

УДК 331.015.11

О.В.Лисицына (6 курс, каф. Автоматы), Ю.Т.Хрузин, к.т.н., доц.

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ДИЗАЙН-ПРОЕКТА АНАЛИТИЧЕСКОГО МЕДИЦИНСКОГО КОМПЛЕКСА

В настоящее время резко участились случаи заболеваний тяжелыми вирусами инфекций, в том числе наиболее опасными, такими как СПИД, гепатиты различных видов, сифилис, туберкулез и многие другие. Исследования крови, позволяющие выявить данные заболевания – одна из наиболее значимых проблем современных диагностических центров.

Представленный в данной работе аналитический медицинский комплекс предназначен для использования в клиничко-диагностических центрах и лабораториях больниц разного профиля для диагностики инфекционных и неинфекционных заболеваний, массовых эпидемиологических обследований, определения иммунного статуса организма человека, а также диагностики отравлений.

Анализатор МУЛЬТИФОТ, опытный образец которого создается на НПП «Буревестник» обеспечивает автоматическое выполнение основных операций твердофазного иммуноферментного анализа в стандартных иммунологических планшетах или стрипах. Он выдает результаты измерений на монитор персонального компьютера, а также распечатку результатов на стандартном листе писчей бумаги при помощи принтера. Результаты измерений выдаются в единицах оптической плотности с оценкой реакции или без нее (по желанию оператора), а также в единицах концентрации.

Анализатор является функционально полным комплексом приборов для проведения иммуноферментного анализа. В его состав входят:

- анализатор автоматический «Мультифот» (планшетный восьмиканальный фотометр), управляемый от персонального компьютера с пакетом специальных программ;
- блок отмывки иммунологических планшетов с восьмиканальной головкой и специализированным двухкамерным мембранным насосом;
- блок встряхивания термостатируемый (на 4 одновременно устанавливаемых планшета).

Практика создания промышленных изделий показала, что наиболее удачные машины и оборудование удается создать только тогда, когда наряду с высокими утилитарными свойствами в процессе разработки учитываются также факторы эргономики и технической эстетики.

Первым этапом разработки дизайн-проекта комплекса является анализ существующего конструктивного решения и разработка принципиально новой кинематической схемы блоков, с целью существенного уменьшения габаритов.

На следующем этапе решается вопрос технологии изготовления корпусных деталей. Использование штамповки или литья экономически не выгодно в условиях мелкосерийного производства. Поэтому за основу была выбрана конструкция из листового металла. Таким образом, представленная на рис. 1 конструкция корпусной детали является простой в изготовлении, легкой (порядка 1.5 кг) и унифицированной для всего комплекса, что позволяет построить новую *эстетику* формы блоков анализатора.

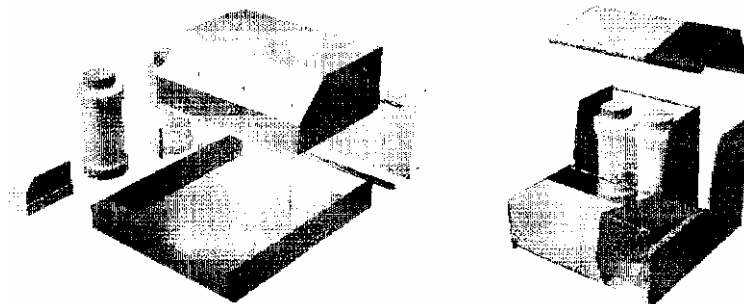


Рис. 1 Конструктивные особенности корпуса.
а) – прототип; б) – разработанный блок отмывки

При разработке дизайн-проекта основная ставка сделана на модульность конструкции. Этот конструктивный прием тянет за собой стилевое единство блоков различного назначения. Поддерживается в расположении и структуре элементов управления, цветовом решении модулей электроники и кинематики.



Рис.2 Комплекс иммунологического анализа крови.
а) – блок отмывки иммунологических планшетов; б) – блок встряхивания термостатический;
в) – анализатор автоматический

Таким образом, положено начало формированию фирменного стиля – задачи, которую не решает пока ни одна из фирм производителей. Стиля, узнаваемого не по примелькавшемуся логотипу, а по самой идеологии конструирования.

Немаловажную роль в создании целостного образа медицинского комплекса, состоящего из трех, абсолютно различных по функциям модулей играет ритмический повтор, чередование белых полос – зоне обработки, и темных - элементов управления (рис. 2). Ритмический повтор поддержан красотой контраста больших светлых поверхностей и тонких темных полос боковых стенок.

Унификация – ключ не только к снижению себестоимости изделий, но и к улучшению эксплуатационных характеристик. Принятый эталон размещения и организации пультов управления обеспечивает легкое освоение комплекса. Этот принцип позволяет выработать определенную моторику при контроле функционирования и управления всеми блоками комплекса, что значительно облегчает работу оператора.

Разделение кинематической и электрической подсистем, четкая внутренняя организованность и открытая система конструкции корпуса обеспечивает легкий доступ ко всем внутренним элементам блока. Открытая конструкция рабочей области создает максимально комфортные условия для работы оператора. Это усиливает ощущение, что именно машина обслуживает человека, освобождая его от монотонных операций, а не наоборот.

В ходе работы над проектом выполнены чертежи общего вида полуавтомата, сборочные чертежи механизмов перемещения, технологические и кинематические схемы

блоков и плакат с дизайн-проектом комплекса иммунологического анализа крови. Кроме того, была разработана серия 3D-моделей блоков на базе систем Solid Works и 3D Max, а также предложен демонстрационный макет комплекса устройств по проведению широкого спектра иммунодиагностики.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Чернавский С.А., Боков К.М. Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие для учащихся машиностроительных специальностей техникумов – 2-е изд. перераб. доп. – М.: Машиностроение, 1988 – 416 с.
2. Ивашков М.Н. Детали машин: учеб. Для машиностроительных специальностей ВУЗов . – 4-е изд.; перераб. – М.: Высш.шк., 1984. – 336 с.
3. Справочник металлиста. В 5-ти томах.Т.1. – 3-е изд.: перераб. Под ред. С.А. Чернавского и В.Ф. Решикова – М.: Машиностроение, 1976. – 768 с.
4. Иммуноферментный анализ: пер. с англ./ Под ред. Т.Т. Нго и Г.М. Ленхофф – М.: Мир, 1988.
5. А.М. Егоров. Итоги науки и техники. Биотехнология., Т.24 Новые направления в развитии иммунологических методов анализа. – М.: 1990.
6. Материалы ЗАО «ФинБио»: по приборам для исследования в микропланшетном формате.
7. Приборы для иммуноферментного, спектрографического и флуоресцентного анализа фирмы Bio-Tek Instruments, США. Проспект ЗАО «ФинБио».
8. Интернет-страница фирмы «БиоХимМак», г. Москва.
9. Интернет-страница «Labsystems Oy», Финляндия.
10. Интернет-страница «Awarness Technology Inc», США.
11. Интернет-страница «Diagnostic Products Corporation (DPC)», США.
12. Интернет-страница фирмы «Вестмедика», г. Пермь.
13. Материалы НПП «Буревестник».