

УДК 004

**ВЫБОР МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ С ЧИСЛОВЫМ
ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ (ЧПУ) ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ
ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНОЙ СЕРИЙНОСТИ
ПРОИЗВОДСТВА В АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ И
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЭТИХ
СТАНКОВ**

Шипачев Д.В., студент гр. МРб-201, IV курс
Научный руководитель: Чичерин И.В., к. т. н. доцент
Кузбасский государственный технический университет
Имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Автоматизированные производственные системы становятся все более распространенными в современной промышленности, обеспечивая увеличение производительности, повышение качества и снижение затрат производства. Одним из ключевых аспектов автоматизированных производств является выбор оборудования для эффективной обработки деталей в условиях различной серийности производства. Одной из числа основных задач повышения эффективности в условиях различной серийности является широкое применение металлорежущих станков с программным управлением, которое позволяет обеспечивать стабильно высокое качество деталей без участия высококвалифицированных рабочих. Стоит отметить, что стоимость этих самых станков значительно превышает стоимость универсального оборудования, также возникают и дополнительные затраты (на подготовку управляющих программ, наладка станков и т.д.).

В данной работе будет рассмотрено, какие факторы следует учитывать при выборе оборудования для автоматизированных производственных линий, а также какие технологии и подходы могут обеспечить оптимальные результаты.

Факторы, влияющие на выбор оборудования:

1. Гибкость оборудования:

Гибкость оборудования является одним из ключевых факторов, учитываемых при выборе для автоматизированных производств. Оборудование должно быть способно адаптироваться к различным типам деталей и процессам обработки, а также легко настраиваться и изменяться в соответствии с требованиями производства.

2. Автоматизация и роботизация:

Роботизированные системы играют важную роль в автоматизированных производственных линиях, обеспечивая высокую производительность, точность и эффективность. Роботы могут выполнять различные операции обработки деталей, перемещение деталей между различными рабочими ячейками, а также обеспечивать автоматическую загрузку и выгрузку обрабатываемых заготовок.

3. Интеграция с системами управления производством:

Оборудование должно быть легко интегрируемо с системами управления производством, такими как системы планирования ресурсов предприятия (ERP) и системы исполнения производства (MES). Интеграция позволяет автоматизировать процессы планирования, отслеживания и контроля производства, а также обеспечить эффективное использование ресурсов и материалов.

4. Скорость и производительность:

Оборудование должно обеспечивать высокую скорость и производительность обработки деталей, чтобы справляться с различной серийностью производства. Однако при этом необходимо также учитывать качество обработки и возможность обработки различных типов материалов.

5. Гибкость конфигурации производственной линии:

Оборудование должно быть легко настраиваемым и модульным, чтобы обеспечить гибкость конфигурации производственной линии в зависимости от требований производства. Модульные системы конвейеров, станков и роботов позволяют быстро адаптировать производственную линию под новые задачи и серии производства.

6. Технологические возможности:

Выбор оборудования должен учитывать требования конкретных процессов обработки деталей, такие как точность, типы инструментов, типы обрабатываемых материалов и т.д. Например, для обработки высокоточных деталей может потребоваться использование оборудования с высокой точностью и возможностями автоматического контроля качества.

7. Требования безопасности и эргономики:

При выборе оборудования необходимо учитывать требования безопасности и эргономики рабочих мест. Роботизированные системы должны быть безопасными для операторов и обеспечивать комфортные условия труда.

8. Техническая поддержка и обслуживание:

Выбор оборудования также должен учитывать доступность качественной технической поддержки и обслуживания. Это важно для минимизации простоев оборудования и обеспечения его эффективной работы.

Сам же выбор технологического оборудования проводится путем анализа паспортных данных этого оборудования, различных справочных материалов и каталогов. При выборе в первую очередь обращают внимание на новейшие выпускаемые модели преимущественно отечественного производства. А для крупносерийного и массового производства рассматривают приобретение специальных станков.

Далее рассмотрим экологическое обоснование применения станков с ЧПУ относительно применения универсальных станков.

Обработка заготовок на станке с числовым программным управлением – это довольно точный и эффективный процесс, в сравнении с обработкой на универсальных станках. Однако, даже оно имеет целый ряд экологических последствий. Экологическое обоснование применения металлорежущих станков с числовым программным управлением (ЧПУ) важно, так как это позволяет оценить влияние таких технологий на окружающую среду и сделать выводы о их устойчивости и эффективности с точки зрения экологических аспектов. Рассмотрим несколько ключевых аспектов экологического обоснования применения ЧПУ металлорежущих станков:

1. Энергопотребление:

Металлорежущие станки с ЧПУ обычно имеют более эффективные системы привода и управления, что позволяет снизить энергопотребление по сравнению с традиционными станками. Это особенно актуально в условиях стремительного роста цен на энергоресурсы и растущего внимания к сокращению выбросов парниковых газов.

2. Материальные ресурсы и отходы:

Применение ЧПУ позволяет оптимизировать расход материалов благодаря более точному управлению процессом обработки. Это способствует сокращению отходов материалов и минимизации потребления сырья, что сокращает негативное воздействие на природные ресурсы и снижает объем отходов, подлежащих утилизации.

3. Химические вещества и выбросы:

В процессе металлообработки часто используются различные смазки, охлаждающие и смазочные жидкости, которые могут содержать вредные химические вещества. Однако современные ЧПУ станки оснащены системами фильтрации и рециркуляции, которые позволяют минимизировать выбросы в атмосферу и обеспечивать более эффективное использование химических веществ.

4. Шум и вибрации:

Эксплуатация металлорежущих станков может создавать значительный уровень шума и вибраций, что может негативно сказываться на окружающей среде и здоровье работников. ЧПУ

станки обычно обладают более совершенными системами амортизации и шумопоглощения, что снижает уровень шума и вибраций и создает более комфортные условия труда.

5. Эффективность использования ресурсов:

Благодаря возможности программирования оптимальных траекторий обработки и использования специализированных инструментов, ЧПУ станки позволяют добиться высокой точности и качества обработки при минимальном расходе времени и ресурсов. Это повышает общую эффективность использования ресурсов и снижает нагрузку на окружающую среду.

Таким образом, применение металлорежущих станков с ЧПУ имеет ряд экологических преимуществ, связанных с сокращением энергопотребления, оптимизацией расхода материалов и химических веществ, снижением уровня шума и вибраций, а также повышением общей эффективности использования ресурсов. Эти аспекты делают ЧПУ технологии привлекательными с точки зрения устойчивого развития и сохранения окружающей среды.