

МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ

Государственный плановый комитет
Украинской ССР
Украинский
научно-исследовательский институт
научно-технической информации
и технико-экономических
исследований
Республиканское правление НТО
приборостроительной
промышленности
им. академика С. И. Вавилова
и НТО радиотехники,
электроники и связи
им. А. С. Попова

№ 4 (125) ОКТЯБРЬ — ДЕКАБРЬ 1985 год
ИЗДАЕТСЯ С 1960 г.

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ СБОРНИК

ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ

УДК 681:658.52.011.56

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА — НАПРАВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ В КОМПЛЕКСЕ УПРАВЛЕНИЯ «ВНЕДРЕНИЕ В НАРОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ» РАСУНТ УССР

В. М. Чмышенко, канд. экон. наук

В настоящее время научно-технический потенциал страны в значительной степени определяется уровнем электронно-вычислительного потенциала (ЭВП). Важным направлением методической, информационной, программной, технологической и организационной интеграции в комплексе управления «Внедрение в народное хозяйство вычислительной техники» служит разработка автоматизированной системы анализа ЭВП на макро- и микроуровне, т. е. в масштабах национальной экономики (СССР и зарубежных стран), отдельных предприятий и организаций.

Электронно-вычислительный потенциал страны, республики, области — это совокупность трудовых, материально-технических, финансовых, информационных, программных, организационных ресурсов, выделенных для осуществления работ по автоматизации производства и управления. ЭВП представляет собой сложную систему, которая состоит из следующих компонентов: составляющие (группы ресурсов, в сумме характеризующие систему); элементы (объекты, из которых состоит система); показатели (величины, характеризующие элементы); значения, которые принимают показатели (количественные и качественные характеристики).

Для более полного анализа ЭВП выделяются кадровая, материально-техническая, финансовая, информационно-программная и организационная составляющие. Но ЭВП — не просто сумма отдельных составляющих, а единое целое со своей структурой и свойствами, обусловленными взаимодействием составляющих.

В качестве элементов ЭВП рассматриваются следующие объекты: сети АСУ, ЭВМ и ВЦ; АСУ различных типов; парки ЭВМ различных типов; информационно-диспетчерские службы; предприятия по техническому обслуживанию, наладке и ремонту ВТ; учреждения по подготовке и переподготовке кадров; научно-исследовательские и проектные организации по разработке АСУ; специализированные учреждения по разработке программного обеспечения, фонды алгоритмов и программ.

Разрабатываемая система показателей ЭВП состоит из трех групп: основные показатели, содержащие наиболее существенную информацию

других подобных каналов, например, каналов децентрализованного контроля, систем защиты с токовыми датчиками и т. п.

Устройство использовано в АСУ ТП промышленного объекта с турбокомпрессорными комплексами.

Поступила в редакцию 20.02.85

УДК 681.002.72

УСТРОЙСТВО ЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ АППАРАТАМИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ОДНОГО КЛАССА

Н. П. Веклич, инженер, В. Г. Трегуб, канд. техн. наук, И. Е. Изволенский, инженер

При создании типовой АСУ ТП гидролизно-дрожжевой промышленности возникла необходимость в разработке устройства логического управления (УЛУ) аппаратом периодического действия (АПД), предназначенным для приготовления раствора питательной соли, используемого в производстве кормовых дрожжей.

Структурно система управления АПД (рис. 1) состоит из УЛУ непосредственно аппаратом, устройства для управления дозирующе-транспортными механизмами УУДТМ и устройства измерения и расчета концентрации УИРК готового раствора питательной соли.

Работа АПД может быть описана логико-динамической моделью (ЛДМ) [1]. Для логической части ЛДМ в основном используются так называемые начальные языки, в которых функции переходов и выходов не требуется задавать в явном виде, что облегчает представление работы АПД и их

логических схем алгоритмов, матричных схем алгоритмов и граф-схем алгоритмов.

Динамическая часть ЛДМ, описывающая реакцию инерционного объекта на команды УЛУ и возмущающие воздействия, может быть представлена с помощью динамического оператора объекта путем трансформации логической части модели.

ЛДМ работы АПД можно представить в виде сети Петри [2], графически отображающей не только статику и динамику процесса, но и ее привязку ко времени с отображением моментов или интервалов времени в виде событий.

Сеть Петри — это двудольный ориентированный граф, состоящий из вершин двух типов: позиций и переходов (графически изображаются соответственно 0 и 1). Отношения между этими элементами сети представляются с помощью направленных ребер. Метки в позициях служат для маркирования сети с целью интерпретации состояния АПД. Переходам сопоставлены события, отображающие реакции объекта и условия смены операций дискретного процесса. Позиции в данном случае делаются на логические F и операторные P . Последним сопоставлены операции дискретного процесса, а логические представлены как ждущие условия [3], определяющие достижение реакцией объекта определенных величин — условий смены операций. Частным случаем ждущего условия может быть временное условие, использующееся при отсутствии измерительных преобразователей, необходимых для получения информации о реакции объекта.

