|  |  |
| --- | --- |
| *Описание: voenmeh* | МИНОБРНАУКИ РОССИИ  федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  **«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»**  **(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»)** |
| БГТУ.СМК-Ф-4.2-К5-01 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Факультет |  | И |  | [Информационные](http://www.voenmeh.ru/training_activities/institutes/fi) и управляющие системы |
|  |  | шифр |  | наименование |
| Кафедра |  | И2 |  | Инжиниринг и менеджмент качества |
|  |  | шифр |  | наименование |
| Дисциплина |  | Обеспечение качества | | |

КУРСОВАЯ РАБОТА

на тему:

|  |
| --- |
| Квалиметрический анализ увлажнителя воздуха |
|  |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполнил студент группы | | | |  | | И242 |
| Фролов А.Р. | | | | | | |
| Фамилия И.О. | | | | | | |
| **РУКОВОДИТЕЛЬ** | | | | | | |
| Сесина Е.А. | |  |  | | | |
| Фамилия И.О. Подпись | | | | | | |
| Оценка |  | | | |  | |
| «\_\_\_\_\_» |  | | | | 2017 г. | |

Санкт-Петербург

2017 год

**Содержание**

Введение………………………………………………………………………….2

1. Выбор исследуемой продукции……………………………………………..3
   1. Принцип работы традиционных увлажнителей………………………..3
   2. Принцип работы паровых увлажнителей……………………………….3
   3. Принцип работы ультразвуковых увлажнителей………………………4
   4. Описание выбранного изделия…………………………………………..5
2. Подбор аналогов и выбор базового изделия………………………………...7
3. Формирование номенклатуры абсолютных единичных показателей качества…………………………………………………………………………….9
4. Определение показателей качества, которые нельзя оценить какой-либо физической величиной………………………………………………………13
5. Определение весовых коэффициентов……………………………………..16
6. Расчет относительных показателей качества………………………………19
7. Расчет технического уровня исследуемого изделия……………………….21
8. Дом качества………………………………………………………………….25

Заключение……………………………………………………………………….29

Список использованных источников…………………………………………...30

**Введение**

За последние годы человечество сделало большой скачек в развитии науки и техники. В современном мире каждый производитель пытается добиться более высокого качества продукции при меньших затратах и при этом не потерять конкурентоспособность. Существует и используется множество методов количественной оценки качества продукции. Одним из таких методов является квалиметрический анализ.

Квалиметрический анализ – это метод исследования, который позволяет количественно оценивать качество объекта (и его отдельные свойства), недоступные для метрологических методов измерения. Причем сравнение производится по отношению к мировому уровню.

В данной курсовой работе будет проведен квалиметрический анализ увлажнителя воздуха фирмы «POLARIS» модели «PUH 3005Di». Целью проводимого анализа является количественная оценка качества исследуемого объекта, выявление свойств, показателей и качеств, которые необходимо улучшить для повышения конкурентоспособности, а также определение перспективных показателей качества на основе анализа данного устройства.

Такие устройства могут применяться не только в домашних условиях, но и в офисах, на производствах и т.д., тем самым они являются частью способов обеспечения большего комфорта пребывания в помещение и обеспечении более качественных условий труда. Именно поэтому данная тема является актуальной.

**1 Выбор исследуемой продукции**

Увлажнители воздуха представляют собой бытовые приборы для корректировки влажности в помещении, и являются важным прибором для обеспечения комфортных условий в повседневной жизни человека.

Увлажнители воздуха делятся на три класса в зависимости от принципа их работы:

* традиционные (механические);
* паровые;
* ультразвуковые.

Далее будут рассмотрены плюсы и минусы каждого из классов увлажнителей воздуха.

* 1. **Принцип работы традиционных увлажнителей**

Традиционные (механические), они же «увлажнители холодного типа». Вода в такие увлажнители заливается в бачок, откуда она попадает в поддон на специальные увлажняющие сменные картриджи. Встроенный вентилятор прогоняет через них воздух и увлажняет его естественным путем. Одновременно с увлажнением происходит очистка воздуха от пыли.

