

Выставление флага в какой либо позиции включает вывод экрана конфигурирования соответствующей функции при продолжении редактирования конфигурации. В поле «Измерительные параметры» задается частота дискретизации, количество отсчетов за цикл измерения, коэффициент усиления на измерительном канале. Номер обновляемого канала задается в поле «Номер канала». Обновление данных производится при нажатии на кнопку «Обновить».

В работе также разработаны экраны для формирования конфигурации измерительного канала и задания выполняемых ИД функций.

Для рассмотренных экранов разработано программное обеспечение и были проведены вычислительные эксперименты, которые подтвердили работоспособность рассмотренных подходов по расширению функциональных возможностей ИД.

В заключении следует отметить, что приведены разные варианты проектирования экранов для ИД, обеспечивающие наиболее полное восприятие информации о наблюдаемых физических процессах. Также надо подчеркнуть целесообразность применения предложенных путей расширения и улучшения характеристик ИД и важность предложенных путей для дальнейшего развития характеристик ИД.

Литература

1. Хадлстон К. Проектирование интеллектуальных датчиков с помощью Microchip dsPIC. М.: Изд-во:»МК-Пресс». 2008. 320 с.
2. Васильев В.А., Чернов П.С. Интеллектуальные датчики, их сети и информационные системы. Пенза: Изд-во: Пензенский государственный университет. 2012. 180

УДК: 681.5, 519.86

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ НЕПРЕРЫВНЫМ ДОЗАТОРОМ ДОЗИРОВОЧНО-СМЕСИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ПРИГОТОВЛЕНИЯ ШИХТЫ

Кулакова С.В., Маслаков М. П.

Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)
e-mail: kalbash1@mail.ru

В данной работе представлен разработанный алгоритм управления непрерывным дозатором, являющимся частью дозирочно-смесительного комплекса (линии) приготовления шихты. Для разработки алгоритма управления была предварительно разработана управляющая модель на основе модифицированных сетей Петри и произведено её моделирование. Результаты моделирования послужили основой для разработки эффективного алгоритма управления непрерывным дозатором, который может быть использован при создании систем управления дозирочно-смесительными линиями приготовления шихты.

DEVELOPMENT OF CONTROL ALGORITHM FOR CONTINUOUS DOSING OF MIXTURE-MIXING COMPLEX FOR PREPARATION OF SHIHT

Kulakova S.V., Maslakov M.P.

In this paper, we present a developed control algorithm for a continuous dispenser, which is part of a batching-mixing complex (line) for the preparation of batch. To develop the control algorithm, a control model based on modified Petri nets was preliminarily developed and its simulation was performed. The results of the simulation served as the basis for the development of an effective control algorithm for a continuous metering device, which can be used in the creation of control systems for the batching and mixing lines for the preparation of batch.

Непрерывные дозаторы – это тип весовых дозаторов и предназначены для автоматического взвешивания и дозирования сыпучих материалов. Главной характеристикой любого дозатора является его точность. От неё зависит эффективность процесса дозирования, и, следовательно, затраты на производство выпускаемой продукции и её качество. Дозаторы используются в различных отраслях промышленности, в частности, в данной работе представлено описание непрерывного дозатора, используемого при приготовлении стекольной шихты и являющегося частью дозирочно-смесительной линии (ДСЛ) [1, 2].

ДСЛ – это сложные технологические объекты, как по размерам, габаритам и количеству задействованного оборудования, так и с точки зрения степени автоматизации. Эффективность функционирования ДСЛ зависит от эффективного управления каждым агрегатом, входящим в его структуру. Непрерывные дозаторы можно считать одним из основных типов дозаторов, входящих в ДСЛ.

В основе построения алгоритма управления непрерывным дозатором лежит его структурная схема (рис. 1), описание его функционирования и таблица состояний его агрегатов (табл. 1).

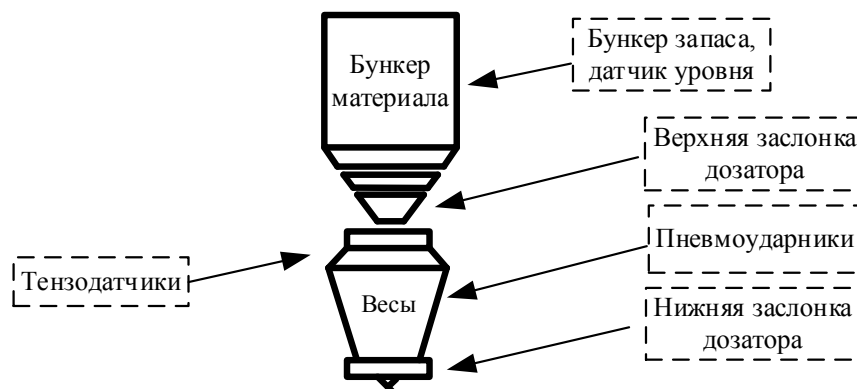


Рис. 1. Структурная схема непрерывного дозатора

Из структурной схемы дозатора выделяем четыре агрегата: датчик уровня; тензодатчики; верхняя заслонка дозатора (ВЗД); нижняя заслонка дозатора (НЗД).

