

технической мысли и производственными документами, а также приобретение устойчивых навыков в инженерной графике достигается в результате усвоения комплекса технических дисциплин соответствующего профиля, подкрепленного практикой курсового и дипломного проектирования.

Сегодня потенциально-приоритетными в графической подготовке специалистов являются знания и навыки, связанные с машинной (компьютерной) графикой, умение работать в графических редакторах, разрабатывать чертежи в электронном виде на базе графических информационных технологий последнего поколения [1, 2].

Сокращение времени на изучение инженерной графики в вузах сказывается отрицательно на профессионально значимых качествах и творческом потенциале будущих инженеров.

Успешность деятельности специалиста в будущем определяется не только знаниями и умениями, но и уровнем его профессиональных качеств. Для агроинженера – это, как правило, инженерно-техническая грамотность, творческий подход к выполняемой работе, развитое пространственное мышление, умение ориентироваться в конструкторской и технологической документации, использование возможностей компьютерной техники, готовность к постоянному самообразованию.

#### **Список использованных источников**

1. Боев В.Д., Сыпченко Р.П. Компьютерное моделирование. Элементы теории и практики: Учеб. пособие. – СПб.: ВАС, 2010.
2. Струченков, В.И. Методы оптимизации. Основы теории, задачи, обучающие компьютерные программы: Учебное пособие / В.И. Струченков. – М.: Издательство «Экзамен», 2009. – 256 с.

**УДК 744.43**

### **ОБРАЗОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВРАЩЕНИЯ**

*Студенты – Колесник Д.С., 21 рпт, 2 курс, ФТС;  
Миронов В.А., 21 рпт, 2 курс, ФТС;  
Логвинович П.Д., 48 тс, 1 курс, ФТС*

*Научные  
руководители – Мулярова О.В., ст. преподаватель;  
Игнатенко-Андреева М.А., ст. преподаватель  
УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Под поверхностью подразумевается непрерывное множество точек (рисунок 1), между координатами которых может быть установлена

алгебраическая или трансцендентная зависимость. В начертательной геометрии принят кинематический способ образования поверхности, когда поверхность представляется как след линии движущейся в пространстве. Эта линия называется образующей поверхности. В процессе движения образующая может оставаться неизменной или менять свою форму.

Линии, по которым или относительно которых перемещается образующая, называются направляющими. Множество точек или линий поверхности образуют её каркас.

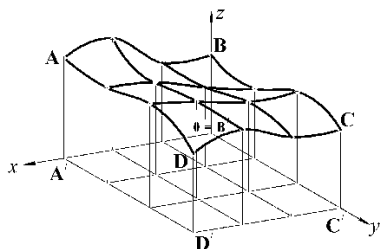


Рисунок 1 – Образование поверхности. Рисунок 2 – Поверхность вращения.

Поверхность вращения (рисунок 2) получается вращением прямолинейной или криволинейной образующей  $l$  вокруг неподвижной прямой  $i$  – оси поверхности. За ось вращения обычно принимается вертикальная прямая. Каждая точка образующей (например, точка  $A$ ) описывает при своем вращении окружность с центром на оси  $i$ . Эти окружности называются *параллелями*. Наибольшая из этих параллелей – *экватор*, наименьшая – *горло*.

Плоскости, проходящие через ось вращения, пересекают поверхность по *меридианам*. Меридиан, расположенный в плоскости, параллельной фронтальной плоскости проекций называется *главным*.

Поверхность вращения называют *закрытой*, если криволинейная образующая пересекает ось поверхности в двух точках. Если образующая – прямая линия, то получается *линейчатая поверхность вращения*, если кривая – *нелинейчатая*.

Замкнутую область пространства вместе с ее границей (поверхностью) называют *геометрическим телом*.

Рассмотрим образование различных поверхностей вращения.

