

УДК 658.512.26

DOI 10.22213/2413-1172-2017-2-22-23

Е. С. Слащев, АО «Ижевский мотозавод «Аксион-холдинг»

## ПРИНЦИПЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ПОРТАТИВНОГО РЕНТГЕН-ФЛУОРЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗАТОРА ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ И ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИИ \*

Разработка формы рентген-флуоресцентного анализатора (ПРФА) велась с учетом дизайна и эргономических особенностей конструкции. С целью разработки конкурентоспособного продукта требовалось выдержать определенный внешний вид и компактные габариты данного изделия, не уступающие аналогам. Преобразование, или морфология формы ПРФА определяется из сопоставления следующих факторов: выделение необходимых сечений с учетом внутреннего расположения составных блоков; определение необходимой длины и высоты из условия композиционного решения с учетом пропорции 1:2,5 (рис. 1).

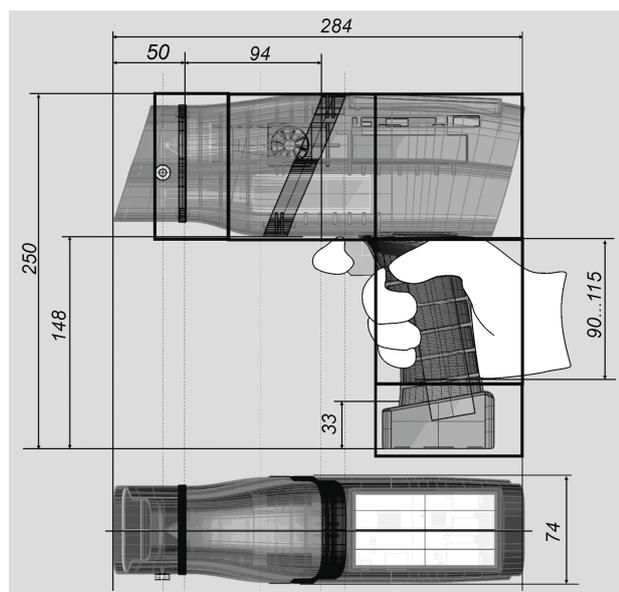


Рис. 1. Размерные ряды ПРФА в соотношении пропорции 1:2,5

Такое композиционное решение благотворно сказывается при выборе операционно-структурного проявления человека-оператора в процессе обращения с данным прибором, где такие факторы эргономики, как моторика, психика и физиология работают максимально эффективно, чтобы получить точный результат исследования. Распределение композиционных масс исключает перевес ПРФА при эксплуатации, а это полностью связано с точностью показаний прибора в процессе работы, что является эргономическим критерием, так как *эргономика* – это

наука, которая изучает человека в трудовых процессах в условиях взаимодействия с орудиями труда [1].

Габариты и размеры корпуса ПРФА формируются также из принципов эксплуатационного значения. Важным условием в данном изделии является отведение рентгеновской трубки на безопасное расстояние от человека-оператора.

Основные элементы, входящие блоки ПРФА: рентгеновская трубка, детектор, коллиматорная линза, управляющий одноплатный компьютер, дисплей отображения информации и аккумуляторные батареи. Эти блоки имеют свои размерные ряды, которые сопоставляются в определенную последовательность, обусловленную эксплуатационным фактором. Условно можно выделить три основных узла: рентгеновская трубка + коллиматорная линза + детектор; управляющий одноплатный компьютер + дисплей отображения информации; аккумуляторные батареи. Также допускается условный четвертый блок (рис. 2), который будет либо определять дополнительное аккумуляторное место или дополнительный блок управления ПРФА для расширения потребительского диапазона. Для этих назначений конструкции требуется выделить размерные ряды, которые показаны на рис. 1, связанные с пропорциями руки взрослого человека [2].

Решение по конструкции ПРФА представлено на рис. 2, где внутренние составные блоки представлены в последовательной схеме сборки [3]. Общий вид конструкции корпуса и сборки в целом представлен на рис. 3, где указаны позиционные места ребер жесткости корпуса ПРФА, которые являются опорой для составных частей. Три части корпуса крепятся на усиленной раме.

В результате представлен общий вид ПРФА (рис. 4), где обусловлена геометрия корпуса с учетом анализа кривизны поверхностей. Горизонтальные и вертикальные поверхности имеют равномерные переходы без явных «переломов» на стыках. Эти поверхности являются непрерывными по кривизне, что обуславливает прочность и эргономическое качество данного изделия, которое проявляется при манипуляции данным прибором в процессе эксплуатации человеком-оператором во время снятия показаний.

