

АНАЛИЗ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТАНКОВ С ЧПУ ПРИ ОБРАБОТКЕ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ

Скакова Алия Сагатовна

магистрант Омского государственного технического университета, РФ, г. Омск

Пурина Анастасия Николаевна

магистрант Омского государственного технического университета, РФ, г. Омск

Канаева Анастасия Вячеславовна

магистрант Омского государственного технического университета, РФ, г. Омск

Костина Марина Владимировна

магистрант Омского государственного технического университета, РФ, г. Омск

Аннотация. В данной статье проанализирована целесообразность использования станков с числовым программным управлением в мелкосерийном производстве. Рассмотрены и изучены рекомендации по выбору деталей, изготавливаемых на станках с ЧПУ, требования к исходным заготовкам и особенности технологической подготовки производства.

Ключевые слова: многоцелевой станок, станок с ЧПУ, корпусные детали, надежность станка, эффективность.

Сведения о целесообразности использования станков с ЧПУ в разных типах производства

Современное машиностроение выдвинуло новые требования для предприятий. В настоящее время трудно представить себе предприятие, стремящееся увеличить объемы выпуска продукции без автоматизации производства и применения нового оборудования.

Станки с числовым программным управлением – одно из главных изобретений за последние десятилетия. С их появлением значительно возросли производственные мощности предприятий, увеличилось качество выпускаемых изделий, снизились затраты и в разы возросли прибыли.

Числовое программное управление (ЧПУ) – компьютеризованная система управления, связанная с применением цифровых вычислительных устройств для управления производственными процессами.

Классификация станков с ЧПУ по назначению:

1. Для изготовления корпусных деталей;
2. Для изготовления деталей типа тел вращения.

Преимущества станков с ЧПУ по сравнению с универсальным оборудованием:

- Производительность станка;
- Производственная гибкость;
- Качественное перевооружение на базе современной электротехники и вычислительной техники;
- Снижение потребности в квалифицированных рабочих-станочниках, а подготовка производства переносится в сферу инженерного труда;
- Сокращение времени пригоночных работ;
- Сокращение сроков подготовки и перехода на изготовление новых деталей;
- Снижение продолжительности цикла и уменьшение запаса незавершенного производства.

Исходя из вышеперечисленных преимуществ, станок с программным управлением позволяет быстро получить спроектированное изделие на компьютере, при этом обработка на станке с ЧПУ происходит быстрее и с более высокой точностью, чем на универсальном оборудовании. [1,2]

В настоящее время нет определенной методики нахождения границ эффективного использования автоматизированного оборудования.

Поэтому предлагается рассмотреть общий подход к решению этой задачи на основе опыта и анализа производства. На рисунке 1 представлен график зависимости стоимости изготовления деталей от их количества.

