

**РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ
КРУГОВЫХ ВИНТОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ РЕЗАНИЕМ***Шпакевич Д. А., Данилов В. А.**Белорусский национальный технический университет**Минск, Республика Беларусь**e-mail: dimaschpakevitch@gmail.com*

Summary. *In this article, we consider the problem of the development and implementation of technologies for shaping circular helical surfaces by cutting. Special attention is paid to possible kinematic schemes for processing a circular helical surface. The technology for shaping circular helical surfaces will be implemented thanks to the mechanical component of the processing equipment and its kinematic connections.*

В технологическом оборудовании различных отраслей промышленности достаточно широко применяются одновинтовые насосы, рабочие поверхности роторов которых ограничены круговыми винтовыми поверхностями (рис. 1). Такая поверхность S вписана в круглый цилиндр диаметром D и в каждом поперечном сечении представляет окружность C диаметром d . Поэтому процесс образования круговой винтовой поверхности можно рассматривать как перемещение этой окружности (образующей) по винтовой линии L (направляющей) с шагом T .

Центр производящей окружности C смещен относительно геометрической оси ротора на расстояние e – эксцентриситет профиля.

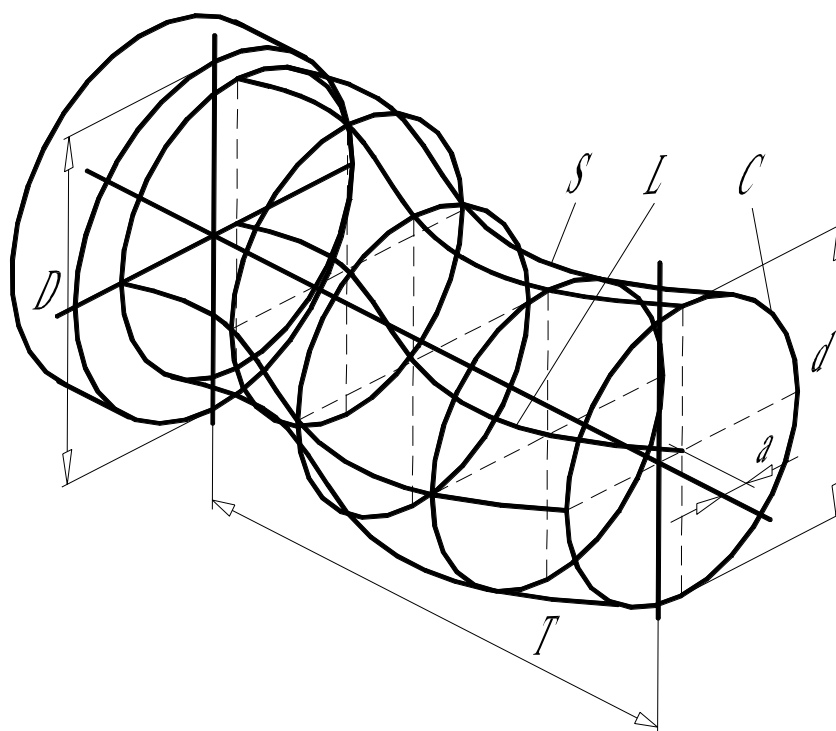


Рисунок 1 – Геометрия рабочей поверхности ротора винтового насоса

В процессе работы импортных одновинтовых насосов выходят из строя и часто запасные части приходится закупать за рубежом, так как отечественной промышленностью еще не освоено производство соответствующих станков, например, для обработки изделий с круговыми винтовыми поверхностями. Решение данной задачи связано

с синтезом рациональных методов формообразования круговых винтовых поверхностей и кинематической структуры реализующих их станков, выбором эффективных методов обработки.

Исходя из требований простоты реализации и универсальности, из множества возможных предпочтительны методы формообразования круговых винтовых поверхностей точечным производящим элементом (методы следа и касания). Материальным носителем формы образуемых линий при этих схемах является механика станка, которая должна обеспечивать кинематическое профилирование поверхности в поперечном и продольном направлениях. В рассматриваемом случае обе производящие линии круговой винтовой поверхности (окружность и винтовая линия) создаются кинематически.