Следует отметить, что поперечные и продольные сопоставления отдельных поверхностей также равномерны по длине всего корпуса, а это определяет эстетическое качество (кривизна поверхности изменяется гладко).

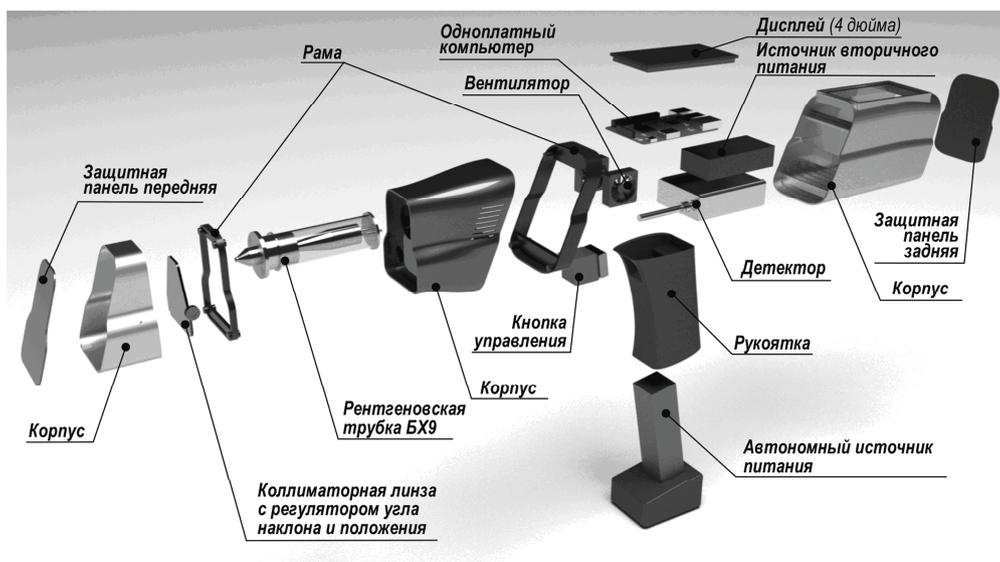


Рис. 2. Схема сборки ПРФА

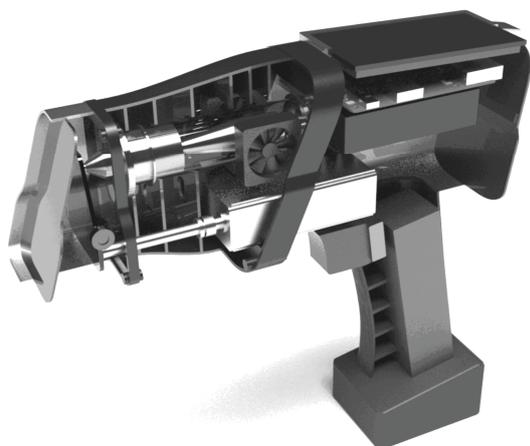


Рис. 3. Общий вид конструкции ПРФА в разрезе

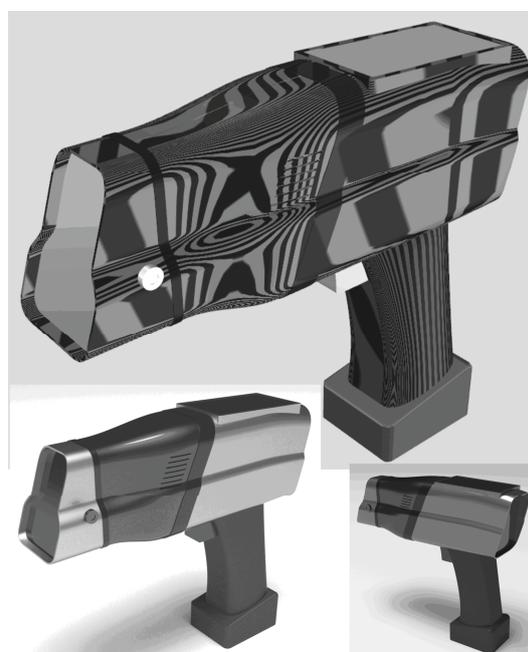


Рис. 4. Анализ кривизны поверхностей и общие виды ПРФА спереди и сзади

**Библиографические ссылки**

1. Скуба Д. В. Комплекс системных методов дизайн-проектирования изделий : учеб.-метод. пособие для студ. – Ижевск : Изд. центр «Удмуртский университет», 2016. – 136 с.

2. Там же.

3. Осетров В. Г., Слацев Е. С. Сборка в машиностроении, приборостроении. Теория, технология и организация : монография. – Ижевск : Ижевский ин-т комплексного приборостроения, 2015. – 328 с.

Получено 28.03.2017