

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ МОДУЛЬНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ СРЕДНИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

*А.С. Беляев, ассистент ОАР, ИШИТР
Н.В. Леоновичус, студент гр. 8ЕМ02
Томский политехнический университет
E-mail: nv111@tpu.ru*

Введение

В современном мире, нельзя недооценивать важность правильного и осознанного выбора профессии. Для успешной профориентационной деятельности, необходимо давать учащимся школ четкое представление о том, что стоит за той или иной сферой. Но не все школы могут позволить себе создание отдельных лабораторий, дорогостоящие комплексы и оборудование.

Поэтому целью работы являлась разработка доступного образовательного стенда, направленного на знакомство учащихся со специальностью автоматизация, а также с основными технологическими процессами нефтеперерабатывающей промышленности.

Описание концепции

Для решения задачи были определены ограничения, которым должна соответствовать разработка.

Недостатком многих стендов является крупногабаритность и необходимость отведения под размещение учебного оборудования части помещения или даже отдельного кабинета. Многие школы не имеют свободных площадей и для того чтобы разрабатываемое оборудование могло применяться в условиях обычного класса оно должно помещаться на школьной парте и иметь малые габариты и вес для беспроблемной организации хранения. Также нет необходимости размещать на парте сразу весь комплекс как за 1-2 академических часа можно сделать лишь определенный ограниченный объем работ.

В связи со всем вышесказанным принято решение сделать стенд модульного типа. Каждый модуль стенда будет демонстрировать свою часть гидротехнической системы, определенные типы датчиков и элементов. Также предусматривается возможность последовательного соединения модулей, для того чтобы продемонстрировать работу линии, в которой каждая секция выполняет свою задачу.

При разработке модулей были учтены следующие ограничения:

1. Готовая секция должна быть расположена на ученическом столе, не мешая письму и размещению методических пособий. Размеры школьной парты 120 x 50 (см), размеры всей секции должны быть таковыми, чтобы у ученика оставалось 30см для размещения тетради и комфортного письма. Для удовлетворения данного требования размеры одного модуля приняты равными 25 x 20 (см). Следовательно, компоненты должны быть подобраны с учетом габаритов секции.

2. Для того, чтобы секцию можно было легко перемещать, а также для исключения вероятности получения серьезных травм при падении оборудования, модуль должен иметь минимально-возможный вес, максимальное значение – 3кг.

3. Напряжение, считающееся безопасным для человека в сухом помещении, составляет до 36В. Для исключения возникновения электротравм при неправильной эксплуатации, примем максимальное напряжение питания элементов – 24В постоянного тока.

4. Так как существует множество школ, не способных позволить себе дорогостоящее оборудование, стоимость стенда должна быть доступной для приобретения учебными заведениями с небольшим финансированием. Предельная совокупная себестоимость одного модуля не должна превышать 10 000 RU.

5. Для того чтобы отработка алгоритма на стенде не занимала много учебного времени, набор жидкости в бак до рабочего уровня должен занимать не более 30 секунд.

6. Так как стенд предназначен для обучения школьников, то при выборе микроконтроллера необходимо учесть наличие доступной для школьников среды программирования.

7. Для того, чтобы познакомить учащихся с наибольшим числом различных устройств и датчиков, а также с принципами их работы, в каждой из секций для набора жидкости определенного уровня используются разные устройства и типы датчиков: расходомер, уровнемер, датчики уровня (поплавковый горизонтальный, поплавковый угловой, бесконтактный емкостной).

Разработка структурной схемы

В ходе работы были выделены основные технологические процессы.

В производственных процессах промышленности, например, химической большое значение имеет *контроль над уровнем жидкостей* и твердых сыпучих материалов в технологических аппаратах, различных емкостях и в резервуарах [1].

Также один из основных процессов – *нагрев жидкости* или любого другого вещества до заданной температуры. Нагрев применяется в следующих процессах: нагревания и охлаждения веществ в различных агрегатных состояниях, испарения жидкостей и конденсации паров, перегонки и сублимации, абсорбции и адсорбции, расплавления твердых тел и кристаллизации, подвода тепла при проведении определенных реакций.

Очень важной частью индустрии является *смешивание жидкостей*. Ни одна из отраслей товаров широкого потребления не обходится без агрегатов и процедур смешивания жидкости: парфюмерия, косметика, бытовая химия, пищевая промышленность, а кроме того нефтеперерабатывающая и автомобильная индустрия [2].

Кроме того, в природе вещества обычно встречаются в виде смесей. Чтобы получить чистое вещество, необходимо выделить его из смеси, то есть произвести *фракционирование - разделение смеси* веществ каким-либо способом.

Разделение смеси производят для выделения в чистом виде всех её составных частей. Способы разделения и очистки веществ основаны на их различиях. Одним из самых простых способов разделения неоднородных смесей является отстаивание. Используется для разделения неоднородных смесей жидкого и твёрдого вещества или двух жидкостей, которые различаются по плотности.

Таким образом, были выделены 4 основных технологических процесса, которые легли в основу модулей стенда.

На рисунке 2 изображен состав модульного образовательного стенда, а также указаны возможные способы соединения модулей стенда между собой.

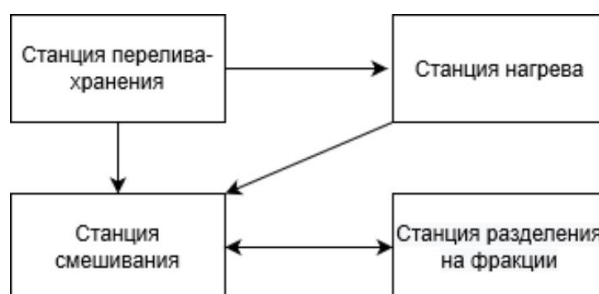


Рис. 2. Структурная схема образовательного стенда

Заключение

В ходе данной работы была разработана концепция модульного стенда физического подобию для изучения гидротехнических систем. Данный стенд будет использоваться для обучения школьников старших классов и студентов младших курсов. При работе с данным стендом можно будет закрепить базовые навыки программирования ознакомиться с основными частями, этапами работы гидротехнических систем, а также с терминологией нефтеперерабатывающей промышленности, с принципами работы различных типов датчиков и исполнительными устройствами.

Список использованных источников

1. Измерение уровня. [Электронный ресурс] URL: <http://kipia-portal.ru/2016/02/27/izmerenie-urovnya/>
2. Процессы смешивания жидкостей в промышленности. [Электронный ресурс] URL: <https://globecore.ru/idei-dlya-biznesa-smeshivanie-zhidkoste/>