Для каждого агрегата определяем всевозможные состояния, в котором он может находиться, и сводим их в таблицу 1.

Непрерывный дозатор имеет два состояния – загрузка компонента и выгрузка. Для начала загрузки компонента должны выполняться следующие условия: дозатор пуст; нижняя заслонка закрыта; бункер полон; верхняя заслонка закрыта.

Если эти условия выполнены, дозирование разрешено и осуществляется следующим образом:

Открывается верхняя заслонка на быструю загрузку, дозатор наполняется. При наполнении дозатора на 90% открывается верхняя заслонка на медленную загрузку. Когда дозатор полон, закрывается верхняя заслонка.

Таблица 1

Таблица состояний агрегатов непрерывного дозатора

№ Агрегата	Наименование агрегата	Состояния агрегата	Номер состояния
1.	Датчик уровня	Уровень максимальный	1
		Переход к нижнему уровню	2
		Уровень минимальный	3
		Переход к верхнему уровню	4
2.	Верхняя заслонка дозатора	Верхняя заслонка закрыта	5
		Верхняя заслонка открыта на быструю загрузку	6
		Верхняя заслонка открыта на медленную загрузку	7
3.	Тензодатчики	Дозатор пуст	8
		Наполнение дозатора	9
		Дозатор полон на 90%	10
		Дозатор полон	11
		Дозатор опорожняется	12
4.	Нижняя заслонка дозатора	Нижняя заслонка закрыта	13
		Нижняя заслонка открыта	14

Для выгрузки компонента из дозатора, необходимо выполнение следующих условий: закрыта верхняя заслонка; дозатор полон.

Если эти условия выполнены, выгрузка разрешена и начинается выгрузка компонента следующим образом:

Открывается нижняя заслонка, дозатор опорожняется. Когда компонента в нем уже нет, нижняя заслонка закрывается.

Для получения эффективного алгоритма управления непрерывным дозатором, была разработана его управляющая модель на основе модифицированных сетей Петри и с использованием методов, представленных в работах [3, 4, 5] (рис. 2).

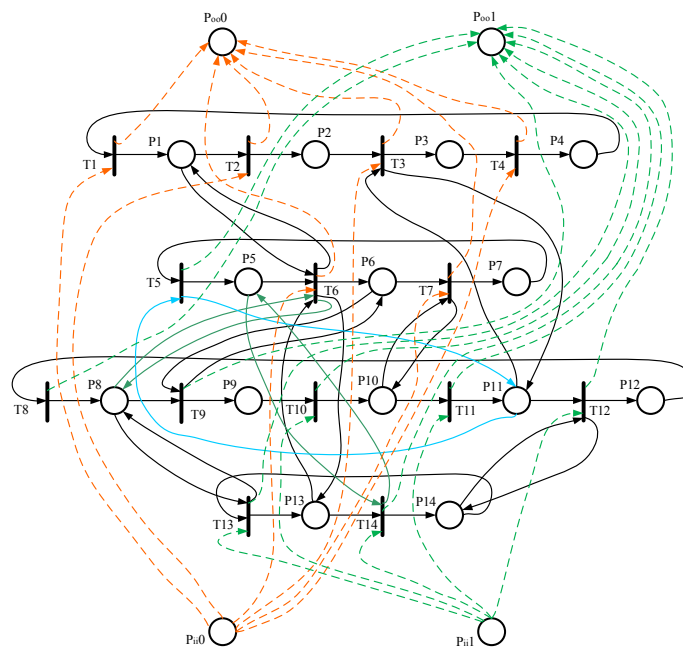


Рис. 2. Управляющая модель непрерывным дозатором

Проведенное моделирование управляющей модели непрерывным дозатором в среде Pipe 4.2.1 позволили определить очередность появления фишек во входных и выходных позициях для реализации очередности срабатывания переходов (табл. 2), а также позволили разработать алгоритм управления им (рис. 3).

