

4) Диспетчеров, которые динамически подключают дополнительные центры управления (ДЦУ) и перераспределяет хранящиеся в буфере запросы между ними.

5) Дополнительных центров управления, которые запускаются диспетчерами и представляют собой дополнительные вычислители. ДЦУ предназначены для обработки поступающих от диспетчеров запросов. После обработки полученных запросов ДЦУ закрываются.

С повышением частоты отправки запросов от имитатора, ОЦУ не успевает обрабатывать поступающие запросы, что приводит к тому, что они начинают накапливаться в буфере. При достижении определенного (задаваемого программно) количества хранимых запросов в буфере, начинают работу в отдельных потоках диспетчеры. Они динамически, также в отдельных потоках, запускают дополнительные центры управления, задача которых сводится к обработке хранимых в буфере запросов. Количество ДЦУ ограничивается частотой поступления запросов для обработки и наличием дополнительных вычислительных мощностей в системе. Дополнительные центры управления увеличивают быстродействие распределенной вычислительной системы до требуемого уровня.

Описанный метод динамического подключения ресурсов позволяет значительно повысить производительность и гибкость системы, которая, в отличие от системы с классическим серверным решением, способна работать при значительном повышении частоты поступающих на обработку запросов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Э. Таненбаум, М. ван Стеен. Распределенные системы. Принципы и парадигмы – СПб.: Питер, 2003. – 877 с.
2. Введение в распределенные системы // НОУ «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/1115/177/lecture/4778>. – 11.02.16.
3. Косяков М.С. Введение в распределенные вычисления. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2014. – 155 с.
4. Исследование стратегий балансировки нагрузки в системах распределенной обработки данных // КиберЛенинка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-strategiy-balansirovki-nagruzki-v-sistemah-raspredelennoy-obrabotki-dannyh>. – 23.11.15.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ФИЛЬТРАЦИИ КАДМИЯ

В.С. Нефедов, В.А. Малиновская, О.В. Егорова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: nefedov.vs@gmail.com

В процессе проектирования узла в новой технологической цепочке необходимо учитывать его соответствие поставленным задачам, требованиям безопасности, а также экономической целесообразности. В виду уникальности разрабатываемого объекта, использование в качестве него типового элемента не представляется возможным. Для подбора оптимальных конструкционных параметров и проверки функционирования будущего узла технологической цепочки разрабатывается математическая модель.

Настоящая работа посвящена разработке математической модели технологического процесса фильтрации расплава кадмия стадии пирохимической переработки ШУП ОЯТ для программного комплекса «Код оптимизации и диагностики технологических процессов», предназначенного для имитации работы технологической схемы ПЯТЦ с целью исследования работоспособности, управляемости и оптимизации как отдельных процессов, узлов и установок, так и технологической схемы ПЯТЦ, а также систем контроля и управления элементами схемы и ПЯТЦ в целом.

Объект моделирования представляет собой фильтр, т.е. емкость с фильтровальной перегородкой, которая пропускает через себя фильтрат и задерживает на своей поверхности осадок из примесей - продуктов

катодного восстановления, которые направляются для дальнейшей переработки с целью возвращения регенерированного топлива в ядерный реактор. Очищенный кадмий возвращают в электролизер.

При создании математической модели был проведен анализ литературы на соответствующую тему, в рамках которого определены ключевые моменты при проектировании фильтров. Составлена классификация основных переменных и информационная структура, определено назначение модели, приняты допущения. Математическое описание модели составлено на основе закона Дарси о фильтрации жидкостей и газов в пористой среде, условий массового баланса, термодинамических закономерностей в виде систем дифференциальных и алгебраических уравнений с решением их численными методами [1]. К основным переменным, характеризующим процесс, можно отнести массы исходного расплава, фильтрата, примесей; массовый расход фильтрата через фильтровальную перегородку; концентрации компонентов в исходном расплаве, фильтрате; давление в аппарате до и после фильтровальной перегородки; температуры исходного расплава и фильтрата [2].

В дальнейшей работе будет проведено исследование разработанной модели в среде Matlab: проверка адекватности, оптимизация параметров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии, часть 2 - Массообменные процессы и аппараты, - М.: Химия, 1995. - 366 с.
2. Френкс Р. Математическое моделирование в химической технологии. - М.: Химия, 1971. - 272с.

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ АНАЛОГОВОГО ВВОДА ДАННЫХ

И.Г. Пищальников, А.В. Обходский

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

E-mail: pish6@mail.ru

В настоящее время большое количество промышленных и других предприятий в своих технологических процессах широко используют автоматизацию управления. Автоматизация технологических процессов позволяет добиться повышение эффективности, безопасности, экологичности, экономичности, производственного процесса, без непосредственного участия человека, либо оставления за человеком права принятия наиболее ответственных решений.

Несмотря на то, что микропроцессорная техника и другие электронные компоненты с течением времени дешевеют, системы автоматического управления технологическим процессом по-прежнему высоко затратные.

К сожалению, подавляющее большинство производителей систем автоматизации необоснованно завышают цены на свою продукцию. Как следствие, не все малые предприятия могут позволить себе введения АСУТП в свое производство, в силу как высокой цены на устройства автоматизации, так и на проектирование этой системы.

При разработке модуля ввода данных, главной целью стояло создание максимально дешевых устройств, относительно существующих аналогов. В то же время, удешевление устройств не должно отражаться на функционале.

Модуль ввода данных общается с верхним уровнем АСУТП (на данный момент персональный компьютер) по интерфейсу RS-485 по протоколу ModBus RTU