PolotskSU

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Полоцкий государственный университет»

Республиканский институт высшей школы

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ: НАЦИОНАЛЬНЫЙ И МЕЖДУНАРОДНЫЙ АСПЕКТЫ

Электронный сборник статей
международной научно-практической конференции,
посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета

(Новополоцк, 8-9 февраля 2018 г.)

Под редакцией
Ю. П. Голубева, Н. А. Борейко

Новополоцк
2018

PolotskSU

УДК 378(082)

Инновационные подходы в образовательном процессе высшей школы: национальный и международный аспекты [Электронный ресурс] : электронный сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета, Новополоцк, 8-9 февр. 2018 г. / Полоцкий государственный университет ; под. ред. Ю. П. Голубева, Н. А. Борейко. – Новополоцк, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Представлены результаты новейших научных исследований, посвященных различным аспектам организации образовательного процесса высшей школы в инновационной среде, а именно: проблемам проектирования и реализации компетентностно-ориентированных образовательных программ в учреждениях высшего образования, возможностям использования информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе, вопросам педагогики и методики высшего образования.

Предназначен для научных и педагогических работников высшей школы, будет полезен студентам, магистрантам и аспирантам университетов педагогических специальностей.

Сборник включен в Государственный регистр информационного ресурса. Регистрационное свидетельство № 3141814304 от 05.02.2018.

Компьютерный дизайн *М. С. Мухоморовой*
Техническое редактирование *Т. А. Дарьяновой*, *О. П. Михайловой*
Компьютерная верстка *Д. М. Севастьяновой*

211440, ул. Блохина, 29, г. Новополоцк, Беларусь
тел. 8 (0214) 39 40 46, e-mail: n.boreiko@psu.by

ISBN 978-985-531-584-2 © Полоцкий государственный университет, 2018

PolotskSU

УДК 001.92

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ПРЕПОДАВАНИИ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ СТУДЕНТАМ СОКРАЩЕННОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

З. Н. Уласевич, *доц. кафедры начертательной геометрии и инженерной графики, канд. техн. наук, доц.*
В. П. Уласевич, *проф. кафедры строительных конструкций, канд. техн. наук, доц.*
Брестский государственный технический университет

Современный инженер должен обладать развитым нестандартным творческим мышлением, владеть современными компьютерными технологиями, быть конкурентоспособным эрудитом. Отсюда вывод – обучение в техническом вузе должно способствовать развитию таких качеств инженерного мышления, как обобщение, способность к абстрактному анализу и синтезу пространственных форм на основе графических моделей пространства. Дисциплины «Начертательная геометрия» [1] и «Инженерная графика» [2] – важнейшие из тех учебных дисциплин, которые стоят у истоков формирования инженерного мышления будущего специалиста.

В то же время, несмотря на то, что современные методы обучения в высших технических учебных заведениях постоянно совершенствуются, начертательная геометрия – дисциплина, опыт преподавания которой свидетельствует о том, что ее изучение попрежнему проблематично для большинства студентов. Среди многочисленных причин в первую очередь следует указать фактор неуверенности студента в его личных способностях осознанно усвоить требуемый объем учебной информации по курсу. Такая неуверенность – результат большого объема графической информации, выражающейся в основном в абстрактном представлении учебного материала, трудности осознанного его восприятия. Отсюда недооценка значимости курсов вышеназванных графических дисциплин в последующей общеинженерной подготовке студента, ее необходимости как в процессе обучения, так и в его дальнейшей профессиональной деятельности. Отметим также, что в последние годы наметилась тенденция на сокращения объема в часах на изучение графических дисциплин. В то же время сокращать требуемый объем графических дисциплин не целесообразно, т.к. такая система графического образования не обеспечит у студента с должной эффективностью ни познавательную, ни развивающую функцию этих учебных дисциплин. Тем более, что начальная подготовка по графическим дисциплинам студентов первого курса неоднозначна, а иногда и недостаточна.