Таблица 2

Входная и выходная последовательность появления фишек

Переходы	T6	T9	T2	T10	T7	T11	T5	T3	T14	T12	T4
Входные позиции	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
Выходные позиции	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
Переходы	T8	T13	T1								
Входные позиции	1	1	0								
Выходные позиции	1	1	0								

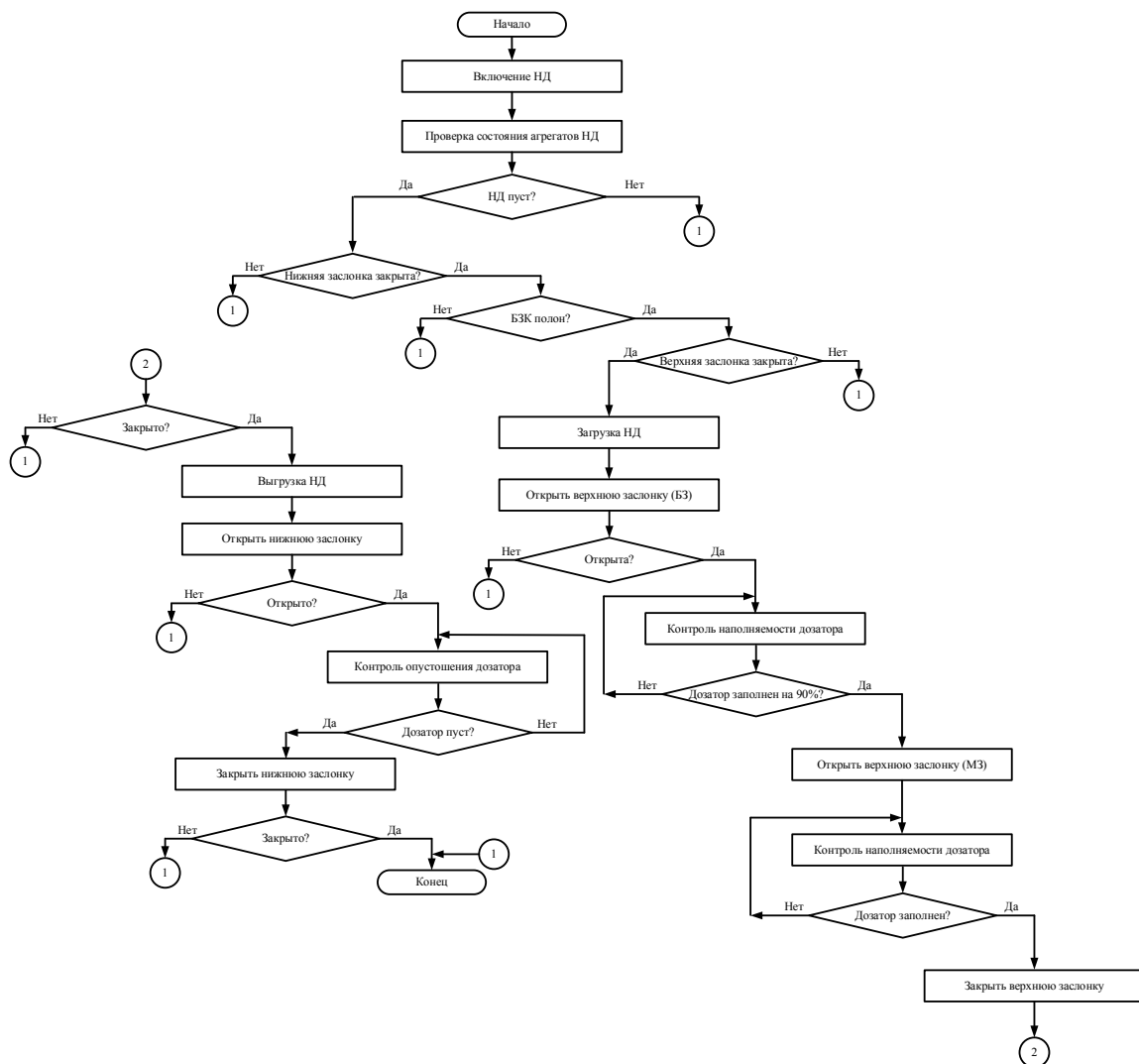


Рис. 3. Алгоритм управления непрерывным дозатором

Разработанный алгоритм управления может быть использован при создании систем управления непрерывными дозаторами, входящими в состав дозировочно-смесительных линий.

Литература

1. Родионов Д.А., Суворина И.В., Макеев П.В., Князев Ю.В. Классификация и назначение дозаторов. Молодой ученый. 2015. № 11 (91). С. 409-413.
2. Стройизмеритель. Электронный ресурс. URL: <http://www.stromi-nn.ru/> (дата обращения 01.06.2018 г.)
3. Маслаков М.П., Дедегкаев А.Г. Метод модификации сетей Петри для построения управляющих моделей сложных технологических процессов // Перспективы науки. 2016. № 3 (78). С. 39-45.
4. Maslakov M.P., Dedegkaev A.G., Antipov K.V. The activity count of transitions Petri networks of technological processes // Наука и технологии. 2016. № 3. С. 20-25.