Недостаток увлажнителя холодного типа — ограниченный до 60% максимальный уровень влажность воздуха (поскольку такой аппарат поддерживает «естественную» влажность, но не насыщает воздух принудительно) и высокий шум. В среднем это около 35-40 дБ — эти цифры сами по себе не являются высокими, но такой уровень может быть неприемлем для многих людей при включении устройства в комнате на ночь [3].

* 1. **Принцип работы паровых увлажнителей**

Паровые увлажнители по принципу действия напоминают электрочайники — вода в них кипятится и выходит наружу в виде обыкновенного пара. Из-за такого способа нагрева у паровых увлажнителей сразу появляется масса недостатков: высокий уровень шума, горячий пар, который может обжечь (его температура на выходе составляет 50-60 градусов) и высокая потребляемая мощность (от 300 до 600 ватт).

Но и плюсов у них тоже достаточное количество: они прекрасно могут работать даже с очень грязной и жесткой водой, их можно использовать для проведения ингаляций (для чего в комплекте с некоторыми моделями даже идут специальные насадки), их производительность составляет от 7 до 16 литров в сутки, отсутствуют расходные материалы и можно увеличить влажность до отметки выше 60% [3].

* 1. **Принцип работы ультразвуковых увлажнителей**

Наиболее современным типом увлажнителя можно назвать ультразвуковой, где специальная мембрана с высокой частотой колебаний превращает воду в холодный пар. Среди плюсов таких устройств можно отметить возможность регулировки необходимого уровня влажности — как автоматически, так и вручную (с помощью встроенного гигростата), а также низкий уровень шума по сравнению с механическими и паровыми собратьями.

Уровень шума у таких увлажнителей очень низок и составляет в среднем 25 дБ, поскольку движущиеся механические части в них практически бесшумны. По данному параметру ультразвуковые увлажнители являются более комфортными для человека в быту приборами, чем паровые и традиционные. Единственным раздражающим факторов может являться редкое «бульканье» картриджа, из которого иногда выходят пузырьки воздуха.

А главный минус таких увлажнителей — необходимость более тщательного ухода за ними. Для смягчения воды и очистки ее от примесей используются специальные картриджи со сменным наполнителем, который требует регулярной замены, либо же нужно использовать дистиллированную воду.

Отдельным пунктом стоим рассказать о безопасности применения ультразвуковых увлажнителей воздуха. Несмотря на использование ультразвука, такие аппараты неопасны для обитающих в квартире биологических форм жизни, поскольку они ничего не излучают, а ультразвуковые колебания используются только с целью расщепления воды в пыль. Мембрана работает в не ощущаемом и не слышимом человеком диапазоне [3].

**1.4 Описание выбранного изделия**

В качестве объекта исследования был выбран ультразвуковой увлажнителя воздуха фирмы «POLARIS» модели «PUH 3005Di» (рисунок 1).



Рисунок 1 - POLARIS PUH 3005Di

**Увлажнитель воздуха «POLARIS PUH 3005Di»** – это многофункциональный ультразвуковой увлажнитель, отличающийся высоким уровнем эффективности. Вместительный резервуар для воды (5 литров) позволяет осуществлять непрерывную работу прибора до 21 часа. При недостаточном уровне воды увлажнитель автоматически отключается. Встроенный ионизатор заметно освежает воздух в комнате, делая его чистым. Керамический фильтр  смягчает воду, удаляя соли жесткости, поэтому вы можете наполнять увлажнитель из водопроводного крана. Увлажнитель воздуха «Polaris PUH 3005Di» отличается комфортным управлением и легкостью эксплуатацией. Прибор оснащен сенсорной панелью управления и многофункциональным дисплеем, который позволяет контролировать текущий и заданный уровень влажности и температуру воды. Дополнительно в комплекте с увлажнителем идет пульт дистанционного управления [4].