Сеть Петри, с помощью которой описана работа АПД, представлена на рис. 2, где H_0, H_1, H_2, H_3 — уровни продукта в аппарате в порядке возрастания; $I_{вс}, I_{в}, I_{с}, I_{м}, I_{лс}, I_{вз}, U$ — команды, подаваемые соответственно на клапан загрузки варочной смеси, клапан загрузки воды, шибер загрузки сухих компонентов, электропривод перемешивающего устройства, клапан выгрузки раствора питательной соли, клапан возврата раствора и включения в работу УУДТМ; β — сигнал о запуске УЛУ в работу; α — сигнал, который поступает на УЛУ от УУДТМ и характеризует окончание загрузки сухих компонентов; $D^*(H)$ — функция задержки сигнала на непрерывное время относительно определенного уровня; $Q_{вс}, Q_{в}, Q_{с}, Q_{вз}, Q_{лс}$ — расходы варочной

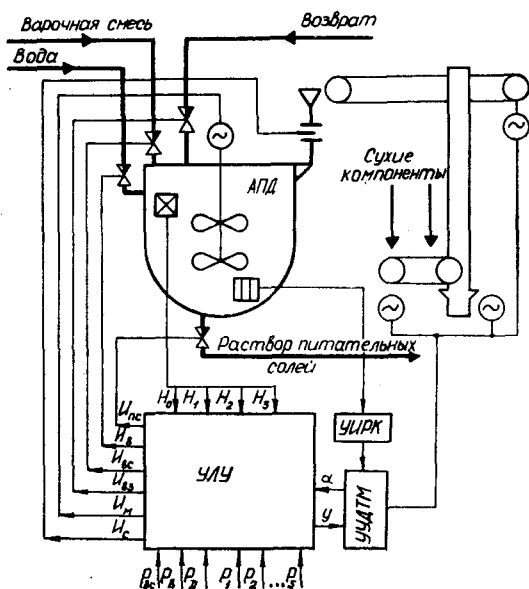


Рис. 1. Структурная схема устройства логического управления АПД

первоначальную обработку. К их числу относятся языки логических схем алгоритмов, циклических процессов, параллельных

и переключение реле $РЛ-3$ и $РЛ-4$ узла $СО$, обеспечивающих открытие шибера загрузки сухих солей ($И'_c$) и включение перемешивающего устройства ($И'_м$). Одновременно с этим по пусковому сигналу $У'$, вырабатываемому в узле $СО$, включается в работу УУДТМ, обеспечивающее дозирование и транспортировку сухих компонентов в АПД через открывшийся шибер. Доза сухих компонентов при необходимости корректируется в каждом цикле работы АПД в зависимости от концентрации раствора питательных солей, полученной в предыдущем цикле и определяемой УИРК. После окончания загрузки дозы сухих компонентов УУДТМ вырабатывает сигнал α для УЛУ, по которому размыкаются контакты реле $РЛ-4$ и закрывается шибер загрузки сухих солей ($И''_c$). При достижении уровнем в аппарате значения H_3 происходит сброс и срабатывание триггеров T_3 и T_4 ДСР. В результате на выходе узла ВКС появляется сигнал m_6 и при наличии сигнала m_4 исчезает сигнал m_5 , что приводит к прекращению загрузки растворителя ($И''_в$).

Продолжительность работы перемешивающего устройства, обеспечивающего полный переход полезных компонентов из сухих составляющих в раствор, определяется задержкой командного сигнала на непрерывное время t_1 в узле $ЗФВ$. Задержка сигнала и фиксирование ее длительности (определяемой оператором для каждого вида сухих компонентов) в данном случае выполняется временным устройством ВУ1, в основу которого положена схема электронного таймера.

По окончании времени перемешивания по сигналу от ВУ1 узла $ЗФВ$ происходит срабатывание и сброс триггеров T_5 и T_4 ДСР и выработка командных сигналов m_1

и m_2 , после чего замыкаются контакты реле $РЛ-5$ и $РЛ-6$ узла $СО$, что приводит к выгрузке раствора питательных солей ($И''_{nc}$) и частичному возврату его в АПД при неполном использовании в производстве ($И''_{вз}$). При достижении уровнем раствора в аппарате значения H_0 прекращается его частичный возврат ($И''_{вз}$), отключается перемешивающее устройство ($И''_м$), и на выходе узла ВКС остается только командный сигнал m_2 , обеспечивающий выгрузку остатка раствора питательной соли ($И''_{nc}$). Продолжительность времени выгрузки остатка раствора определяется временным устройством ВУ2 узла $ЗФВ$.

После разгрузки АПД УЛУ устанавливается в исходное состояние.

Переход на дистанционное управление работой УЛУ и операциями по приготовлению раствора питательной соли в АПД осуществляется путем подачи соответствующих сигналов P_D и $P_1, \dots, P_6$ с клавиатуры.

Использование УЛУ позволяет повысить производительность АПД, применяемых в производстве питательных солей и улучшить качество выходного продукта.

УЛУ разработано на кафедре автоматизации Киевского ордена Трудового Красного Знамени технологического института пищевой промышленности, изготовлено и испытано на опытном заводе Киевского института автоматизации им. XXV съезда КПСС.

В УЛУ применены микросхемы малой и средней степени интеграции серии К155, однако для его реализации могут быть использованы и другие серии элементов.

Экономический эффект от использования УЛУ на одном из заводов гидролизно-дрожжевой промышленности составил 20,3 тыс. руб.

1. Трегуб В. Г. О математическом описании циклических технологических процессов в аппаратах периодического действия.— Электронное моделирование, 1982, № 2, с. 85—88.

2. Котов В. Е. Сети Петри.— М.: Наука, 1984.— 160 с.

3. Рогинский В. Н. Основы дискретной автоматики.— М.: Связь, 1975.— 432 с.

4. Давид Р. Синтез последовательных систем, описанных сетью Петри, из элементов КУЗА.— В кн.: Теория дискретных управляющих устройств. М., 1982, с. 160—166.

Поступила в редакцию 20.02.85