

Для данного технического решения выведена формула расчета уровня жидкости. Особенность данной формулы заключается в отсутствии в ней диэлектрической проницаемости жидкости.

$$x = \frac{C_2 - \left( \frac{C_1}{C_{20} - C_{10}} + \varepsilon_1 \right) \frac{C_{10} L_2 - C_{20} L_1}{L_2 - L_1} + \varepsilon_1 C_{20}}{\left( \frac{C_1}{L_2 - L_1} - \varepsilon_1 \frac{C_{20}}{L_1} \right)}$$

где  $x$  – уровень жидкости;  $C_1, C_2$  – емкости конденсаторов в жидкости;  $C_{10}, C_{20}$  – емкости конденсаторов в воздухе;  $L_1, L_2$  – длины коаксиальных электродов;  $\varepsilon_1$  – диэлектрическая проницаемость воздуха.

УДК 681.521.35

## РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СТАНЦИЕЙ СКЛАДИРОВАНИЯ

*Горнак С.В., студ., Науменко А.М., доц., к.т.н.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Система автоматического управления предназначена для автоматического управления исполнительными механизмами транспортной системы подачи сырья в цехе производства текстильной продукции.

Цель создания системы автоматического управления - обеспечение безопасной, надежной, эффективной и экономичной эксплуатации исполнительных механизмов станции складирования за счет использования современной аппаратной базы ОВЕН, передовых алгоритмов контроля и управления на базе лицензионного программного обеспечения CODESYS.

Станция складирования представляет собой совокупность датчиков и исполнительных механизмов, управляемых посредством главного программируемого контроллера ОВЕН ПЛК 100: электродвигателя, пневмоцилиндров, электропневматических распределителей, датчиков положения, аварийные и оперативные устройства управления, систему визуального и акустического оповещения.

Проведено имитационное моделирование работы станции в программной среде FluidSIM 4. Рабочие параметры выбраны на основании данных из технической документации входящих в систему устройств. Разработаны алгоритмы управления системой в режимах перемещения объекта на склад, перемещения объекта со склада, перемещения объекта в заданную ячейку на складе. На основании проведенного моделирования подтверждена эффективность применения разработанной системы управления.

УДК 681.521.2

## МЕХАТРОННЫЕ СИСТЕМЫ

*Ланин С.С., студ., Сычев С.И., студ., Клименкова С.А., ст. преп.,  
Ринейский К.Н., ст. преп.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Мехатроника – это комбинация машиностроения, электронной техники, программирования, теории автоматического управления.

Обычно мехатронику представляют (рис.1) как единство 3-х частей (рис. 1) – привода (1), исполнительных и передаточных устройств (2) и управления (3). Область 4 традиционно называют электромеханикой, 5 – автоматикой, 6 – областью регулируемого привода, а 7 – ядром направления мехатроники.



Рисунок 1 – Структура представления МЕХАТРОНИКИ

Принципиальная задача мехатроники состоит не столько в согласовывании взаимодействия частей, которое часто при единичном конструировании элементарно нереально, но, основным образом, в неотъемлемом учете меняющихся параметров объекта энергосилового воздействия и внешней среды, а также характеристик отдельных составляющих.

На кафедре АТПП УО «ВГТУ» ведется разработка и исследование мехатронных систем на основе пневмоавтоматики «FESTO» (MecLab) и систем промышленной автоматки ООО «НПЦ «Европрибор» и компании «ОВЕН».

Направления проводимых работ:

- оптимизация монтажа мехатронных систем;
- разработка и анализ методик построения управляющих программ на основе языков программирования промышленной автоматки (МЭК 61131-3);
- анализ динамических характеристик исполнительных устройств, систем управления, для получения оптимальных законов управления.

УДК 677.051.125.26 – 913.3

## МЕТОД АНАЛОГИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕЧЕНИЯ ПРЯДИЛЬНОЙ МАССЫ

*Беляев А.В., студ., Новиков Ю.В., к.т.н., доц.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

В автоматизации производства волокон необходимо учитывать конструктивные особенности зубчатых прядильных насосов для подачи растворов, которые обуславливают пульсацию раствора. Анализ течения прядильной массы в растворопроводящих деталях можно описать методом аналогии.

Исследуемую систему представляют как электрическую цепь с сосредоточенными параметрами сопротивлением  $R$ , индуктивностью  $L$  и емкостью  $C$ . Такой колебательный контур характеризуется коэффициентом затухания:

$$k = \frac{P}{2L}; \quad (1)$$

где  $P$  – давление в эквивалентной трубе,  $L$  – гидравлическая индуктивность.

$$L = \frac{\rho}{F}; \quad (2)$$

где  $\rho$  – плотность прядильной массы,  $F$  – площадь поперечного сечения эквивалентной трубы.

Переходные процессы в гидравлической арматуре аналогичны переходным