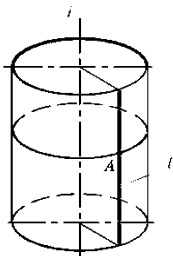


Рисунок 3 – Образование прямого кругового цилиндра

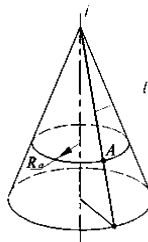


Рисунок 4 – Образование прямого кругового конуса.

*Цилиндр вращения* (рисунок 3) образуется вращением прямой  $l$  вокруг параллельной ей оси  $i$ . Все точки образующей  $l$  (например, точка  $A$ ) описывают окружности (параллели), равные окружностям оснований цилиндра. *Прямой круговой цилиндр* образуется вращением прямоугольника вокруг одной из его сторон, ограничен боковой цилиндрической поверхностью вращения и двумя параллельными кругами – основаниями.

*Конус вращения* (рисунок 4) образуется вращением прямой  $l$  вокруг пересекающейся с ней оси  $i$ . Все точки образующей  $l$  описывают окружности различных радиусов (для точки  $A$  – радиус  $R_0$ ). Величина радиуса изменяется от нуля до радиуса окружности основания конуса. *Прямой круговой конус* образуется вращением прямоугольного треугольника, у которого один катет является осью вращения, а образующая боковой поверхности является гипотенуза, каждая точка которой описывает в пространстве окружность.

*Сфера* (рисунок 5) образуется вращением окружности вокруг ее диаметра. Точки образующей окружности описывают окружности переменных радиусов. Точка  $A$  описывает параллель наибольшего радиуса (экватор). Для сферы экватор и меридианы – равные между собой окружности.

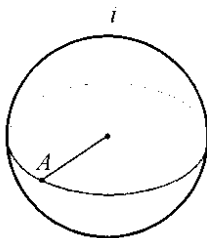


Рисунок 4 – Образование поверхности шара.

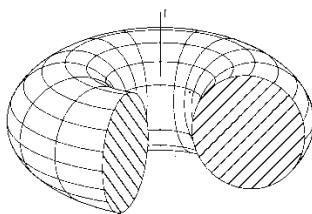


Рисунок 6 – Образование поверхности тора.

*Шар* – твердотельная фигура ограниченная сферической поверхностью, которая образуется вращением окружности вокруг одного из своих диаметров. Окружность максимального радиуса, расположенная в горизонтальной плоскости, называется *экватором*, проекция которой на горизонтальную плоскость проекции дает горизонтальный очерк. Плоскость экватора делит шар на видимую и не видимую части.

*Тор* (рисунок 6) образуется вращением окружности вокруг оси  $i$ , лежащей в плоскости окружности, но не проходящей через ее центр.

Изучая, поверхности вращения, мы получаем представление о широте применения геометрии в различных областях человеческой деятельности и усваиваем систематизированные сведения о пространственных телах.

#### Список использованных источников

1. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=130364>
2. <https://youclever.org/book/tela-i-poverhnosti-vrashheniya-2/>
3. <https://math.wikireading.ru/h37f5SWHiY>
4. <https://caetec.ru/raschet-boltovyh-soedinenij/>

УДК

### КРИВЫЕ ЛИНИИ И ПОВЕРХНОСТИ

*Студенты* – *Беляк Е.В., 21 рпт, 2 курс, ФТС;*  
*Горбаленя П.А., 21 рпт, 2 курс, ФТС;*  
*Прокопенко А.В., 21 рпт, 2 курс, ФТС*

*Научные*  
*руководители* – *Мулярова О.В., ст. преподаватель;*  
*Игнатенко-Андреева М.А., ст. преподаватель*

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Линию можно рассматривать как множество последовательных положений движущейся точки – траекторию точки. *Кривая* – разновидность линии, которая получается, когда движущая точка изменяет направление своего движения. В начертательной геометрии кривые линии изучаются по их проекциям. Если все точки кривой лежат в одной плоскости, кривую называют плоской, в противном случае – пространственной.

Все плоские кривые разделяются на *циркульные*, состоящие из сопряженных дуг окружностей (их проводят при помощи циркуля), и