Множество возможных кинематических схем обработки круговой винтовой поверхности определяется распределением между инструментом и заготовкой составляющих их элементарных движений. Более простым в реализации является вариант, когда в качестве режущего инструмента выступает резец, а обработка осуществляется на токарно-винторезном станке, производящая окружность создается в результате согласованных возвратно-поступательного движения резца (см. рис. 2, а) перпендикулярно геометрической оси O_1 заготовки и вращения B'_1 последней вокруг этой оси. Параметры возвратно-поступательного движения резца таковы, что центр образующейся окружности в любой момент времени отстоит от геометрической оси заготовки на величину эксцентриситета профиля e .

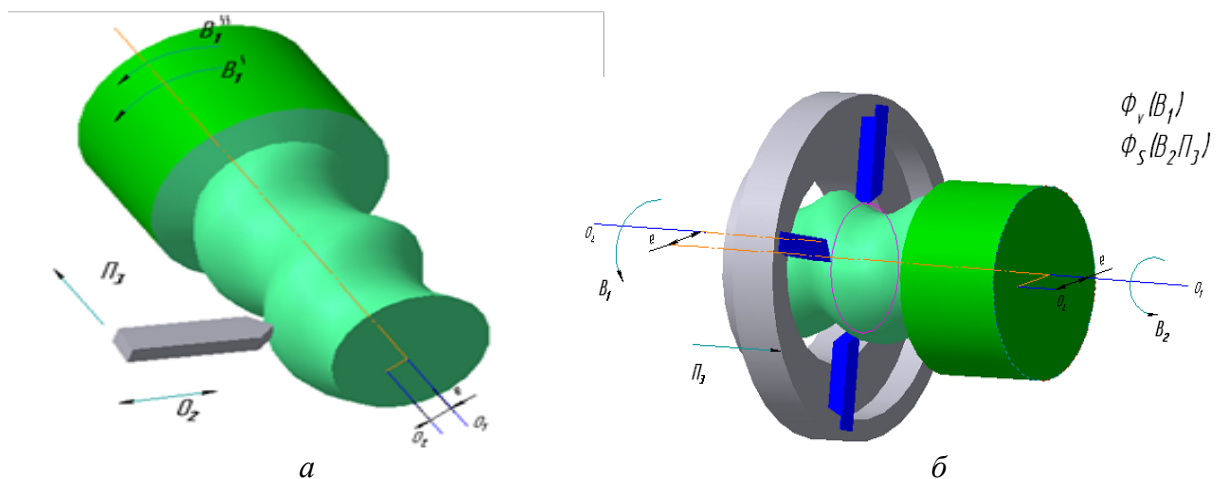


Рисунок 2 – Кинематические схемы обработки круговых винтовых поверхностей на токарно-затыловочном станке

Достоинством этой схемы являются широкая универсальность, так как по ней возможна обработка винтовых поверхностей не только с круглым, но и некруглым профилем (канавочных поверхностей). Ее недостатком является относительно невысокая производительность из-за возвратно-поступательного движения инструмента и связанных с ним динамических нагрузок в станке.

Следует также отметить и вторую схему обработки (рис. 2, б) которая основана на профилировании круговой винтовой поверхности вращательным движением расположенных по окружности производящих точек, диаметр которой равен диаметру производящей окружности этой поверхности, поэтому образующая (окружность) и направляющая (винтовая линия) формируются методом следа.

Существенным преимуществом данной схемы по сравнению с первой являются лучшие условия обработки вследствие исключения возвратно-поступательного движе-

ния инструмента. Благодаря этому, а также участию в работе нескольких режущих лезвий повышается производительность обработки.

Таким образом, представленные выше разработки по реализации принятой схемы формообразования круговых винтовых поверхностей являются основой схемотехнического проектирования станков для обработки круговых винтовых поверхностей, как при создании нового, так и при модернизации существующего оборудования.

Список использованных источников

1. Коновалов Е. Г. Основы новых способов металлообработки. – Мн.: Изд-во АН БССР, 1961. – 297 с.

2. Федотенок А. А. Кинематическая структура металлорежущих станков. – М.: Машиностроение, 1970. – 403 с.

3. Данилов В. А., Чепурной А. А. Оптимизация схем формообразования круговых винтовых поверхностей резанием // Вестник Полоцкого государственного университета, серия В "Прикладные науки". – № 12. – 2005. – С. 132–135.