Характеристики исследуемого объекта приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристики увлажнителя “POLARIS PUH 3005Di”

|  |  |
| --- | --- |
| **Общие характеристики** | |
| Производитель | POLARIS |
| Наименование модели | PUH 3005Di |
| Тип устройства | Увлажнитель воздуха |
| Тип увлажнителя | Ультразвуковой |
| Цвет | Черный |
| Максимальная мощность, Вт | 30 |
| Емкость резервуара для воды, л | 5 |
| Расход воды, мл/час | 350 |
| Обслуживаемая площадь, кв.м | 30 |
| Тип управления | Сенсорное |
| Фильтр | Есть, Керамический фильтр очистки воды |
| Встроенный гигростат | Есть |
| **Устройство** | |
| Размеры, мм | 350 x 150 x 290 |
| Вес, кг | 2.15 |

**2 Подбор аналогов и выбор базового изделия**

Для проведения квалиметрического анализа необходимо выбрать изделия, для сравнения с ними объекта исследований. В качестве объектов для сравнения могут быть использованы изделия, выпускаемые конкурентами на рынке. Для реальных изделий существуют «изделия-аналоги», а так же «базовые изделия».

**Аналог –** реально существующая конструкция отечественной или зарубежной разработки того же класса, обладающая сходностью назначения [1].

Выбор аналогов будет осуществлен из группы ультразвуковых увлажнителей:

* «Scarlett SC-AH986E03»;
* «REDMOND RHF-3315».

**Базовое изделие** – лучшее изделие из числа аналогов, показатели которого оптимальны на данный период, а их техническая реализуемость подтверждена реальным существованием базового изделия [1].

В качестве базового изделия был выбран увлажнитель воздуха фирмы

# «REDMOND[» модель «](https://market.yandex.ru/product/1711507976)RHF-3315» исходя из таких характеристик как:

* Обслуживаемая площадь;
* Производительность;
* Максимальная мощность.

Технические характеристики всех выбранных объектов приведены в таблице 2

Таблица 2 - Технические характеристики исследуемых объектов [2]

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название**  **Параметры сравнения** | **Polaris PUH 3005Di** | **Scarlett SC-AH986E03** | **REDMOND**  **RHF-3315** |
| Без названия.jpg | orig.jpg | i (2).jpg |
| **Средняя цена, руб** | 7200 | 6900 | 7000 |
| **Максимальная потребляемая мощность, Вт** | 30 | 30 | 25 |
| **Емкость резервуара для воды, л** | 5 | 5 | 5 |
| **Гигростат** | + | + | + |
| **Уровень шума, Дб** | 25 | 30 | 35 |
| **Производительность, куб.м/ч** | 350 | 350 | 350 |
| **Расход воды, мл/час** | 350 | 350 | 350 |
| **Обслуживаемая площадь, кв.м** | 30 | 30 | 35 |
| **Размеры, мм** | 350 x 150 x 290 | 270 x 375 x 190 | 262 x 385 x 166 |
| **Вес, кг** | 2.15 | 2.1 | 2.8 |
| **Страна производитель** | Китай | Китай | Китай |
| **Срок гарантии** | 12 месяцев | 12 месяцев | 24 месяца |

**3 Формирование номенклатуры абсолютных единичных показателей качества**

Работы по обеспечению качества и квалиметрическому анализу основываются на использовании показателей качества продукции и услуг. Начинается эта работа с определения номенклатуры показателей качества, обеспечивающих максимальную достоверность оценки.

На сегодняшний день с учетом степени важности (применяемости) показатели качества могут быть представлены следующими показателями:

* назначения;
* надежности;
* безопасности;
* экологические;
* экономические;
* эргономические;
* эстетические;
* транспортабельности;
* стандартизации - унификации;
* патентно-правовые;
* технологические.

**Показатель качества продукции** – количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, входящих в ее качество, рассматриваемая применительно к определенным условиям ее создания и эксплуатации или потребления.

**Единичный показатель качества продукции** – показатель качества продукции, характеризующий одно из ее свойств или показатель, относящийся только к одному из ее свойств.

**Комплексный показатель качества –** характеризует совокупность взаимосвязанных свойств из всего множества свойств, образующих качество продукции, и выражается одним числом [1].

