

ОБОСНОВАНИЕ И ВЫБОР ТИПОЛОГИЧЕСКИХ ВИДОВ АППАРАТУРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ АНАЛИЗА ЭСТЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

*Карпович Наталья Сергеевна,
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь
E-mail: natalia.karpovich.22101998@gmail.com*

*Алефиренко Виктор Михайлович
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь
E-mail: alefirenko@bsuir.by*

Аннотация. В работе проведен анализ достоинств, недостатков и принципов работы аппаратуры функциональной диагностики. На основании анализа были выбраны четыре модели диагностического оборудования, которые в дальнейшем могут использоваться как типовые представители для анализа эстетических характеристик.

Ключевые слова: медицинская электроника, аппаратура, функциональная диагностика, анализ, УЗИ-аппарат, электрокардиограф, стресс-система.

В современной медицине функциональная диагностика является важнейшей и неотъемлемой составляющей, которая позволяет дать объективную оценку состояния пациента. С ее помощью можно выявить отклонения и определить степень нарушений в работе внутренних органов и различных систем человека. В настоящее время диагностическое оборудование позволяет не только обследовать организм на самом высоком уровне, но и провести автоматическую обработку информации, наиболее точно определить довольно широкий ряд показателей и получить графическое изображение полученных при исследовании параметров и результатов [1].

Для проведения сравнительного анализа эстетических характеристик такой аппаратуры важной задачей является проведение ее предварительного анализа с целью выбора типовых моделей, которые в дальнейшем могут использоваться как базовые для сравнительного анализа эстетических характеристик.

Проведем предварительный анализ эстетических характеристик трех видов оборудования для функциональной диагностики: УЗИ-аппараты, электрокардиографы, стресс-системы. Данные представители оборудования для функциональной диагностики выбраны с учетом количественного состава различных моделей на мировом рынке медицинских аппаратов.

УЗИ-аппараты – приборы, предназначенные для получения информации о расположении, форме, размере, структуре, кровоснабжении органов и тканей человека [2]. Электрокардиографы – приборы, предназначенные для регистрации и исследования электрических импульсов, образующихся при работе сердца. Стресс-системы – приборы, предназначенные для функциональной оценки состояния сердечно-сосудистой системы [3].

По исследованиям мировых дизайнерских агентств, имеющих опыт разработки медицинских устройств с 2006 года, таких как WILDDDESIGN (Германия), ARAN (Израиль), Red Dot Design Award (Германия), сформулировано 5 основных трендов на сферу медицинских устройств [4]:

- минимализм и геометрическая лаконичность – простые геометрические выверенные поверхности и формы, четкое функциональное формулирование объёма;

- бионические формы – скругленные или закругленные углы, лекальные поверхности и чистые линии в формообразовании основной геометрии. Взаимодействие объемов и их сопряжение в законченные функциональные массивы;

- цветовая гамма – монохромный с сильными, живыми цветами, такими как светло-голубой, яблочно-зеленый, кораллово-красный и т.п.;

- цифровизация – качественные изображения и новые визуальные эффекты, интуитивные интерфейсы управления и визуализации;

- графические акценты и элементы – символы, пиктограммы, схемы подключения и индикации, четкие «читабельные» шрифты.

При анализе эстетических характеристик оборудования для функциональной диагностики учитывались такие факторы как геометрическая лаконичность, цветовая гамма, форма, цифровизация, графические акценты.

Система ультразвуковая диагностическая с принадлежностями Acuson Juniper (Siemens) (рис. 1) является представителем с большим полихромным монитором и сенсорной панелью. Имеет большое количество компонентов. Преобладающие цвета – белый и серый. В таком случае контраст цвета на мониторе и сенсорной панели достаточно хорошо воспринимается.

Однако можно выявить некоторый недостаток исполнения – отсутствие контраста между многими компонентами панели управления, что в свою очередь увеличивает время поиска необходимого компонента.

SCIENCE TIME



Рис. 1 Система ультразвуковая диагностическая Acuson Juniper

Карманный ультразвуковой сканер Lumify (Philips) (рис. 2) – портативное ультразвуковое устройство на базе мобильного приложения, предназначенное для решения различных клинических задач. Прибор имеет бionicкую форму, для заливки большей части формы применен белый цвет – фоновый, на который выборочно применены цветовые контрасты. Прослеживается недостаток – несовпадение центра разъема с осями симметрии.



Рис. 2 Карманный ультразвуковой сканер Lumify

Сканер звуковой портативный Orus 5000 (рис. 3) – позволяет проводить точные измерения и обеспечивает высокое качество изображения. Является представителем моделей с монохромным дисплеем. К достоинствам можно отнести симметрию элементов управления, бionicкую форму. К недостаткам – отсутствие графических акцентов.



Рис. 3 Сканер звуковой портативный Opus 5000

По результатам предварительного анализа достоинств и недостатков отобранных УЗИ-аппаратов было принято решение выбрать для дальнейшего полного анализа систему ультразвуковую диагностическую Acuson Juniper и сканер звуковой портативный Opus 5000, так как они обладают большим набором компонентов, что дает более широкие возможности анализа эстетических характеристик, имеют ряд некоторых недостатков, а также в большей степени соответствуют трендам дизайн-проектирования по версии мировых дизайнерских агентств.

