

**Заключение.** Проведен анализ основных технических характеристик дефибрилляторов, методов испытаний и аппаратных средств для их проведения. Показано, что совершенствование методики испытаний дефибрилляторов связано с изменением последовательности их проведения и с применением современных аппа-

ратных средств для измерений контролируемых параметров.

Разработанная методика позволяет с более высокой точностью определять контролируемые параметры дефибрилляторов и сокращает время испытаний, тем самым повышая производительность труда.

УДК 001.893:65.011.56

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КВАЛИМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫБОРА МЕТОДИК ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

Соколовский С.С., Гома М.А., Янчиленко А.С.

*Белорусский национальный технический университет  
Минск, Республика Беларусь*

**Аннотация.** Рассматриваются квалиметрические модели, позволяющие получать комплексные оценки качества конкурирующих вариантов методик выполнения измерений.

**Ключевые слова:** методики выполнения измерений, квалиметрические модели, комплексные оценки качества.

## USING QUALIMETRIC MODELING TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF SELECTION OF MEASUREMENT TECHNIQUES

Sokolovsky S., Goma M., Janchilenko A.

*Belarusian national technical university  
Minsk, Belarus*

**Abstract.** Qualimetric models are considered that make it possible to obtain comprehensive assessments of the quality of competing options for measurement techniques.

**Key words:** measurement techniques, qualimetric models, comprehensive quality assessments.

*Адрес для переписки: Соколовский С.С., пр. Независимости, 65, г. Минск 220113, Республика Беларусь  
e-mail: sokolovski@bntu.by*

При выборе методики выполнения измерений (МВИ) для решения конкретной измерительной задачи проектировщику, как правило, приходится сталкиваться с необходимостью выделения наилучшего варианта из некоторого набора конкурирующих вариантов МВИ. Все эти варианты по своим точностным характеристикам могут считаться равноценными с точки зрения решаемой измерительной задачи, но будут отличаться по некоторым другим свойствам, важным с точки зрения обеспечения требуемого качества измерений. В такой ситуации для выбора наиболее эффективного варианта МВИ предлагается проводить комплексное оценивание их качества по специальной методике.

Первым и наиболее важным этапом такого оценивания является моделирование качества МВИ в виде иерархической структуры свойств, определяющих их качество. С учетом специфики оцениваемого объекта, т.е. МВИ, в результате его системного анализа нами был разработан следующий вариант модели его качества в виде иерархической структуры определяющих его свойств, представленный на рис. 1.

Предлагаемая структура качества МВИ включает 3 уровня дифференциации свойств. Исходя из представленной структуры можно сделать вывод, что качество МВИ в целом пред-

ставляет собой не простой набор свойств, а некоторую систему свойств с существующими взаимосвязями между ними. Это исходный вариант такой структуры, который может корректироваться в зависимости от специфики измерительной задачи. Такая коррекция может производиться как в направлении дополнения этой структуры некоторыми важными с точки зрения решаемой измерительной задачи свойствами, так и в направлении ее урезания с исключением несущественных свойств. Кроме этого, очевидно, что для различных измерительных задач свойства, включенные в такую иерархию, могут иметь различную значимость с точки зрения качества МВИ в целом.

Для получения комплексной оценки качества каждого конкурирующего варианта МВИ в принципе можно было бы использовать комплексный метод оценки качества объекта в его классической реализации, т.е. произвести оценивание или измерение отдельных выделенных свойств исходя из степени их интенсивности или выраженности, произвести оценивание весомости этих свойств с использованием известных экспертных методов и затем произвести комплексирование полученных оценок, используя при этом, как наиболее простой вариант, одну из моделей средневзвешенных обобщенных показателей качества.