В номенклатуру абсолютных единичных показателей вошли все, которые можно оценить количественно, какой-либо физической величиной. Данные показатели указаны в таблице 3.

Таблица 3 - Таблица абсолютных единичных показателей

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **Показатели** | | | | **Polaris PUH 3005Di** | **Scarlett SC-AH986E03** | **REDMOND**  **RHF-3315** |
| **Назначения** | **Классификационные** | **Производительность, куб.м/ч** | | 350 | 350 | 350 |
| **Максимальная мощность, Вт** | | 30 | 30 | 25 |
| **Эксплуатационные** | **Емкость резервуара для воды, л** | | 5 | 5 | 5 |
| **Обслуживаемая площадь, кв.м** | | 30 | 30 | 35 |
|  | **Конструктивные** | **Габариты** | **Ширина, мм** | 150 | 375 | 385 |
| **Высота, мм** | 350 | 270 | 262 |
| **Глубина, мм** | 290 | 190 | 166 |
| **Вес, кг** | | 2.15 | 2.1 | 2.8 |
| **Безопасность** | | **Уровень шума, Дб** | | 25 | 30 | 35 |
| **Надежности** | | **Гарантийный срок, мес** | | 12 | 12 | 24 |
| **Экономичности** | | **Расход воды, мл/час** | | 350 | 350 | 350 |
| **Стоимость, руб** | | 7200 | 6900 | 7000 |

В таблицу 3 не вошли следующие показатели качества:

* показатели стандартизации и унификации;
* показатели технологичности;
* патентно-правовые показатели;
* экологические показатели;
* эргономические показатели;
* эстетические показатели.

Это можно объяснить тем, что информацией по данным показателям обладает только сам производитель изделия.

**4 Определение показателей качества, которые нельзя оценить какой-либо физической величиной**

К показателям качества, которые нельзя оценить какой-либо физической величиной относятся: показатель эстетичности и показатель эргономичности.

Для оценки показателей эстетичности и эргономичности был использован экспертный метод оценки. Такой метод является наиболее распространенным и применяется для проведения работ по оценки и анализу. Применяется тогда, когда нет точного расчетного метода получения информации.

Метод заключается в оценке людьми (экспертная группа), которые оценили показатели эстетичности, такие как: информационная выразительность, рациональность формы, целостность композиции, совершенство производственного состояния; и показатели эргономичности, к которым относятся: гигиенические показатели, антропометрические показатели, психофизиологические показатели.

Все показатели оценивались по бальной шкале (от 1 балла до 3 баллов).

Для объективной оценки объекты были закодированы:

1. Polaris PUH 3005Di;
2. Scarlett SC-AH986E03;
3. REDMOND RHF-3315.

Оценки экспертов занесены в таблицы 4 и 6. Для каждого показателя были рассчитаны средние значения. В таблицах 5 и 7 рассчитаны средние значения эстетических и эргономических показателей для каждого объекта.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Эксперт №** | | | | | | |
|  |  | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| **Информационная выразительность** | **1** | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| **2** | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| **3** | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| **Рациональность формы** | **1** | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| **2** | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| **3** | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| **Целостность композиции** | **1** | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| **2** | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| **3** | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| **Совершенство производственного исполнения** | **1** | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| **2** | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| **3** | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |

Таблица 4 - Эстетические показатели

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код объекта** | **1** | **2** | **3** |
| **Значение** | 2 | 3 | 2 |

Таблица 5 - Среднее значение эстетических показателей

Таблица 6 - Эргономические показатели

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Эксперт №** | | | | | | |
|  |  | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| **Гигиенические показатели** | **1** | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| **2** | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| **3** | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| **Антропометрические показатели** | **1** | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 |
| **2** | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| **3** | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| **Физиологические показатели** | **1** | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| **2** | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| **3** | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| **Психофизиологические показатели** | **1** | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| **2** | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| **3** | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 |

Таблица 7 - Среднее значение эргономических показателей

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код объекта** | **1** | **2** | **3** |
| **Значение** | 3 | 3 | 2 |

**5 Определение весовых коэффициентов**

**Коэффициент весомости показателя качества продукции –** количественная характеристика значимости данного показателя качества продукции среди других показателей ее качества [1].

