

2. Adobe Illustrator. Эффекты [Электронный ресурс] режим доступа – <http://www.adobe.com/products/illustrator.html> – 1.10.2013г.

3. А.А Захарова Курс лекций по предмету «ИТ в дизайне» – Томск НИ ТПУ, 2013.

РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОГО ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА «ХИМИЯ В ШКОЛЕ»

Топоркова А.П.

Научный руководитель: Радченко В.Ю.
Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30
E-mail: mess18@yandex.ru

Введение

Томский политехнический университет ООО «Универсальные образовательные технологии» ведёт разработку аппаратных комплексов для образовательной среды, как для ВУЗов, так и для средних образовательных учреждений.

УЛПАК «Химия в школе» – новый разрабатываемый проект химической мини-лаборатории. Прибор предназначен для проведения учебных экспериментов (одним или двумя учащимися) и демонстрационных, одновременных экспериментов (преподавателем) по химии в общеобразовательных учреждениях и учреждениях среднего профессионального образования.

Уникальность данного комплекса состоит в том, что он сочетает в себе не только измерительную часть, включающую в себя контролер и датчики, но и исполнительные устройства, такие как плитка, мешалка, штатив, источник тока.

Уже существует функционирующий макет из двух отдельных модулей: контроллера и нагревательной плитки, соединённых между собой двумя выходами (рис. 1).



Рис. 1. Макет УЛПАК «Химия в школе»

В набор макета входит: нагревательная поверхность со встроенной электромагнитной мешалкой; ограничительный бортик вокруг нагревательной поверхности; штатив с лапками; вертикальный экран-подсветка; три универсальных разъёма для подключения датчиков; разъём для источника тока и USB-порт; блок-контроллер.

Помимо перечисленных элементов, лабораторный модуль должен иметь: сборно-разборный

штатив со съёмным поворотным столиком и набором съёмных специализированных держателей (лапок) для электродов, датчиков, пробирок, колб; гнезда для пробирок; индикаторы работы магнитной мешалки и температуры плитки; дисплей, комплект кнопок контроллера, для работы с лабораторными устройствами при помощи программного управления; выдвижной лоток для сбора реактивов с поверхности модуля; система хранения лабораторного комплекса.

Беря во внимание все вышеперечисленные элементы лабораторного комплекса, их следует компоновать с учётом эргономических характеристик и конструктивного решения общей оболочки. В этом случае важна внутренняя компоновка плат с учётом размеров и их технических показателей. Это значит, что в разработке дизайна данного объекта вся тектоника оболочки будет зависеть от внутреннего расположения и системы взаимодействия объектов.

Разработка дизайна УЛПАК «Химия в школе»

Целью дизайна является определение формальных качеств промышленного изделия. Эти качества включают и внешние черты изделия, но главным образом те структурные и функциональные взаимосвязи, которые превращают изделие в единое целое, как с точки зрения потребителя, так и с точки зрения производителя [1]. Для формирования цельного изделия, проанализированы следующие категории объекта:

1. *Образ.* Первоначальной идеей послужила аморфная форма, легко деформируемая в руках, которую можно удобно взять и перенести.

2. *Функция.* Эксплуатация объекта связана с использованием химических реактивов в опытных целях, с их преобразованиями при помощи физического и химического воздействия. Все устройства напрямую или косвенно взаимодействуют с ними.

3. *Морфология.* Основная форма выполнена из прочного пластика методом отливки, двух частей: верхней и нижней. Накладные рукоятки и области для составления колб и пробирок, отлиты из химически-стойкого полиуретана. Штатив вы-

полнен из металла с антикоррозионным покрытием [2].

4. *Технологическая форма.* Форма объекта представляет собой вытянутую по горизонтали сглаженную трапецию. Имеет отдельную рабочую область выше плоскости стола. Конструкция мобильна, легко переносится двумя руками, за счёт эргономичной формы и прорезиненных краёв; устойчива и удобна для складирования (часть элементов снимается, за счёт чего уменьшается общая высота), имеет прозрачную защитную крышку. За счёт симметричной формы прибора, можно размещать достаточное количество элементов, создавая мобильные, складные и сборно-разборные системы, при комбинировании которых, появляется возможность менять рабочую среду прибора и подстраивать её под конкретную задачу.

5. *Эстетическая ценность.* Объект соответствует бионической форме, что привязывает его к области химии и медицины. Внешне имеет чётко выраженную техническую эстетику. Преобладают мягкие формы, но в тоже время геометрически-понятная тектоника даёт интуитивно понять, что предмет имеет отношение к точной науке.

Таким образом, был сформирован визуально-эстетичный вид и функциональные свойства лабораторного комплекса. Все элементы, входящие в его состав, разработаны по тем же общим принципам, что указаны выше.

Лабораторный комплекс имеет один общий корпус-основу, в внутри которого предусмотрены зоны электронных и механических устройств: блок питания, источник тока, плитка со встроенной мешалкой, управляющий контроллер. Так же внутри располагается выдвижные поддоны для сбора лишних реактивов. Внешние приспособления и элементы включают в себя: единый сборно-разборный штатив из трёх вертикальных штанг разной длины и, соединяющее их, горизонтальное основание; набор специализированных держателей и лапок; перфорированное прорезиненное основание для составления колб и стаканов; подставки для пробирок с модульными элементами, которые присоединяются к перфорированной панели; два выдвижных экрана-подсветки; непосредственно контроллер с индикаторами, клавиатурой и дисплеем; три разъёма для датчиков; разъём для источника тока, USB-порт и сетевой шнур (рис. 2). Разъёмы вынесены с задней стороны прибора, за пределы основной рабочей области, что затрудняет попадание в них воды и реактивов.

Заключение

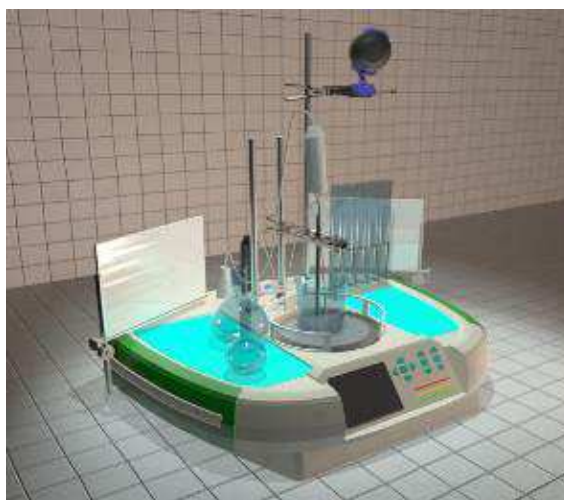


Рис. 2. Разработанный дизайн УЛПАК «Химия в школе»

Существует спрос на лабораторно-измерительные приборы в школах и средних образовательных учреждениях, рассчитанных на курсовые и проектные работы в рамках учебного процесса [3]. Основные требования к подобным приборам это интуитивно-понятная система использования, эргономичность, удобное складирования и возможность выполнения измерительной и практической работы. УЛПАК «Химия в школе» является уникальным прибором для подобного рода работ, так как сочетает в себе весь комплекс устройств и приспособлений для всех разделов химического практикума по основной и дополнительной программе старших классов.

Литература

1. Дизайн [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>, свободный.
2. Влияние технологий на морфологию промышленных изделий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dissercat.com>, свободный.
3. Лабораторное оборудование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.himlabo.ru>, свободный.