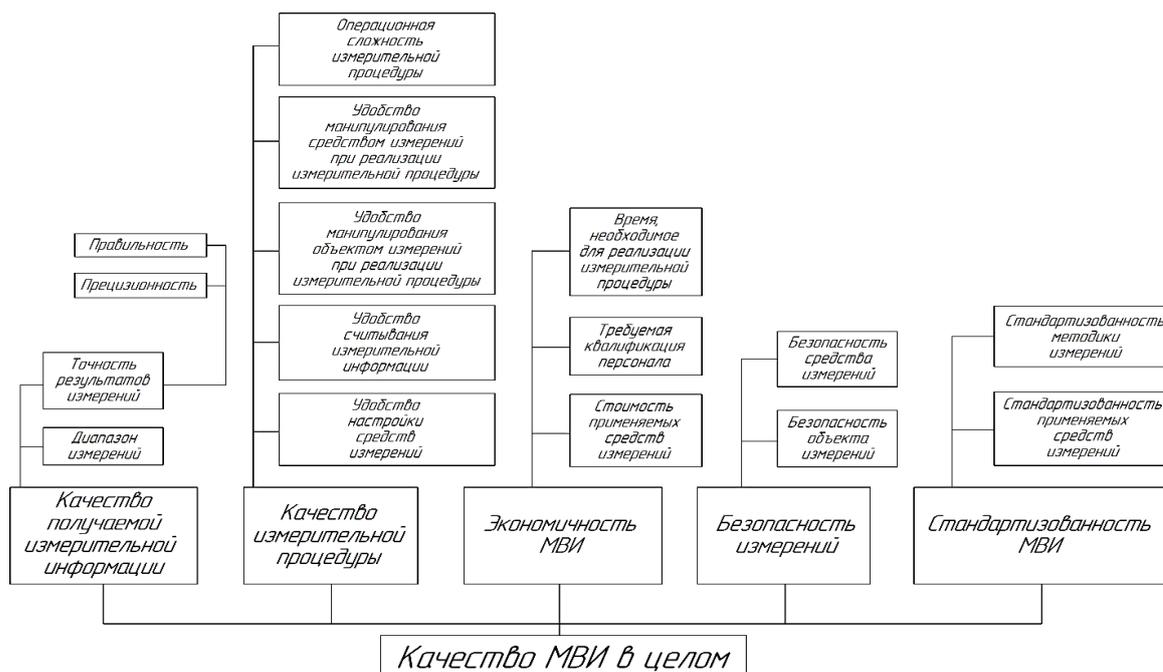


Рисунок 1 – Иерархическая структура свойств

Однако, на этапе выбора или проектирования МВИ осуществить прямое оценивание отдельных свойств, определяющих качество МВИ, может оказаться затруднительно, особенно для начинающего проектировщика. Исходя из этого нами предлагается использовать модернизированный комплексный метод, суть которого заключается в следующем.

На первом этапе проектировщик должен произвести анализ предложенного исходного варианта иерархической структуры свойств, на основании чего он может произвести его корректировку в соответствии с правилами, отмеченными выше. Затем он должен по каждому выделенному свойству провести попарное сопоставление конкурирующих вариантов МВИ и для каждого варианта найти оценку его превалирования над другими вариантами с использованием следующих аналитических моделей.

Индексы превалирования рассчитываются по формуле (1).

$$K_{ij} = \frac{f_{ij}}{C}, \quad (1)$$

где  $f_{ij}$  – частота превалирования;  $C$  – общее число возможных суждений или комбинаций;  $i$  – номер свойства, по которому проведено сопоставление ( $i = 1, 2, 3, \dots, m$ );  $j$  – номер рассматриваемого варианта МВИ ( $j = 1, 2, 3, \dots, n$ ).

$$f_{ij} = \sum_{j=1}^{n-1} f_{i(j/j)}, \quad (2)$$

где  $f_{i(j/j)}$  – оценка превалирования  $j$ -го номера рассматриваемого варианта МВИ по отношению к варианту  $j'$ -го номера.

$$C = \frac{n(n-1)}{2}. \quad (3)$$

После этого, с использованием одного из известных экспертных методов оценивания весомостей, проектировщик должен произвести такое оценивание и присвоить каждому свойству соответствующий коэффициент весомости. Завершающим этапом реализации такого модернизированного комплексного метода является определение обобщенного показателя превалирования для каждого из конкурирующих вариантов МВИ с использованием следующей аналитической модели:

$$K_j^0 = \sum_{i=1}^m \mu_i \cdot K_{ij}, \quad (4)$$

где  $\mu_i$  – коэффициент весомости  $i$ -го свойства;  $K_{ij}$  – индекс превалирования  $j$ -го варианта МВИ по  $i$ -му свойству.

Тот конкурирующий вариант МВИ, которому будет соответствовать максимальному значению такой оценки и принимается за основу, как наиболее эффективный.