

## УДК 520.8

**АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ НА ОПЕРАЦИИ ТОЧЕНИЯ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ.**

Анна Олеговна Малькова

Студент 5 курса,

кафедра «Инструментальная техника и технологии»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: С.Г. Васильев,

кандидат технических наук, доцент, кафедры «Инструментальная техника и технологии»

Мощность является одной из важной характеристикой процесса механической обработки. В определение мощности входят составляющие силы резания. Анализ составляющих сил резания необходим для: выполнения расчета привода станка, оценки прочности режущего инструмента, выбора оптимальных геометрических параметров, оценки точности изделия, качества поверхностного слоя, вибрации, энергопотребления. Таким образом, оценка мощности — это важный параметр для определения большинства показателей механической обработки.

Целью данной работы является сравнение значений мощности, полученные во время выполнения эксперимента со значениями, полученными в результате расчета, с использованием среды графического программирования NI LabVIEW 2011. Измерения потребляемой мощности происходит в режиме реального времени.

Формула, для вычисления потребляемой мощности выглядит следующим образом:

$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi.$$

Мощность резания при токарной обработке равна:

$$P = \sqrt{\overline{P}_x^2 + \overline{P}_y^2 + \overline{P}_z^2}, \text{ где } \overline{P}_x, \overline{P}_y, \overline{P}_z \text{ - составляющие силы резания.}$$

На изменение мощности влияет обрабатываемый материал, геометрические параметры инструмента, режимы резания и др.

В работе выполнен эксперимент, по определению потребляемой мощности на операции точения с использованием токарного проходного резца. Для измерения мощности необходим динамометр, который не всегда удобно использовать, и желательно измерять без него используя другие средства оценки потребляемой мощности в выбранный момент времени.

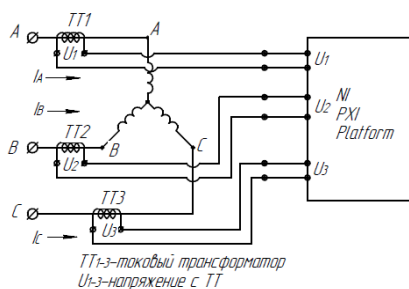


Рис.1. Принципиальная схема измерения потребляемой мощности

Экспериментальное определение потребляемой мощности на операции точения осуществлялось по анализу величины тока, потребляемого главным электродвигателем токарного станка. Регистрация и измерение величины тока производилось с использованием трансформаторов тока. На рис.1 изображена принципиальная схема измерения потребляемой мощности.

Расчет потребляемой мощности и измерение производился одновременно в режиме реального времени в среде графического программирования LabVIEW с использованием NI PXI Platform.

В результате работы было сделано:

1. Разработана принципиальная схема измерения потребляемой мощности на операции механической обработки с использованием PXI Platform
2. Определено влияние технологических параметров механической обработки на общую затрачиваемую мощность
3. Разработана программа расчета и измерения мощности на операции механической обработки

### Литература

1. Резание материалов и режущий инструмент Методические пособие по дисциплине «Резание материалов и режущий инструмент» для студентов, обучающихся по направлению 150700 «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств». доц., к.т.н. *В.Н. Козлов* — Томск: Изд. ТПУ, 2014.-131 с.
2. *Малькова Л.Д.* Оценка энергопотребления при механической обработке плоскостей различными способами фрезерования // Инженерный журнал: наука и инновации. Электронное научно-техническое издание. 2016. №12(60). DOI: 10.18698/2308-6033-2016-12-1559.
3. Контрольно-измерительный диагностический стенд для экспериментальных исследований в технологии механической обработки. *Древаль А.Е., Васильев С.Г., Виноградов Д.В., Мальков О.В.* Машиностроение и компьютерные технологии. 2014. №12. С. 22-58.
4. Модернизация установки измерения сил резания на базе динамометра УДМ-600. *Шуляк Я.И., Васильев С.Г.*, Машины и установки: проектирование, разработка и эксплуатация. 2016. №1. С.1-12.
5. *Малькова А.О.* Способ измерения физико-механических параметров резания на операции точения// Политехнический молодежный журнал: машиностроение и машиноведение. Электронное научно-техническое издание. 2018. №3(20). DOI: 10.18698/2541-8009-2018-3-272.