

УДК 624.148.5.

Разработка специального приспособления для повышения точности сборки крупногабаритных составных зубчатых колёс путём выверки на карусельных станках в условиях единичного и мелкосерийного производстваБедарев Андрей Алексеевич⁽¹⁾, Зиновьев Максим Юрьевич⁽¹⁾Студент 5 курса⁽¹⁾,

кафедра «Технологии машиностроения»

Московский государственный технический университет

Научный руководитель: В.В. Марецкая,

доктор технических наук, доцент кафедры «Технологии машиностроения»

На сегодняшний день одной из ключевых задач машиностроительной отрасли является поиск эффективных методов повышения точности сборки готовой продукции. Актуальность данной тематики обусловлена несколькими факторами: развитие современных технологий требует прецизионной точности, автоматизация производственных процессов, повышение требований к безопасности конструкций, а также рост конкуренции на мировом рынке. Особую значимость вопрос повышения точности сборки приобретает при соединении крупногабаритных деталей. Ввиду массовых характеристик таких изделий, процессы сборки и выверки являются трудоёмкими, чтобы обеспечить необходимые требования. Однако в современном мире существует не так много приспособлений, которые будут служить для повышения точности сборки крупногабаритных деталей.

В качестве объекта исследования были выбраны элементы составного зубчатого колеса (рис. 1), которое является частью конструкции редуктора карьерного экскаватора: ступица и венец. Данные детали собраны между собой посредством болтового (резьбового) соединения. В ранее опубликованных работах были рассмотрены преимущества и характеристики данного соединения для деталей «Ступица» и «Венец». [1]

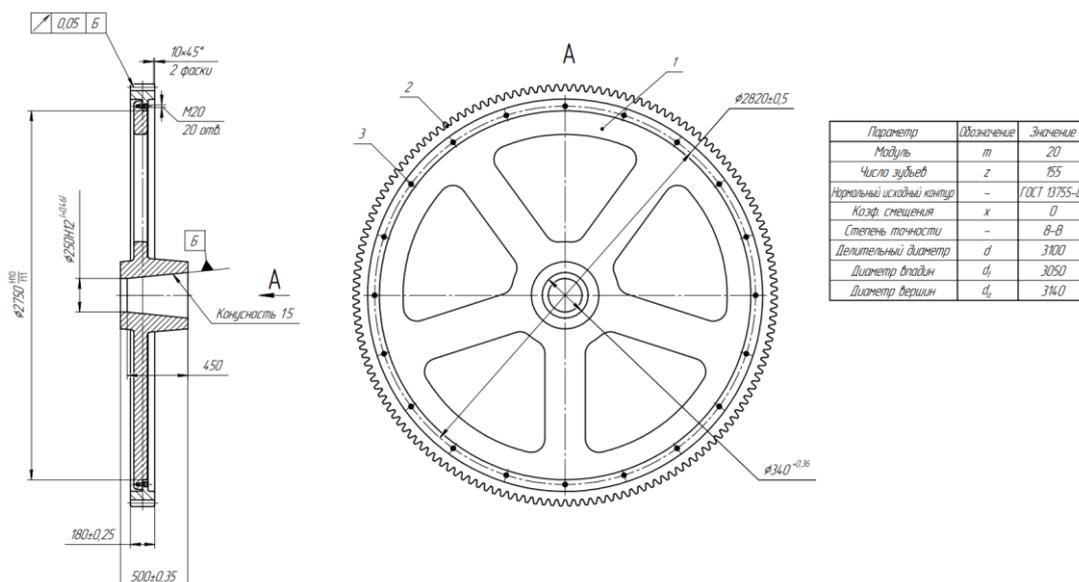


Рис. 1. Чертёж составного зубчатого колеса: 1 – ступица, 2 – венец, 3 – болт М20.

Разработка схемы приспособления проводилась для сборочной операции, в которой будут присутствовать описанные выше детали. Сборка изделий проводится на двухстоечном токарно-карусельном станке 1540Ф1.

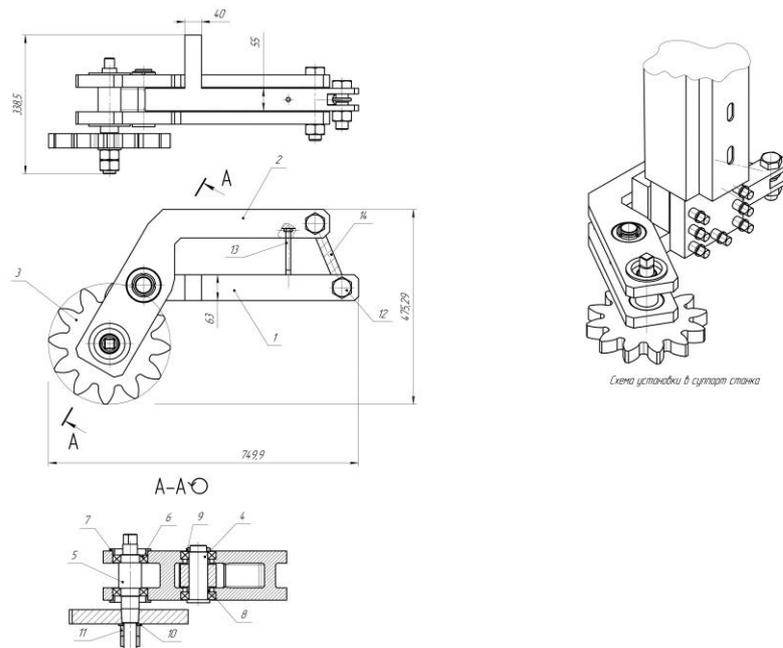


Рис. 2. Чертёж разрабатываемого приспособления.

В качестве составных частей приспособления используются следующие элементы: 1 – державка, 2 – качалка, 3 – шестерня, 4 – вал качалки, 5 – вал шестерни, 6 – подшипник, 7 – крышка, 8 – втулка, 9 – гайка подшипника, 10 – шайба, 11 – гайка, 12 – болт М30, 13 – болт М10, 14 – пружина. Изделия 6, 9-13 являются стандартными.

Принцип работы приспособления заключается в следующем: после загрузки устройства на станок (закрепление в суппорте карусельного станка), необходимо включить шпиндель, после чего подвести оснастку к вращающемуся изделию. Находящаяся в конструкции приспособления шестерня (поз. 3) входит в зацепление с зубчатым колесом и перекачивается по зубчатому профилю составной конструкции. Контакт профилей поддерживается за счёт имеющейся в составе устройства пружины (поз. 14). Постепенной подачей увеличивается отклонение качалки (поз. 2), а следовательно и натяжение пружины. При достижении критической силы натяжения пружины, происходит страгивание венца. При движении суппорта эксцентриситет венца будет уменьшаться, что вызовет снижение колебаний качалки, которые определяются с помощью часового индикатора. При достижении необходимых параметров подачу отключают.

Литература

1. Захарова М.Э., Зиновьев М.Ю. Разработка классификации методов сборки составных зубчатых колёс в зависимости от условий работы агрегата. Сборка в машиностроении, приборостроении. – 2024, №9