В курсовой работе использован метод **ранжирования,** суть которого состоит в расстановке показателей в порядке их предпочтения, по важности или весомости. Место, занятое при такой расстановке, называется рангом. Чем выше ранг, тем предпочтительней показатель. В экспертную группу вошли 2 человека, результаты ранжирования которых, представлены в таблице 8. В таблице 9 закодированы показатели.

Таблица 8 - Ранжирование показателей экспертами

|  |  |
| --- | --- |
| 1 |  |
| 2 |  |

Таблица 9 - Кодирование показателей

|  |  |
| --- | --- |
| **Показатель** | **Код показателя** |
| Производительность | Q1 |
| Максимальная потребляемая мощность | Q2 |
| Емкость резервуара | Q3 |
| Обслуживаемая площадь | Q4 |
| Габариты | Q5 |
| Вес | Q6 |
| Уровень шума | Q7 |
| Гарантийный срок | Q8 |
| Расход воды | Q9 |
| Эстетичность | Q10 |
| Эргономичность |  |
| Стоимость |  |

Нахождение суммы рангов:

Построение обобщенного ряда:

Расчет весовых коэффициентов:

Формула для определения весовых коэффициентов

(1)

Где n – количество экспертов, m – число оцениваемых показателей.

Значение весовых коэффициентов занесены в таблицу 10.

Таблица 10 - Сводная таблица значений весовых коэффициентов

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **Показатели** | | | | **Polaris PUH 3005Di** | **Scarlett SC-AH986E03** | **REDMOND**  **RHF-3315** | **Весовой коэффициент** |
| **Назначения** | **Классификационные** | **Производительность, куб.м/ч** | | 350 | 350 | 350 | 0,141 |
| **Максимальная мощность, Вт** | | 30 | 30 | 25 | 0,109 |
| **Эксплуатационные** | **Емкость резервуара для воды, л** | | 5 | 5 | 5 | 0,09 |
| **Обслуживаемая площадь, кв.м** | | 30 | 30 | 35 | 0,128 |
|  | **Конструктивные** | **Габариты** | **Ширина, мм** | 150 | 375 | 385 | 0,083 |
| **Высота, мм** | 350 | 270 | 262 |
| **Глубина, мм** | 290 | 190 | 166 |
| **Вес, кг** | | 2.15 | 2.1 | 2.8 | 0,064 |
| **Безопасность** | | **Уровень шума, Дб** | | 25 | 30 | 35 | 0,09 |
| **Надежности** | | **Гарантийный срок, мес** | | 12 | 12 | 24 | 0,038 |
| **Экономичности** | | **Расход воды, мл/час** | | 350 | 350 | 350 | 0,134 |
| **Стоимость, руб** | | 7200 | 6900 | 7000 | 0,083 |
| **Эстетичность** | | | | 2 | 3 | 2 | 0,019 |
| **Эргономичность** | | | | 3 | 3 | 2 | 0,019 |

**6 Расчет относительных показателей качества**

Для расчета относительного показателя качества применяют две формулы: прямую и обратную.

Прямая формула служит для расчета относительного показателя качества в тех случаях, когда повышение качества конструкции характеризуется уменьшением показателя, она имеет вид:

 (2)

где – относительный показатель качества, оцениваемый по i-му свойству; - базовый показатель i-го свойства; - показатель i-го свойства оцениваемой конструкции.

Обратная формула применяется для расчета относительного показателя качества в тех случаях, когда повышение качества характеризуется увеличением показателя. Она имеет вид:

 (3)

Исходя из вышесказанного, по прямой формуле считаются следующие показатели:

* Максимальная потребляемая мощность;
* Габариты;
* Вес;
* Уровень шума;
* Расход воды;
* Стоимость.

По обратной формуле считаются:

* Производительность;
* Емкость резервуара;
* Обслуживаемая площадь;
* Гарантийный срок.

Расчет относительных показателей представлен в таблице 11.