Электрокардиограф PageWriter TC10 (рис. 4) – усовершенствованный кардиограф, способный к расширению функциональных возможностей в соответствии с изменениями рабочих процессов. Включает в себя монитор с кнопками управления и термопринтер. К достоинствам можно отнести бионическую форму и геометрическую лаконичность. К недостаткам – небольшой размер монитора, что может вызвать у пользователя затруднение в восприятии поступающей информации, а также в управлении прибором в целом.

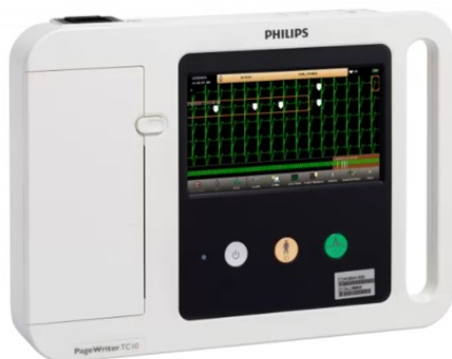


Рис. 4 Электрокардиограф PageWriter TC 10

Электрокардиограф PageWriter TC 30 (рис. 5) – оснащен расширенным набором инструментов для оптимизации работы и поддержки принятия решений. К достоинствам можно отнести контраст цветовой гаммы нескольких компонентов и бионическую форму прибора. К недостаткам – на панели

управления (клавиатуре) отсутствуют графические акценты, что в свою очередь вызывает замедление процессов работы с прибором.



Рис. 5 Электрокардиограф PageWriter TC 30

Портативный цифровой трехканальный электрокардиограф ECG – 1003 (рис. 6) – DIXION. Включает в себя монитор, панель управления и термопринтер. В качестве фоновой окраски использован белый цвет, на который выборочно применены цветовые контрасты. К недостаткам относится монохромный монитор с незначительным по размеру экраном относительно всего прибора.



Рис. 6 Электрокардиограф ECG – 1003

По результату анализа достоинств и недостатков отобранных электрокардиографов было принято решение выбрать для дальнейшего полного анализа электрокардиограф PageWriter TC 10, так как он обладает наименьшим количеством недостатков по отношению к рассмотренным аналогам. Включает в себя ряд положительных факторов, таких как: компактность, форма, цветовая гамма.

В заключении рассмотрим модели стресс-систем. Выявлено 3 стресс-системы. Для предварительного анализа отобраны 2 новейшие стресс-системы – E600 (BTL) и Кардиан-МД.

Е-600 – компьютеризированная стресс-тест система (рис. 7). Экран монитора – полихромный. Фоновый цвет – белый без применения добавочного контраста. Прослеживается недостаток – отсутствуют графические акценты, наличие которых благоприятно сказывается на восприятии.



Рис. 7 Компьютеризированная стресс-система BTL E600

Кардиан-МД (рис. 8) – система суточного мониторинга артериального давления. Суточный монитор Кардиан-МД предназначен для автоматического неинвазивного измерения артериального давления и частоты пульса пациента в течение 24-х и более часов. Прибор имеет боническую форму, для заливки большей части формы применен серый цвет – фоновый, на который выборочно применены цветовые контрасты. К недостаткам относится монохромный монитор с небольшим размером относительно размера прибора.



Рис. 8 Система суточного мониторинга АД – Кардиан-МД

По результату анализа достоинств и недостатков, отобранных стресс-систем было принято решение выбрать для дальнейшего полного анализа компьютерную стресс-систему Е-600, так как она обладает большим набором достоинств и незначительными недостатками. А также в большей степени соответствуют трендам дизайн-проектирования.

Таким образом, в результате анализа оборудования для функциональной диагностики было выбрано 4 разновидности оборудования, которые в дальнейшем могут использоваться как типовые представители для анализа эстетических характеристик:

- система ультразвуковая диагностическая Acuson Juniper (рис. 1);
- сканер звуковой портативный Opus 5000 (рис. 3);
- электрокардиограф PageWriter TC 10 (рис. 4);
- компьютерная стресс-система BTL E600 (см. рис. 7).

Литература:

1. Медицинская метрология [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://medmetr.ru/catalog/funktsionalnaia-diagnostika> (дата обращения: 18.12.2021).

2. Хофер Матиас Ультразвуковая диагностика. Базовый курс / Матиас Хофер; пер. Плешков Ф.И., Коваль С.Н., Дорошко М.В. – Минск: Издательство «Медицинская литература», 2013. – 128 с.

3. Stormoff [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stormoff.ru/catalog/funktsionalnaya-diagnostika/oborudovanie-dlya-funktsionalnoy-diagnostiki/stress-sistemy/> (дата обращения: 18.12.2021).

4. Art Up Studio [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://art-up.ru/ru/arkhiv-novostej/154-dizajn-trendy-meditsinskogo-oborudovaniya-2019> (дата обращения: 18.12.2021)