познакомиться с особенностями его будущей профессии, а также с новейшими научными разработками в данной отрасли. В связи с этим в 2012/2013 учебном году совместно с кафедрой строительных конструкций под руководством профессора Уласевича Вячеслава Прокофьевича была выполнена студенческая работа «Роль и перспективы 3D-моделирования в инженерном проектировании и конструкторской подготовке студентов» [4].

Основными результатами являются разработанный аппарат геометрического моделирования и методика построения плоскостных чертежей из 3D-модели применительно к моделированию узлов стальных ферм в системе автоматизированного проектирования AutoCAD.

Структурная схема геометрического моделирования включает в себя 4 основополагающих компонента:

1. *Оригинал или объект моделирования.* При моделировании трехмерного пространства на экране монитора получают ортогональные проекции, аксонометрию, перспективу, проекции с числовыми отметками. Кроме того, объектами моделирования могут являться и любые другие многообразия, но это уже будут многомерные и нелинейные модели, исследование которых является актуальной и до сих пор нерешенной до конца проблемой для современной науки.

2. *Область модели* – это носитель модели, где осуществляется ее отображение. Как правило, она представляет собой экран монитора, однако для отображения также может быть выбрано любое многообразие.

3. *Аппарат моделирования* определяет способы задания 3D-моделей.

Выделяют:

- аналитические (моделирование с явным заданием геометрии – задание оболочки);
- кинематические (операции «Выдавить», «Сдвиг», «Вращать», «По сечениям» и некоторые другие);
- конструктивные (использование базовых элементов формы и булевых операций над ними – «Объединение», «Вычитание», «Пересечение»);
- параметрические (зависимые параметры, устанавливающие соотношение между размерными и геометрическими характеристиками);
- комбинированные способы.

4. И, наконец, *модели* по своему представлению подразделяют на каркасные, поверхностные и твердотельные [2].