Таблица 11 - Расчет относительных показателей

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **Показатели** | | | **Polaris PUH 3005Di** | **Scarlett SC-AH986E03** | **REDMOND**  **RHF-3315** | **Весовой коэффициент** |
| **Назначения** | **Классификационные** | **Производительность, куб.м/ч** | 1 | 1 | 1 | 0,141 |
| **Максимальная мощность, Вт** | 0,83 | 0,83 | 1 | 0,109 |
| **Эксплуатационные** | **Емкость резервуара для воды, л** | 1 | 1 | 1 | 0,09 |
| **Обслуживаемая площадь, кв.м** | 0,86 | 0,86 | 1 | 0,128 |
|  | **Конструктивные** | **Габариты** | 1,76 | 1,26 | 1 | 0,083 |
| **Вес, кг** | 1,3 | 1,33 | 1 | 0,064 |
| **Безопасность** | | **Уровень шума, Дб** | 1,4 | 1,16 | 1 | 0,09 |
| **Надежности** | | **Гарантийный срок, мес** | 0,5 | 0,5 | 1 | 0,038 |
| **Экономичности** | | **Расход воды, мл/час** | 1 | 1 | 1 | 0,134 |
| **Стоимость, руб** | 0,97 | 1,01 | 1 | 0,083 |
| **Эстетичность** | | | 1 | 1,5 | 1 | 0,019 |
| **Эргономичность** | | | 1,5 | 1,5 | 1 | 0,019 |

# 7 Расчет технического уровня исследуемого изделия

Для оценки качества будет использован смешанный метод оценки качества. Суть метода заключается во взаимном рассмотрении единичных и комплексных показателей качества (ЕПК и КПК) исследуемого изделия с последующим сравнением их с ЕПК и КПК базового изделия.

Данный метод используется в работе, так как единичных показателей качества достаточно много, они разнообразны, анализ значений каждого показателя затруднителен, что не дает возможности сделать обобщающий вывод о качестве и техническом уровне продукции.

В качестве ЕПК будут рассмотрены: производительность, расход воды, обслуживаемая площадь, максимальная потребляемая мощность.

А также ЕПК будут определены в группы для получения КПК:

1. Емкость резервуара для воды, уровень шума;
2. Эргономические показатели, эстетические показатели, вес, габариты;
3. Гарантийный срок, цена.

Образование КПК будет происходить по принципу среднего взвешенного. Вид среднего взвешенного будет определен для каждой группы.

Все ЕПК и КПК базового изделия приняты за единицу.

Применим смешанный метод для анализа качества исследуемого изделия Polaris PUH 3005Di.

Единичные относительные показатели качества (ЕОПК) для данного изделия:

1. Производительность ;
2. Расход воды ;
3. Обслуживаемая площадь ;
4. Максимальная потребляемая мощность .

Для первой группы используется среднее гармоническое, т.к. разброс весовых коэффициентов достаточно значительный:



(4)

1. (4.1)

Для второй группы используется среднее гармоническое из-за значительно разброса весовых коэффициентов:

1. (4.2)

Для третьей группы используем среднее гармоническое, т.к. разброс достаточно велик:

1. (4.3)

Далее применим смешанный метод для анализа качества аналога Scarlett SC-AH986E03.

ЕПОК для данного изделия:

1. Производительность ;
2. Расход воды ;
3. Обслуживаемая площадь ;
4. Максимальная потребляемая мощность .

Определим по каждой группе КПК:

1. (4.4)
2. (4.5)
3. (4.6)

Построим циклограмму для сравнения ЕПК и КПК изделий (рисунок 2).

Рисунок 2 - Циклограмма сравнения исследуемого объекта, аналога и базового изделия

Из циклограммы (рисунок 2) видно, что исследуемый объект (Polaris PUH 3005Di) совпадает с базовым по производительности, расходу воды, но превосходит его по КПК 3 (гарантийный срок, цена). По остальным показателям исследуемый объект проигрывает базовому образцу.

