

и др. [2, 3]. Совершенствуя процесс управления, можно использовать метод прогнозирования для уменьшения инерционности процесса, что также ведёт к более качественному выходу продукта и снижению экономических затрат. Данный способ эффективен при разнородности щепы.

УДК 681.269.6

Е.А. Нерсисян, магистрант;
И.Ф. Кузьмицкий, доц., канд. техн. наук (БГТУ, г. Минск)

НЕПРЕРЫВНОЕ ВЗВЕШИВАНИЕ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОДУКТОВ, ПЕРЕМЕЩАЕМЫХ ЛЕНТОЧНЫМИ ТРАНСПОРТЕРАМИ (КОНВЕЙЕРАМИ)

В работе описан способ измерения массы калийной руды, транспортируемой ленточным конвейером, при помощи технического зрения. Он основан на вычислении объема транспортируемого материала, методом определения площади сечения.

Принцип работы устройства: Транспортируемый конвейером материал освещается сверху узким лучом света, который огибает материал, желоб ленты конвейера и проецируется на матрицу цифровой видеокамеры. Съёмка объекта и расчеты площади сечения транспортируемого материала выполняются до 20 раз в секунду. Средняя измеренная за секунду площадь сечения материала и данные с датчика скорости ленты конвейера передаются в систему автоматизации, а также с учетом существующих данных о скорости конвейера рассчитывается объем транспортируемого материала. На основании введенной насыпной плотности рассчитывается текущая весовая производительность конвейера в точке измерения.

$$m = \rho * V,$$

где m - масса, (кг); V - объем, (м^3); ρ - насыпная плотность, ($\text{кг}/\text{м}^3$).

Насыпная плотность – это плотность в неуплотненном состоянии, учитывает не только объем частиц материала, но и пространство между ними, потому насыпная плотность гораздо меньше чем истинная. Например, истинная плотность каменной соли составляет 2,3 т/м³, а насыпная - 1,02 т/м³.

Влажность, является одним из показателей качества руды. *Естественная влажность пород* подвержена сезонным и даже суточным колебаниям. Масса транспортируемого материала на прямую зависит от данного показателя, поэтому необходимо периодически проводить замеры и вносить поправочные коэффициенты в систему расчета.

Влияющими факторами вычисления площади сечения являются форма профиля ленты (нижняя огибающая сечения) изменяющееся во времени. Точное определение профиля транспортируемого материала

(верхняя огибающая сечения) проецируемого на матрицу цифровой видеокамеры. Наличие «мертвых зон» в профиле обусловленных неравномерным распределением и размера кусков руды.

Также, немаловажным фактором, влияющим на точность измерения является скорость конвейерной ленты, количеством произведённых кадров за единицу времени и методика расчета усредненного значения.

УДК658.51

Е. С. Якубовская, ст. преп. (БГАТУ, г. Минск)

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ В ГРАФИЧЕСКОМ ПАКЕТЕ САПР

Традиционно наибольшее количество времени при разработке системы автоматического управления поточной технологической линией тратится на составление структуры управления оборудованием технологического процесса. Современные пакеты электротехнических САПР, такие как CADElectro, Electrics, WS-CAD, Pschematic реализуют технологию сквозного проектирования документации и значительно облегчают труд инженера проектировщика, однако ни одна САПР не дает инструмента, который бы позволил разработать структуру принципиальной электрической схемы управления установкой или технологическим процессом. Между тем давно известна теория синтеза релейно-контактных схем [1], которая требует лишь приведения к виду, удобному для написания программы, реализующей разработку структуры управления, например, в редакторе AutoCAD.

Основанием для разработки структуры схемы управления является алгоритм управления технологическим процессом. Он должен быть представлен в символической форме, удобной для расчета. Для разработки структуры управления отдельным исполнительным механизмом необходимо выделить элементы, влияющие на его работу, и разработать частный алгоритм управления, обычно представляемый в виде частной тактовой таблицы включения [1, с.56]. По данной таблице легко реализовать структурную формулу управления. Структурная формула управления является основой программы управления, если устройство управления реализовано на контроллере. Для реализации программы разработки структуры управления выбран язык программирования AutoLisp, для ее отрисовки - графический редактор AutoCAD, для диалога с пользователем – язык DCL, обеспечивающий разработку диалоговых окон.

Таким образом, программа обеспечивает реализацию математического аппарата разработки структуры управления автоматической системы управления средствами программирования AutoCAD.