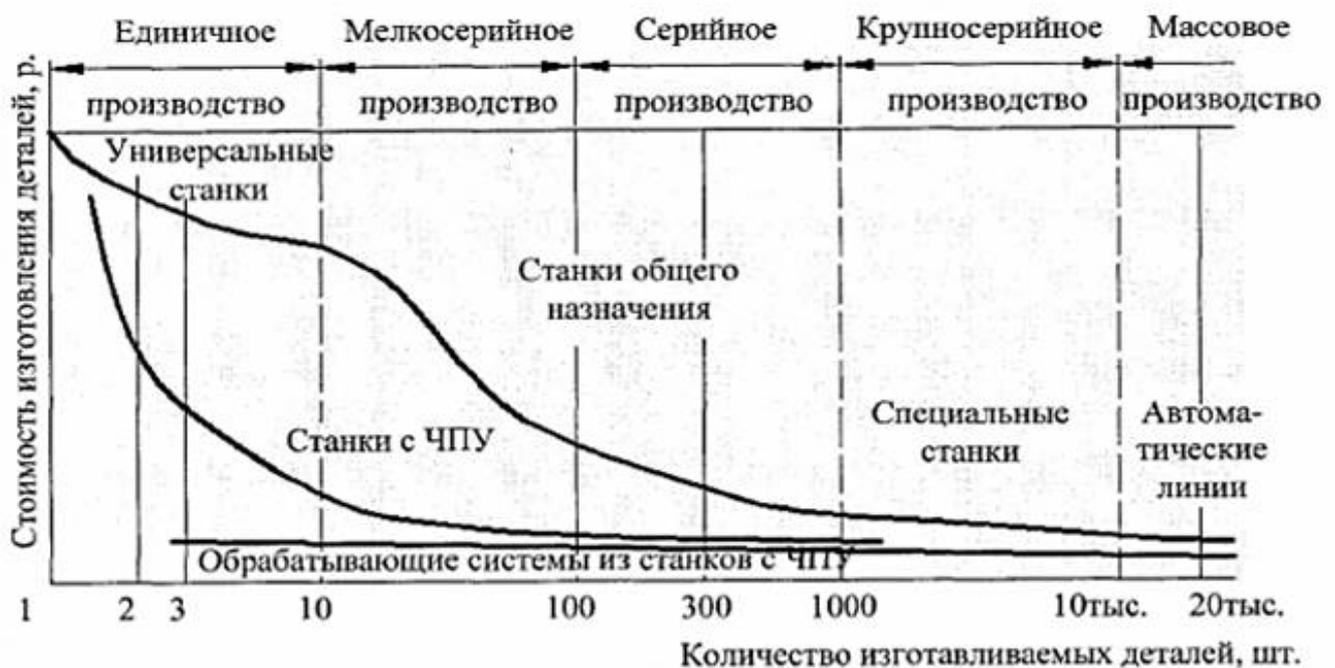


Рисунок 1. Область применения станков с ЧПУ

Учет технологичности конструкции деталей при обработке на станках с ЧПУ

Одним из факторов, существенно влияющих на характер технологических процессов, является технологичность деталей и ее составных частей. Конструкция таких изделий должна не только обеспечивать их эксплуатационные свойства, но и требования к их наиболее экономичного изготовления и непосредственно уменьшения трудоемкости. Технологичная конструкция детали должна предусматривать широкое использование унифицированных сборочных единиц, стандартизированных и нормализованных деталей и их элементов, а также

минимальное количество оригинальных деталей.

Для станков с ЧПУ требования к технологичности существенно отличаются от требований при использовании универсального оборудования.

Большинство корпусных деталей обрабатываются более чем по трем сторонам, и их обрабатывают на станках с ЧПУ, используя поворотный стол станка. Таким образом, для большинства корпусных деталей из-за доминирующего фактора однозначно назначается станок с ЧПУ. [2]

Особенности технологической подготовки производства при применении станков с ЧПУ

Технологическая подготовка производства предусматривает комплекс работ, дающие возможность приступить к изготовлению новых деталей. Особенность технологической подготовки производства – значительная часть работы из сферы производства переносится в область технологической подготовки.

Технологическая подготовка производства при использовании станков с ЧПУ включает следующие этапы.

1. Выбор номенклатуры деталей и анализ технологичности их конструкций.
2. Расчет управляющей программы
3. Разработка технологического процесса
4. Контроль управляющей программы с помощью специальных средств и внесение необходимых исправлений.
5. Пробная обработка детали
6. Контроль обработанной детали и внесение исправлений в программу или технологический процесс
7. Обработка партии деталей.

Ужесточение требований по точности и свойствам материала заготовок, обрабатываемых на станках с ЧПУ, объясняется необходимостью уменьшить нагрузку на станок, уменьшить количество стружки, образующейся при обработке, создает наиболее благоприятные условия работы режущего станка.

Надежность станка и системы управления

Надежность станка и системы управления – способность безотказно работать в течение установленного интервала времени при соблюдении нормальных условий эксплуатации. Станок с ЧПУ состоит из различных устройств, которые могут выйти из строя по тем или иным причинам. Полная или частичная утрата работоспособности технического устройства называется отказом.

Отказы станков с программным управлением вызывают большие простои дорогостоящего оборудования, а иногда могут привести к браку уникальных дорогостоящих деталей. Необходимость быстрой ликвидации высокой квалификации специалистов, обслуживающих эти станки.