На этой же циклограмме видно, что аналог (Scarlett SC-AH986E03) совпадает по производительности и расходу воды. Уступает по обслуживаемой площади, максимальной потребляемой мощности и КПК 1 (емкость резервуара для воды, уровень шума), но имеет преимущество по КПК 3 (гарантийный срок, цена), КПК 2 (эргономические показатели, эстетические показатели, вес, габариты).

Анализируя полученные выше сведения, можно сделать вывод, что базовое устройство было выбрано корректно, т.к. имеет лучшие ЕПК и КПК, чем у исследуемого объекта и аналога.

**8 Дом качества**

Дом качества, представляет собой основной инструмент проектирования с точки зрения управления, известный как "структурирование функции  качества" (СФК). Это некая разновидность принципиального плана, который обеспечивает средства межфункционального проектирования и взаимосвязи. Благодаря этому люди, связанные с решением различных задач и наделенные разной ответственностью, могут компетентно обсуждать очередность работ по проектированию, обращаясь за доказательствами к структурам решеток домов качества.

В доме качества отображается связь между фактическими показателями качества (потребительскими свойствами) и вспомогательными показателями (техническими требованиями). Такой метод позволяет принимать обоснованные решения по управлению качеством процессов. При этом удается избежать корректировки параметров продукта после его появления на рынке, а, следовательно, обеспечить одновременно относительно низкую стоимость (за счет сведения к минимуму непроизводственных издержек) и высокую ценность продукта [5].

Существует **три основные задач**и для использования дома качества:

1. Расставить приоритеты по сказанным и не сказанным желаниям и потребностям покупателя;
2. Перевести эти потребности в технические характеристики и параметры;
3. Создать качественный продукт или услугу, при этом необходимо сосредоточить внимание всех на удовлетворении желаний потребителя.

Этапы построения дома качества:

1. Определение наиболее значимых требований потребителей;
2. Выставление баллов в зависимости от важности показателя для потребителя;
3. Выставление рейтинга потребителя;
4. Выявление технических характеристик объекта;
5. Определение связи потребительских требований и технических характеристик;
6. Определение сложности реализации;
7. Оценка характеристик;
8. Определение наилучших значений;
9. Определение взаимосвязи технических характеристик;
10. Расчет абсолютной и относительной важности технических характеристик.

Построенный дом качества (рисунок 3).

