

УДК 744:621(076.5)

## **ВНЕДРЕНИЕ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС МЕТОДИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ ПО ГЕОМЕТРИИ РЕЗЬБОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ**

INTRODUCTION OF METHODOLOGICAL MANUAL  
INTO EDUCATIONAL PROCESS ACCORDING  
TO THE GEOMETRY OF THE THREADED SURFACES

**Лешкевич А. Ю.**, канд. техн. наук, доц.,  
**Дорогокупец Т. В.** ст. преп.,  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь  
A. Leshkevich, Ph.D. in Engineering, Associate Professor,  
T. Dorogokupetch, Senior Teacher,  
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

*Рассмотрена необходимость внедрения в учебный процесс методического пособия по подробному вычерчиванию резьбовых поверхностей.*

*Considered the need of introduction of a methodological manual into the educational process for detailed drawing of threaded surfaces.*

*Ключевые слова: внедрение, учебный процесс, методическое пособие, резьбовые поверхности.*

*Keywords: introduction, the educational process, methodological manual, of threaded surfaces.*

### **ВВЕДЕНИЕ**

Разъемные соединения деталей машин и механизмов посредством винтовых резьб нашли широкое применение в современном машиностроении. Это весьма надежные, быстросъемные, относительно простые и технологичные соединения с практически неограниченным сроком работоспособности при своевременном техническом обслуживании. Изучению резьб, к сожалению, в учебном процессе отводится недостаточно времени и внимания. Теоретические основы, связанные с понятиями цилиндрических и конических винтовых линий и, в особенности, поверхностей рассматриваются все более упрощенно, фрагментарно в курсе начертательной геометрии и инженерной графики нуждаются в более подробном изложении.

## ГЕОМЕТРИЯ РЕЗЬБОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

На кафедре инженерной графики машиностроительного профиля БНТУ разработано и внедряется в образовательный процесс учебно-методическое пособие «Геометрия резьбовых поверхностей» [1], рекомендованное учебно-методическим объединением по образованию в области транспортной деятельности для студентов высших технических учебных заведений по техническим специальностям. Пособие также полезно преподавателям кафедры в качестве методических рекомендаций к единому подходу в изложении материала.

В пособии изложен основной теоретический и практический материал по знакомству и изучению темы «Резьбы», представлены этапы создания резьбовых поверхностей. Подробно показан технологический процесс формирования винтовой резьбовой поверхности с необходимыми методическими указаниями и рекомендациями. Приведены образцы выполненного задания, позволяющие оценить уровень полученных знаний, умений и навыков при сравнении с результатом выполненного задания. Оно закладывает теоретическую и практическую основу, позволяющую в дальнейшем не только создавать комплексные проекционные двумерные чертежи, но и сформировать основы понимания принципов моделирования и синтеза, являющимися ключевыми в работе с системой автоматизированного проектирования AutoCAD.

В пособии подробно рассматриваются следующие вопросы:

- цилиндрическая винтовая линия, понятие и определение резьбы;
- основные параметры резьбы и общеупотребительные технические понятия;
- изображение резьбы и резьбовых соединений;
- обозначение резьбы;
- крепежные резьбы (метрическая, трубная цилиндрическая и трубная коническая);
- ходовые резьбы (трапецеидальная, упорная и прямоугольная резьба (нестандартная);
- соединение деталей крепежными изделиями;
- упрощения при выполнении соединений деталей крепежными изделиями;

– практическое занятие по построению резьбовой поверхности различных профилей [2–7].

Образование винтовой линии, как основы резьбовых поверхностей, ее основные характеристики и ее развернутая синусоида конечно известны (рисунок 1) [1], но очень часто схематично представлены или вовсе отсутствуют в методической литературе по инженерной графике, поэтому в указанном пособии подробно даны определение резьбовой поверхности и связанных с ним параметров (профиль, определяющий или определяемый типом резьбы, наружный диаметр, шаг, направление).

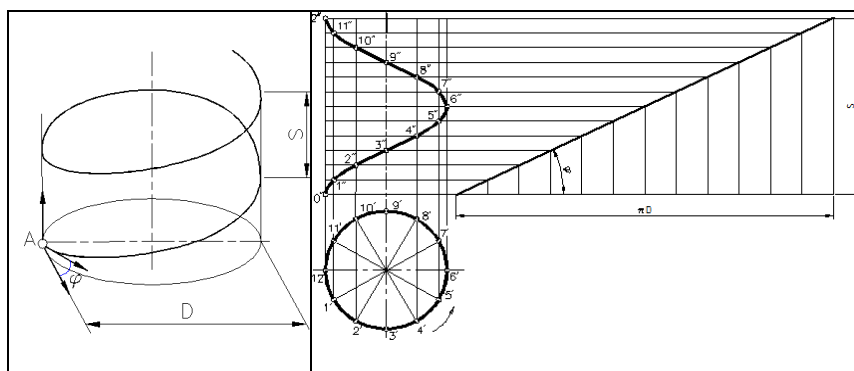


Рисунок 1 – Цилиндрическая винтовая линия, ее чертеж и развертка

Однако наша цель предложить обучаемому выполнить чертеж винтовой поверхности с ее подробным построением по опорным точкам (рисунок 2). Такая графическая работа даст полное представление о технологическом образовании винтовой поверхности, начиная с построения профиля и одного полного оборота, изображение, которой потом можно представить в условном виде.

На рисунках 3–5 представлено подробное построение резьбовой поверхности различных профилей, а, следовательно, и назначений.

