

УДК 621.311

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОТРАКТОРА

Жарко Д.Н.

Научный руководитель - Примшиц П.П., к.т.н., доцент

Система автоматического управления электротрактора имеет вид (рисунок 1).

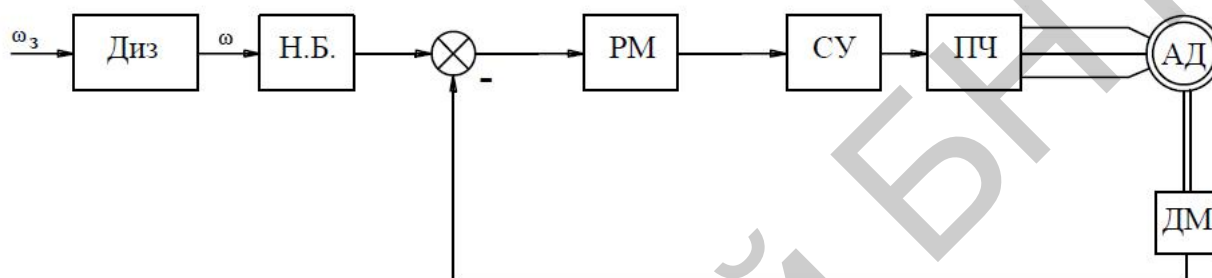


Рисунок 1 – САУ электротрактора.

На рисунке 1 обозначены: Диз – дизель; Н.Б. – нелинейный блок; РМ – регулятор мощности; СУ – систему управления; ПЧ – преобразователь частоты; АД – асинхронный двигатель; ДМ – датчик мощности.

Принцип работы данной системы основан на использовании обратной связи по мощности, которая обеспечивает стабилизацию мощности. Это позволяет, в свою очередь, при одинаковой производительности получить экономию топлива. Задание скорости дизеля осуществляется педалью. Далее скорость с датчика скорости дизеля поступает на нелинейный блок. Построение характеристики нелинейного блока основано на кривых зависимости удельного расхода топлива от мощности дизеля (рисунок 2). Каждой скорости соответствует оптимальная мощность, а, следовательно, и оптимальный расход топлива.

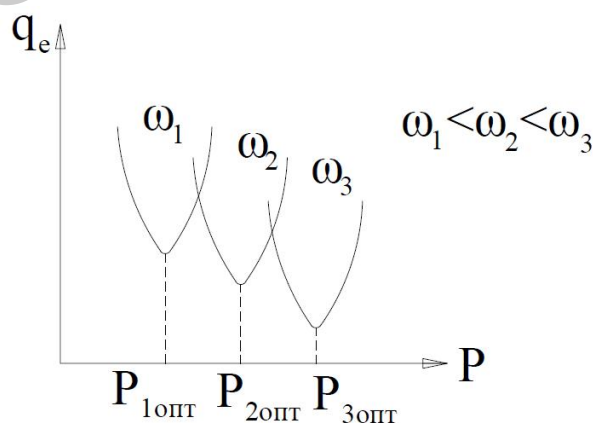


Рисунок 2 – характеристики зависимости удельного расхода топлива от мощности.

Характеристика нелинейного блока имеет вид (рисунок 3):

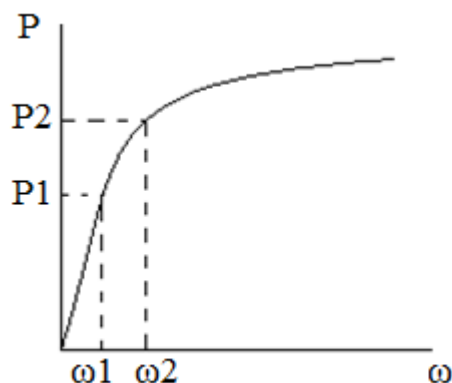


Рисунок 3 – характеристика нелинейного блока

Таким образом, на выходе нелинейного блока формируется сигнал по мощности – задание мощности. Задание мощности вместе с обратной связью по мощности формируют рассогласование по мощности, которое подается на регулятор мощности. С выхода регулятора сигнал управления подается на систему управления преобразователем.

Работа системы в итоге основана на выражении (формула 1):

$$P = M * \omega \quad (1)$$

где P – мощность, Вт;

M – электромагнитный момент, Н*м;

ω – скорость вращения двигателя, рад/с.