В Брестском государственном техническом университете (БрГТУ) сказанное особо касается студентов факультета «Инновационная деятельность, управление и финансы» (ИДУиФ) сокращенной заочной формы обучения, где имеется ряд инженерных специальностей (промышленное и гражданское строительство, автомобильные дороги, промышленная электроника, автоматизированные системы обработки информации), учебные программы которых приравниваются к аналогичным учебным программам дневного обучения.

PolotskSU

Таким образом, возникает острая необходимость совершенствования методики преподавания графических дисциплин для студентов вышеперечисленных специальностей факультета ИДУиФ, направленной на помощь студенту в преодолении трудностей, связанных с их изучением и освоением. Прежде всего, курса «Начертательная геометрия».

К методике системного подхода в обучении. Отметим важную особенность контингента студентов сокращенного срока обучения – все они имеют среднетехническое образование, полученное после среднетехнических учебных заведений (колледж). Поэтому эта особенность должна быть учтена не только в распределении учебных часов на преподавание дисциплин «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика», но и в изложении их внутреннего содержания.

При изучении курса «Начертательная геометрия» акцент необходимо сделать на классификацию как разделов самой дисциплины, так и классификацию разделов геометрий Евклида, начертательной и проективной. Такая классификация оказывает помощь студенту в изучении абстрактного графического материала. У студента появляется возможность представить и понять в начертательной геометрии роль условных обозначений и понятийного аппарата при задании геометрических образов на чертеже, определении их характерных особенностей и свойств, что в итоге положительно сказывается при составлении пространственных и плоскостных алгоритмов решения определенного рода задач. При этом важной особенностью является то, что начертательная геометрия, представляя собой одну из глав проективной геометрии, имеет основной целью решение задач пространственной геометрии на плоском чертеже, т.е. рассматривает двумерные проекции трехмерных геометрических образов.

В таблице сделана попытка обозначить некоторые характерные особенности геометрических образов с целью их значимости в анализе и умозаключении конкретных разделов соответствующих геометрий. Объединительная роль отведена проективной геометрии, все основные свойства других геометрий, приведенных в таблице, ей не противоречат. Более того основные свойства вышерассмотренных геометрий являются частными для проективной геометрии.

Рассматривая общие переходы к свойствам геометрических образов, мы проанализировали наиболее общие свойства, которые им присущи, учитывая также природу и общность этих свойств.

Таким образом, понятие метрических характеристик связано с бесконечно удаленными элементами плоскости, которых в Евклидовой геометрии в явном виде нет. И только с точки зрения проективной геометрии можно понять, как и почему возникают измерения в Евклидовой плоскости и исчезают в проективной.

В подготовке студента важная роль должна быть отведена теме «Конические сечения», которая позволяет показать взаимосвязь начертательной и аналитической геометрий, указать их место в проективной геометрии. Здесь четко просматривается и анализируется общность свойств кривых второго порядка в виде конических сечений. В проективном пространстве по своей сути эта кривая одна, т.к. окружность, эллипс, гипербола переходят друг в друга. Естественно, по своим характерным позиционным свойствам при центральном проецировании они не отличаются друг от друга;