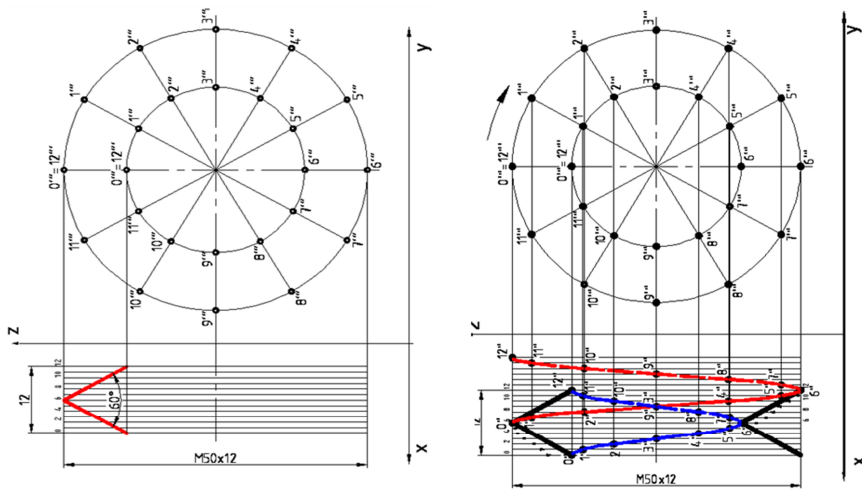


Рисунок 2 – Построение профиля резьбы

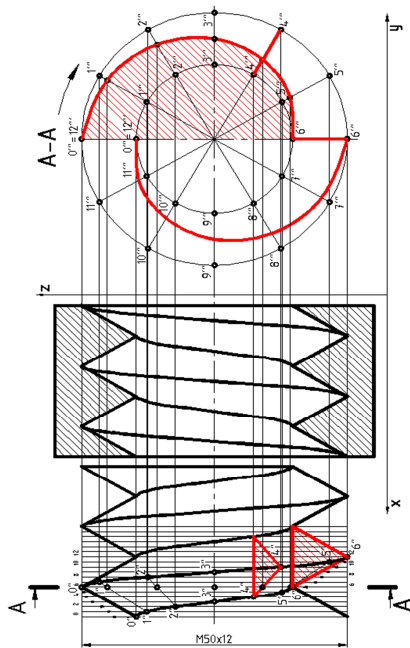


Рисунок 3 – Построение наружной и внутренней метрической резьбы

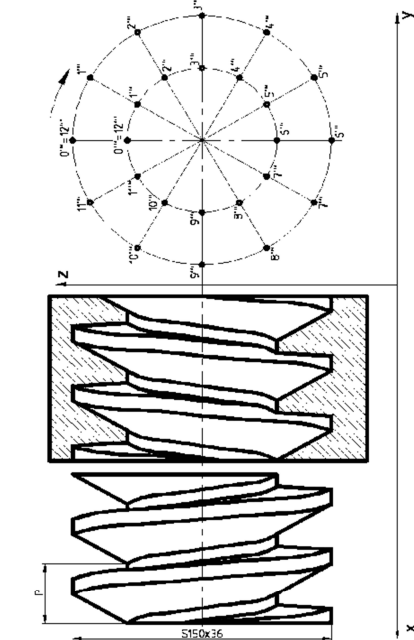


Рисунок 4 – Построение внутренней и наружной упорной резьбы

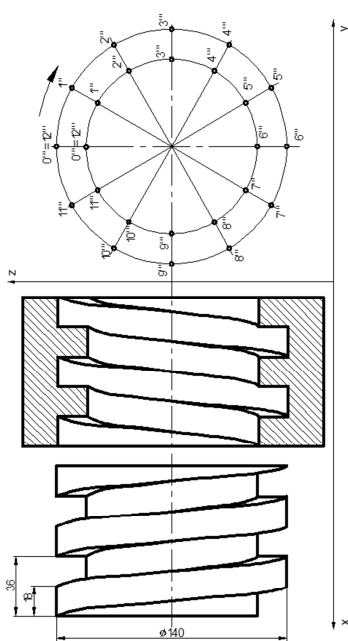


Рисунок 5 – Построение внутренней и наружной прямоугольной резьбы

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучив представленные теоретические и практические сведения по видам резьбовых соединений и изделий, студент приступает к выполнению индивидуальных РГР, варианты которых даны в приложении рассматриваемого учебно-методического пособия.

РГР желательно выполнять на компьютере в виде лабораторной работы. В этом случае имеется возможность не только проконтролировать правильность построений, но и подключить анимацию и увидеть на экране монитора образование винтовой резьбовой поверхности. Полученный навык построения реальной винтовой поверхности позволит осознанно изображать резьбы, пользуясь условными обозначениями.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Геометрия резьбовых поверхностей / А. Ю. Лешкевич [и др.]: учеб. пособие. – Минск: БНТУ, 2021.
2. Резьба метрическая. Диаметры и шаги: ГОСТ 8724-2002.
3. Резьба трубная цилиндрическая. Профиль, размеры: ГОСТ 6357-81.
4. Резьбы трапецеидальная однозаходная. Диаметры и шаги: ГОСТ 24738-81.
5. Резьбы трапецеидальная многозаходная. Диаметры, шаги: ГОСТ 24739-81.
6. Резьба упорная. Профиль и основные размеры: ГОСТ 10177-82.
7. Изображение резьб: ГОСТ 2.311-68.

Представлено 15.04.2022