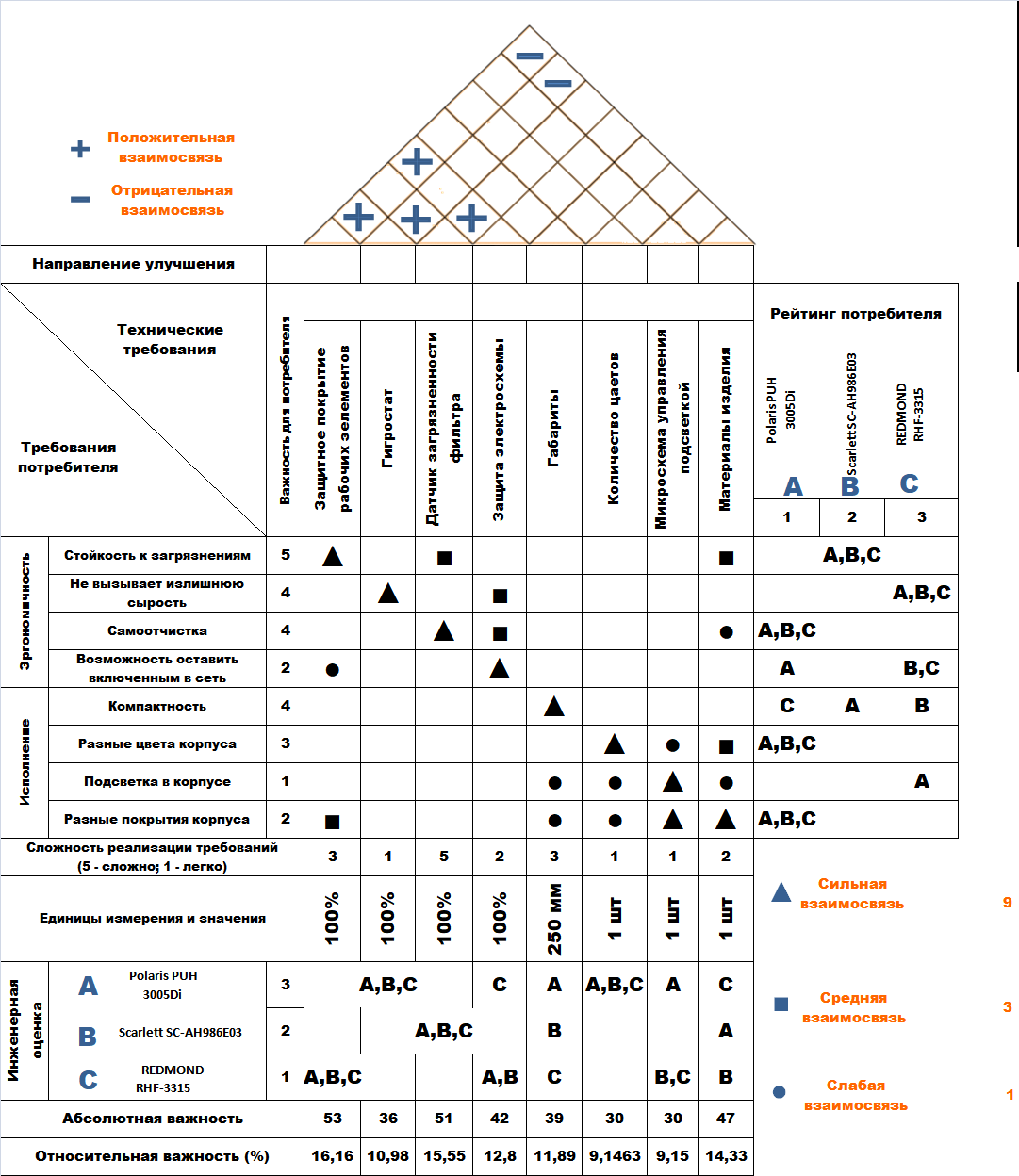
****

Рисунок 3 - Дом качества

Из построенного выше дома качества, можно сделать вывод, что самым важным техническим требованием, является защитное покрытие рабочих элементов, датчик загрязненности фильтра и материалы изделия. Также немаловажными требованиями является защита электросхемы, габариты и гигростат. А наименьшей относительной важностью является управление подсветкой и количество цветов.

**Заключение**

В процессе выполнения курсовой работы был получен навык проведения квалиметрического анализа, а так же изучены его главные принципы и цели.

Квалиметрический анализ затрагивает все показатели и рассматривает их как отдельно, так и в качестве системы, что существенно увеличивает способность оценки качества продукции и дает возможность увеличить ее конкурентоспособность на рынке.

При проведении квалиметрического анализа ультразвукового увлажнителя Polaris PUH 3005Di было выявлено, что он уступает по показателям, выбранному за базовый образец REDMOND RHF-3315 по большинству показателей, но практически не уступает ему по главным характеристикам, для этой технике.

Стоить заметить, что и аналог, Scarlett SC-AH986E03, уступает по показателям базовому объекту, но имеет преимущество в некоторых параметрах, как над исследуемым объектом, так и над базовым образцом.

Чтобы исследуемый объект был более конкурентоспособным необходимо улучшить некоторые его показатели, а именно увеличить обслуживаемую прибором площадь, снизить максимально потребляемую мощность, увеличить емкость резервуара для воды и снизить уровень шума, производимый прибором.

Подводя итог, можно сказать, что данный прибор является достаточно конкурентоспособным на рынке данных приборов и можно рекомендовать его для приобретения в бытовом использовании в данной категории цена/качество.

**Список использованных источников**

1. Мурашев, Ю.Г Квалиметрический анализ: учебное пособие/ Ю.Г Мурашев, А.А.Гайков-Алехов; Балтийский государственный технический университет-СПб.,2006.-108 с
2. [www.market.yandex.ru](http://www.market.yandex.ru)
3. <http://www.ferra.ru/>
4. <https://www.polar.ru/>
5. http://www.kpms.ru/