PolotskSU

Таблица. – Взаимосвязь геометрий, как графических дисциплин

Название геометрии, ее основные цели и направления	Геометрический аппарат формирования ГО	Примечание
I. **Геометрия Евклида** • *Планиметрия.* Рассматриваются доказательства теорем в Евклидовой плоскости по разделению метрических геометрических образов (ГО); • *Стереометрия*. Рассматриваются позиционные свойства ГО, в т.ч. принадлежность и пересечение плоскостей в несобственной (бесконечно удалённой) линии	• отображение множества точек ГО; • перемещение (движение) ГО в Евклидовой плоскости, сохраняющие подобие (конгруэнтность); • перемещение (движение) в пространстве, сохраняющее расстояние, т.е. проекции пространственного ГО на Евклидовой плоскости	Определяются свойства ГО доказательством теорем: • метрические инвариантные (неизменяющиеся); • позиционные
II. **Начертательная геометрия** Методы проецирования, используемые для решения задач пространственной геометрии на плоском чертеже. В итоге рассматриваются двухмерные проекции трехмерных геометрических образов (ГО)	Центральное и параллельное (косоугольное и ортогональное) проецирование. Инвариантные свойства ортогонального проецирования (проецирование пространственного ГО обобщает в их числе отображение, перемещение и подобие, т.к. они представляют частный случай проецирования)	Представлена обоснованная классификация позиционных и метрических свойств ГО как в пространстве, так и на двух- и трех- плоскостном чертеже
III. **Проективная геометрия** Методы проецирования, определяющие классификацию геометрий, которые являются производными проективной с научным их обоснованием. Рассматривает кривые 2-го порядка, пространственные кривые 3-го порядка, а также различные поверхности в трехмерном пространстве	Центральное проецирование. устанавливает понятия, характеризующие проективные (позиционные свойства геометрических конфигураций), сохраняющиеся при проецировании, устанавливает абстрактный подход, позволяющий проникать в самую сущность геометрий и использовать их как науки в прикладных задачах	Определяет проективные (позиционные) свойства ГО, используя понятия «проективная прямая», «проективная плоскость». Метрические свойства упраздняются. Вводится аффинная плоскость. Рассматривает свойства и классификации различных геометрий
• В проективной геометрии понятия с измерениями узлов, длин и т.д. не имеют права применяться. Отсутствуют в понятии «бесконечно удаленные элементы», т.к. все выступает в важных условиях соответствия ее целям и задачам. • Аффинная плоскость – проективная плоскость с промежуточными свойствами. Она уже не проективная, т.к. в ней есть параллельность и некоторая классификация кривых 2-го порядка, но она еще и не метрическая, т.к. в ней окружности и эллипсы не разделяются и нет измерения узлов и отрезков		

PolotskSU

Осуществление перехода из одного пространства в другое, сохраняя при этом метод проецирования, позволяет уже на научно-методическом уровне, в т.ч. и визуальном, анализировать, обосновывать, воспринимать графические образы кривых второго порядка – окружности, эллипса, гиперболы и параболы. Имеется возможность не только изучать позиционные свойства, но и управлять геометрическим процессом составления алгоритмов решения задач. Геометрически управляемая система конических сечений в виде кривых второго порядка имеет возможность перераспределения соответствующих параметров. При всех перераспределениях основным параметром является «фокус», который имеет место при методе центрального проецирования. Научно-обоснованное количество параметров для построения кривых второго порядка в виде конических сечений установлено и равно «5» как на плоском чертеже, так и на пространственной модели (имеется в виду Евклидово пространство и Декартова система координат), что доказано теоремой Паскаля и Дезарга. На основании этих теорем установлена общность и закономерность свойств кривых второго порядка – конических сечений, позиционных, а затем и метрических.

Таким образом, начертательная геометрия будет по-прежнему иметь свою практическую ценность, если ее методики будут совершенствоваться, впитывая в себя в необходимой мере через контакты с другими геометриями те познания, которые будут способствовать освоению современных компьютерных технологий с использованием аппарата математического моделирования объектов строительства, машиностроения и других отраслей народного хозяйства. Тогда начертательная геометрия, оставаясь общетеоретической дисциплиной, станет незаменимой в ансамбле сложной профессиональной подготовке инженера как ее базовая составляющая в области графической подготовки специалиста.

Список использованных источников

1. Уласевич, З.Н. Начертательная геометрия / З.Н. Уласевич, В.П. Уласевич – Минск : Беларус. энцыкл. імя П. Броукі, 2009. –197 с.
2. Уласевич, З.Н. Инженерная графика : практикум / З.Н. Уласевич, В.П. Уласевич, Д.В. Омесь. – Минск : Выш. шк., 2015. – 207 с.