

## Приводы и системы управления технологическими машинами и оборудованием

Руководитель программы д.т.н., проф. Ванин В. А.

*Шапкин С. А., Зубчанинов Д. А.*

### ЗУБОРЕЗНЫЙ СТАНОК С ВНУТРЕННИМИ ГИДРАВЛИЧЕСКИМИ СВЯЗЯМИ ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ КОНИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС С КРИВОЛИНЕЙНЫМ ЗУБОМ

*Работа выполнена под руководством д.т.н., проф. Ванина В. А.*

*ТГТУ, Кафедра «Технология машиностроения,  
металлорежущие станки и инструменты»*

Зубострогальный станок модели 5284 предназначен для нарезания крупных конических колес диаметром до 1500 мм и модулем до 25 мм. Станок работает строганием одним резцом методом обкатки с непрерывным делением. Принцип работы станка иллюстрирует рис. 1.

Кривошипно-шатунный механизм, смонтированный в люльке станка, сообщает резцу возвратно-поступательное движение по траектории  $a_0b_0$ , направление которой устанавливается в зависимости от заданного угла спирали  $\beta$  в средней точке зуба. Заготовка связана кинематической цепью с валом кривошипа и вращается с ним согласованно и непрерывно так, что одному обороту вала кривошипа соответствует поворот заготовки на один зуб. Вследствие этого резец при каждом рабочем ходе попадает в соседнюю впадину, обходит в процессе нарезания все впадины последовательно, снимая в каждой из них по стружке. Во время обратного хода резец отводится от заготовки.

Получающуюся на начальном конусе заготовки линию зуба можно установить, рассматривая взаимодействие резца с разверткой этого конуса на плоскость, перпендикулярную к оси вращения люльки. Одному двойному ходу резца соответствует поворот развертки на  $\frac{1}{z_c}$  оборота

( $z_c = \frac{z}{\sin \varphi}$ ). В результате сочетания неравномерного движения резца

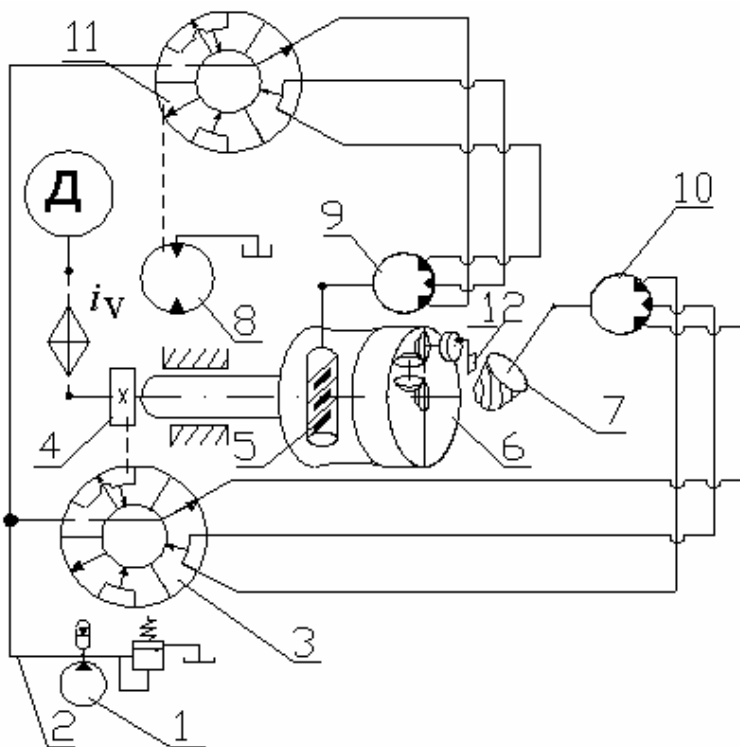
вдоль прямолинейной траектории с равномерным вращением развертки на ней будет очерчена линия  $a_1b_1$ , которая может быть линией зуба производящего колеса; она относится к синусоидальным кривым и имеет переменную кривизну с точкой перегиба в середине.

Чистовое нарезание колес на станке осуществляется резцами прямолинейного профиля методом обкатки. Для этого люльке станка сообщается медленное вращение – круговая подача, а заготовке – дополнительное вращение через дифференциал станка, согласованное с вращением люльки как движение обкатки.

Недостатком зубострогального станка модели 5284 является значительная протяженность цепи обката, составленной из механических звеньев, сложность конструкции, значительная металлоемкость.

Применение в цепи обката гидравлических связей на основе гидравлического шагового привода поможет: повысить точность цепи за счет сокращения ее протяженности, значительно упростить конструкцию станка и снизить его металлоемкость.





**Рис. 2. Кинематическая схема станка  
для нарезания конических колес с криволинейным зубом**

Рабочая жидкость к генераторам гидравлических импульсов поступает от насосной установки 1 по трубопроводу 2.

#### Список литературы

1. Ванин В.А, Мищенко С.В, Трифонов О.Н. Кинематические связи в металлорежущих станках на основе гидравлического шагового привода. М.:Издательство «Машиностроение-1», 2005, с.328.
2. Кедринский В.Н. и др. Станки для обработки конических зубчатых колес. М.: Машиностроение, 1967, с.442.