

Ермаков Д.С.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент А.В. Карпов  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: ermakov6593@mail.ru*

**Технологическая подготовка производства детали "Вал-шестерня 20К17.06.23.010"  
для условий АО "Производственное объединение "Муроммашзавод"**

Деталь "Вал-шестерня 20К17.06.23.010" представляет собой конструкцию из высоколегированной конструкционной стали 38ХНЗМФА ГОСТ 4543-71, служащую для передачи крутящего момента на ведомый вал в приводах транспортных машин специального назначения (военная продукция). Материал выбран исходя из необходимости обеспечить высокие эксплуатационные характеристики детали при использовании в суровых климатических условиях. Кроме того, к рабочим поверхностям детали предъявляются требования высокой поверхностной твёрдости и повышенной износоустойчивости.

Нами проведён анализ технологичности конструкции детали "Вал-шестерня 20К17.06.23.010" с целью увязки конструкторских и технологических требований, предъявляемых к детали при заданном объёме её выпуска на предприятии АО "Производственное объединение "Муроммашзавод". При годовой программе 2750 шт. для деталей массой до 10 кг приходим к выводу, что тип производства - среднесерийный.

Среднесерийное производство характеризуется ограниченной номенклатурой изделий, изготавливаемых периодически повторяющимися партиями, и увеличенным объёмом выпуска по сравнению с мелкосерийным и единичным типами производства. В среднесерийном производстве технологический процесс изготовления детали дифференцирован на отдельные самостоятельные операции, выполняемые на определённых станках. При среднесерийном производстве рентабельно использовать станки и обрабатывающие центры с числовым программным управлением (ЧПУ). В предлагаемом нами технологическом процессе изготовления вала-шестерни используются токарно-винторезный станок с ЧПУ T500 CNC и вертикально-фрезерный станок с ЧПУ 6P13Ф3.

Кроме того, для реализации станочных операций обработки резанием экономически обоснованным становится применение универсально-сборных приспособлений, что позволяет снизить трудоёмкость, штучное время, а, следовательно, технологическую себестоимость изделия.

Технологическая характеристика детали "Вал-шестерня 20К17.06.23.010" определяется коэффициентом точности, равным 0,91, и коэффициентом шероховатости поверхности, равным 0,87. Значения этих коэффициентов близки к единице, что свидетельствует о технологичности конструкции детали. Это значит, что деталь при обработке на станках можно изготовить в пределах допуска с требуемой шероховатостью.

Технико-экономические расчёты, проведённые для условий предприятия АО "Производственное объединение "Муроммашзавод", показывают, что в качестве заготовки для детали "Вал-шестерня 20К17.06.23.010" следует использовать штампованную поковку, получаемую методом горячей объёмной штамповки на горизонтально-ковочных машинах (ГКМ). При этом варианте минимизируются потери металла и кузнечные напуски, и стоимость заготовки получается меньшей по сравнению со свободной ковкой и штамповкой на молотах или прессах. Таким образом, метод штамповки на ГКМ выбран нами исходя из экономических соображений, так как себестоимость заготовки составит 29,6 рублей, что в разы меньше в сравнении с другими методами. На эту себестоимость повлияло то, что при штамповке на ГКМ используется исходная заготовка (нарезанный на части круглый прокат) значительно меньшей массой, чем для других методов горячего деформирования, реализуемых на базовом предприятии. Применение штамповки на ГКМ при изготовлении детали "Вал-шестерня 20К17.06.23.010" позволит предприятию получить существенный экономический эффект.