Надежность станка, оснащенного системой ЧПУ зависит от надежности его элементов. В системах управления, состоящих из сотен элементов, к надежности их предъявляются особо высокие требования. Особое внимание уделяется созданию нормальных, а в ряде случаев и облегченных режимов работы всех элементов, а также предотвращению их нагревания. Для защиты схемы управления от воздействия влаги и масла применяются специальные защитные и герметизирующие покрытия.

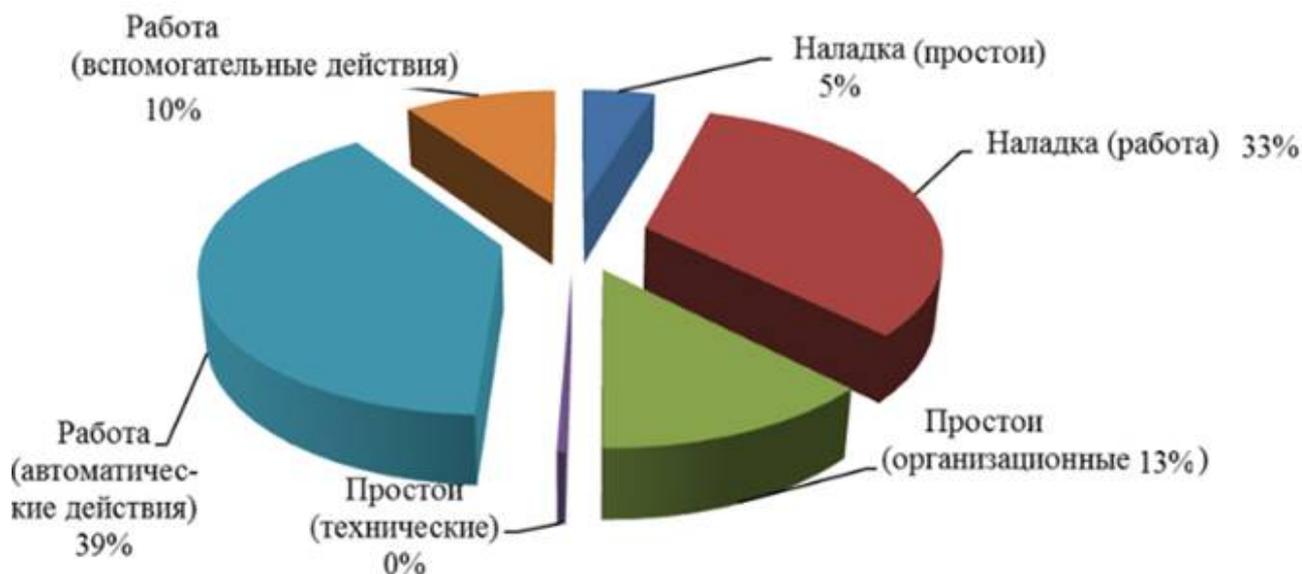


Рисунок 2. Эффективность станка с ЧПУ на современном производстве

Экономическая эффективность применения станков с ЧПУ зависит от типа станка и его системы управления, количества и характера обрабатываемых поверхностей детали, серийности производства и многих других факторов (см. рисунок 2). Один из основных источников экономии – сокращение вспомогательного времени. Правильное использование таких станков и рациональный подбор номенклатуры деталей обеспечивает высокую эффективность в условиях серийного и мелкосерийного производств. По сравнению с обычными универсальными станками производительность обработки на станках с ЧПУ повышается в 5 – 10 раз. Современный станок с ЧПУ заменяет до 5 – 10 обычных станков и дает годовую экономию в среднем 20 – 30 тыс. руб. [3,4]

Список литературы:

1. Согодаева, Н. Токарные станки с ЧПУ: оправданная необходимость Текст. / Н. Сагодаева // ТехСовет. 2009. - №6 (69).1. С. 15-16.
2. Ананьев, С.А. Технологичность конструкций Текст. / С.А. Ананьев, В.И. Купрович. - М.: Машиностроение, 1969.-424 с.
3. Григорьев, Н.К. Экономическая эффективность унификации машин Текст. / Н.К. Григорьев. М.: Изд-во стандартов, 1966. - 184 с.
4. Определение экономической эффективности станков с числовым программным управлением. М., Труды ЭНИМС, НИИМАШ, 1974. 58 с.