

нояб. 2024 г. / Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого ; под общ. ред. М. И. Михайлова. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2025. – С. 7–9.

2. Путьято А.В. Методы моделирования и расчетные схемы нагруженности кузовов вагонов при перевозке сыпучих грузов / А.В. Путьято, В.В. Белогуб // Механика. Научные исследования и учебно-методические разработки. Вып. 1. – Гомель, : БелГУТ, 2007. – С. 45-53.

УДК 621

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В САПР

Васильев Ю. Е., (магистрант гр. ММ-11)

*Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого,
г. Гомель, Республика Беларусь*

Актуальность. Необходимость повышения конкурентоспособности машиностроительной продукции требует постоянного сокращения длительности производственного цикла и снижения эксплуатационных затрат [1], а также точный и оптимальный выбор режимов резания является критически важным для экономии ресурса инструмента и обеспечения заданного качества обработки. Точный и оптимальный выбор режимов резания является критически важным для экономии ресурса инструмента и обеспечения заданного качества обработки [2], что и предлагают САПР/САМ-системы, в которых инструменты для перехода от ручного и эмпирического назначения режимов к научно обоснованному и автоматизированному подходу.

Цель работы – Описать методологию и архитектуру автоматизированного выбора режимов резания, основанную на использовании цифрового моделирования технологического процесса и проанализировать роль интеграции данных о нагрузке на инструмент и станок в САМ-систему для достижения максимальной производительности [3].

Результаты анализа. Проблемой выбора режимов резания (скоростей, подач, глубины резаний) традиционно выбираются по справочникам, не учитывая локальные изменения условий (изменение глубины, вход в материал, обработка углов). Это приводит к перегрузкам и неэффективности.

Для реализации требуется полная интеграция данных:

1. Моделирование среды: создание точных 3D-моделей инструмента, заготовки и оснастки, а также ввод предельных параметров станка (крутящий момент, мощность) [4].

2. Анализ и симуляция: САМ-модуль проводит виртуальную симуляцию обработки, рассчитывая силу резания и толщину среза на каждом участке траектории [3].

3. Оптимизация траектории и режимов: алгоритмы САМ (например, для высокоскоростной обработки) автоматически изменяют режимы (подачу и скорость): для поддержания постоянной механической нагрузки на инструмент. Для обеспечения безопасного прохождения сложных элементов (углов, карманов).

4. Формирование управляющей программы: на выходе система генерирует управляющую программу с переменными режимами резания, адаптированными под специфику каждого сегмента траектории[5].

К ключевым преимуществам интеллектуальной автоматизации можно отнести следующее:

1. Максимальная эффективность: режимы резания всегда находятся в оптимальной зоне, сокращая машинное время.

2. Продление срока службы инструмента: предотвращение критических перегрузок и резких изменений режима.

3. Гарантия качества: обеспечение стабильности процесса и исключение вибраций, влияющих на шероховатость.

4. Исключение ручных ошибок: снижение зависимости от квалификации технолога при расчете ключевых параметров.

Заключение. В данном исследовании были разобраны необходимые действия для получения автоматизированного расчета режимов резания, Автоматизация выбора режимов резания с помощью САПР/САМ-систем обеспечивает значительный экономический эффект за счет оптимизации времени и ресурса, а также использование цифрового моделирования является необходимым условием для создания надежного и высокопроизводительного технологического процесса.

Благодарность. Выражаю признательность и благодарность научному руководителю Невзоровой Алле Брониславовне, доктору технических наук, профессору, за консультацию и помощь при проведении данного исследования.

Список литературы

1. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов : учебник для вузов. Москва : Академия, 2007. 272 с. (Указан как база по САПР ТП).

2. Грубый, С. В. Расчет режимов резания для операций механической обработки : учебное пособие. Москва : КноРус, 2021. 238 с. (Базовый учебник по расчету режимов резания).

3. Автоматизированное проектирование технологических процессов в машиностроении / под ред. А. Г. Косиловой. Москва : Машиностроение, 2018. 320 с. (Источник о методах автоматизации и интеграции).

4. Справочник технолога-машиностроителя : в 2 т. / под ред. А. М. Дальский, А. В. Косилова. 6-е изд., перераб. и доп. Москва :

Машиностроение, 2001. Т. 1. 912 с. (Базовый справочник для проверки расчетных методик и ограничений).

5. Локтев, А. Д. [и др.]. Общеотроительные нормативы режимов резания : в 2 т. Москва : Машиностроение, 1991. Т. 2. 400 с. (Нормативный источник, на котором базируются алгоритмы САПР).

УДК 621

ПУТИ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ СТРУЖКИ

Вишняков Ф.А. (студент гр. ТМ-41)

*Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого,
Республика Беларусь*

Актуальность. В процессе механической обработки металлов значительная часть материала превращается в стружку, которая при неэффективной переработке представляет собой отходы. Усовершенствование технологий переработки стружки позволяет снизить материальные потери, повысить экологическую устойчивость производства и вторично использовать ресурсы . Особенно актуально внедрение современных методов компактирования и брикетирования стружки, что способствует уменьшению объема отходов и затрат на транспортировку [1].

Цель работы. Повышение эффективности процесса переработки металлической стружки за счёт совершенствования технологий её сбора, сортировки, очистки и последующего использования в металлургическом цикле [2].

Анализ полученных результатов. Одним из ключевых направлений повышения эффективности переработки стружки является внедрение автоматизированных систем сбора и сортировки. Такие системы позволяют отделять стружку различных материалов (сталь, чугун, алюминий, медь) и предотвращать загрязнение. Эффективное удаление смазочно-охлаждающих жидкостей и посторонних включений обеспечивает повышение качества вторичного сырья [3].

Современные методы переработки включают термическую и механическую очистку, брикетирование и гранулирование. Брикетирование повышает плотность стружки до 4–5 раз, упрощая хранение и транспортировку [2]. В металлургических предприятиях всё чаще применяются автоматизированные линии, объединяющие процессы измельчения, прессования и подачи брикетов в плавильные агрегаты (рис.1).

В перспективе возможно использование роботизированных систем для контроля качества и адаптивного управления процессами переработки. Также