С выражения (1) видно, что с уменьшением момента скорость будет увеличиваться, так как мощность должна быть постоянной, а при увеличении момента, скорость будет уменьшаться.

Этот подход и позволяет получить экономию топлива. Такая система эффективна в рабочем режиме трактора, так как там нагрузка является переменной, например, при вспашке. На рисунке 4 приведены графики моделирования момента, скорости и мощности в рабочем режиме трактора при вспашке. Как видно, на 4ом участке графика при моменте 1000Н*м мощность не стабилизируется, так как скорость ограничена максимальным значением.

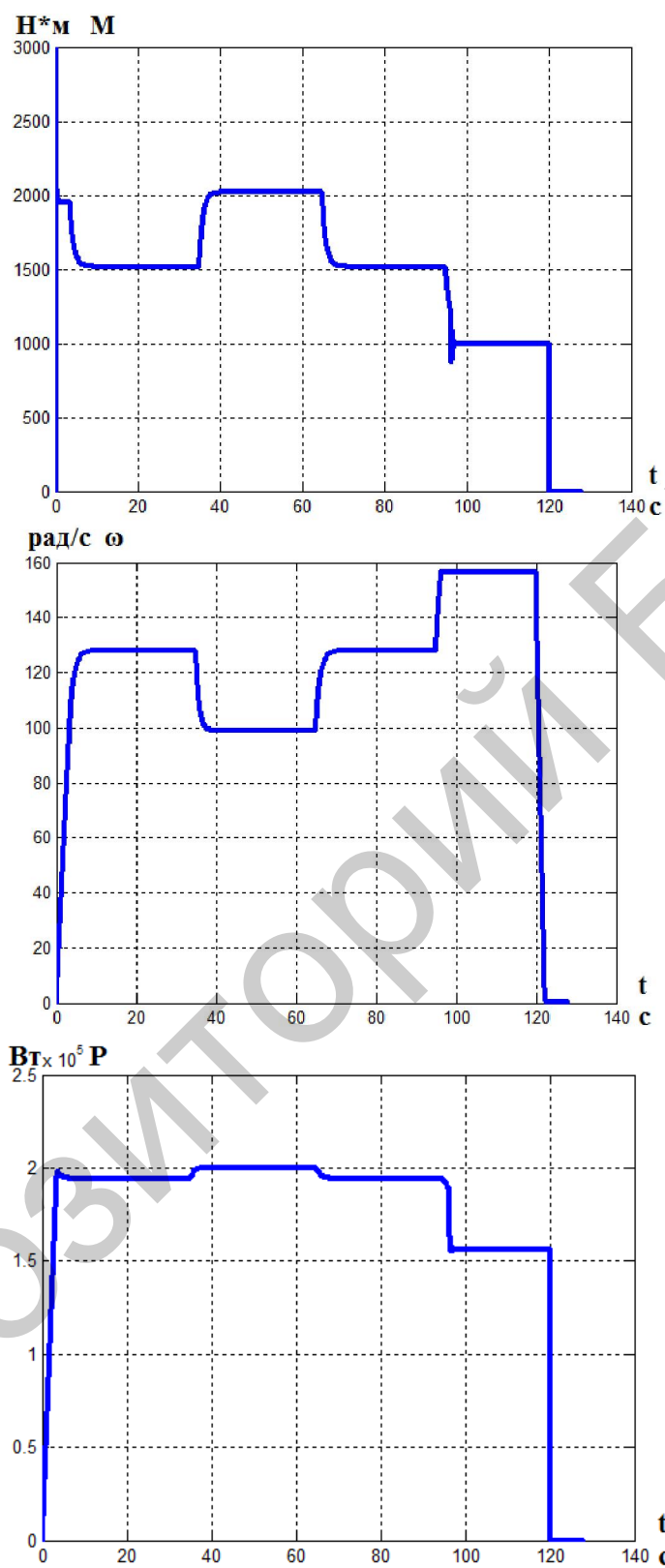


Рисунок 4 – графики зависимости $M, \omega, P=f(t)$ при пахоте

Литература

1. Куропаткин П.В. Оптимальные и адаптивные системы: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1980. – 287с.