

Долгих В. П.
асс. каф. ГЭМиО,
Даниленко Д. В.
студент гр. ГМ-17-1у
ДонГТУ, г. Алчевск, ЛНР,
Божко Р. И.
аспирант
ДонНТУ, г. Донецк, ДНР

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ СКОРОСТЬЮ С УПРЕЖДЕНИЕМ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА

Среди технологических процессов в горнодобывающей промышленности процесс транспортировки угля на поверхность с помощью ленточных конвейеров является одним из самых важных. Такой конвейер работает в условиях изменяющейся нагрузки. Основные резервы экономии и рационального использования электроэнергии достигаются как за счет уменьшения потерь в электроприводе, так и за счет применения автоматизированного электропривода с частотным преобразователем [1].

На практике равномерное заполнение конвейера с постоянной погонной массой путем регулирования скорости не достижимо, в полной мере, по трем причинам: 1) посредством конвейерных весов нельзя точно определить погонную массу груза на конвейере, а лишь массу груза на участке ленты над весами, а затем среднее значение погонной массы груза на этом участке; 2) в течение каждого интервала времени измерения, осуществляемого системой автоматизированного управления (САУ), конвейер заполняется при некоторой, практически, постоянной скорости, соответствующей данному интервалу, но при изменяющемся во времени грузопотоке; 3) в каждый момент времени расчет задаваемых значений скорости производится на основании прошлых показаний конвейерных весов при существующей изменчивости грузопотока и некоторой присущей способу и средствам регулирования задержке времени.

Согласно наблюдаемым значениям временного ряда определяются его статистические характеристики (среднее значение, стандартное отклонение, спектр, выборочная и частная автокорреляционные функции) и по известным алгоритмам [2] осуществляется построение наиболее подходящей модели временного ряда. Это может быть в случае стационарного ряда модель процесса скользящего среднего или авторегрессии, или авторегрессии-скользящего среднего.

Структурная схема системы автоматического управления скоростью с упреждением ленточного конвейера приведена на рисунке 1.

Основой системы является микропроцессорное устройство (контроллер или одноплатный компьютер). В него через соответствующие согласующие устройства вводятся сигналы входных координат, полученные с конвейерных весов и датчика скорости конвейера. В микропроцессорном устройстве по сигналу таймера через интервалы времени формируются и заполняются элементы временного ряда m_1, m_2, \dots, m_k , а затем по заданному алгоритму рассчитывается прогнозируемое значение веса груза на ставе $G_{пр\ k+1}$. Исходя из прогноза загрузки вычисляется необходимая скорость конвейера, которая в качестве сигнала задания скорости поступает в САУ электропривода конвейера.

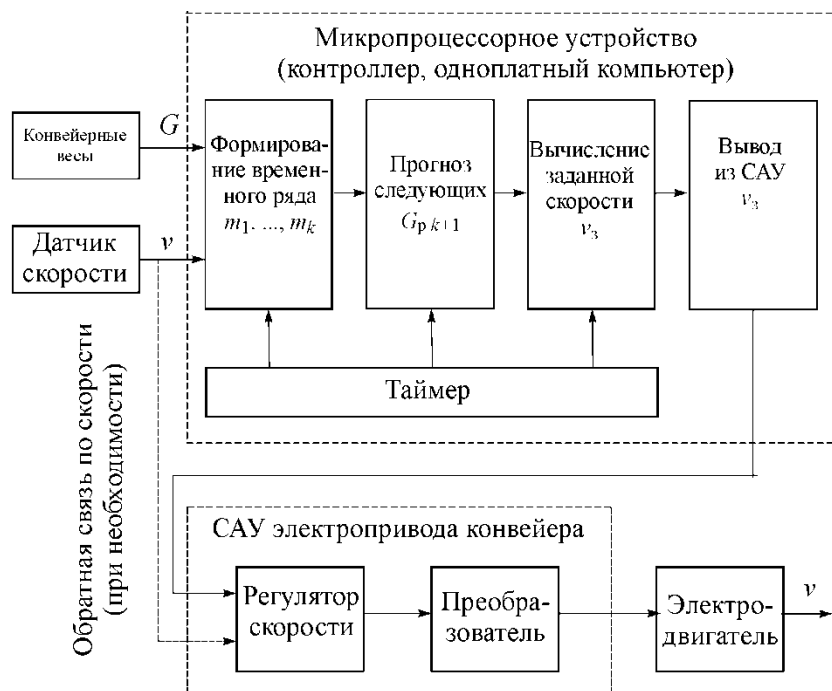


Рисунок 1 — Структурная схема САУ скоростью ленточного конвейера с упреждением

САУ электропривода конвейера выполнена по классической схеме «по возмущению» (в случае необходимости возможна схема «с обратной связью по скорости»). САУ, получая сигнал задания скорости, стремится обеспечить заданную скорость движения тягового органа конвейера.

Таким образом, с использованием приведенной схемы САУ осуществляется управление скоростью конвейера, при котором среднее на каждом шаге управления значение погонной массы груза на ленте будет стремиться к заданной постоянной величине.

Библиографический список

1. Семькина, И. Ю. Методика повышения энергоэффективности многодвигательных частотно-регулируемых электроприводов магистральных ленточных конвейеров / И. Ю. Семькина, В. А. Негадаев // Вестник Кузбасского государственного технического университета, 2017. — Вып. 3. — С. 134–142.
2. Корнеев, С. В. Моделирование реальных нагрузок в шахтных ленточных конвейерах на основе уточнённого тягового расчёта / С. В. Корнеев, В. П. Долгих, В. Ю. Доброногова // Сборник научных трудов Донбасского государственного технического университета. — Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», 2019. — Вып. 56. — С. 81–90.