Министерство образования и науки Российской Федерации

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет  
информационных технологий механики и оптики

Факультет информационных технологий и программирования  
Кафедра информационных систем

ОТЧЕТ  
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Оценка качества КИС как способ выбора прототипа

на примере оценки прикладного ПО по теме:

NOTEPAD++ 6.6 ПОД WINDOWS 8.1 PRO  
(промежуточный)

Научный руководитель  
ст. преподаватель Иванов Р.В.

подпись, дата

Исполнители темы Трофимов В.А.

подпись, дата

Виноградов П.Д.

подпись, дата

Кочубей Д.Р.

подпись, дата

Санкт-Петербург 2015

1 СОДЕРЖАНИЕ

[2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ 3](#_Toc414518521)

[3 ВВЕДЕНИЕ 4](#_Toc414518522)

[4 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ 5](#_Toc414518523)

[5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ 7](#_Toc414518524)

[6 ПРИЛОЖЕНИЯ 8](#_Toc414518525)

[6.1. Таблицы с расчетами 8](#_Toc414518526)

# 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

1. ГОСТ 28806-90. Качество программных средств. Термины и определения. <http://vsegost.com/Catalog/10/10605.shtml>

# 3 ВВЕДЕНИЕ

Целью данной работы является ознакомление с подходами к оценке качества ПО и подходами к многокритериальному анализу.

# 4 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

По ГОСТу 28806 были выделены 6 характеристик и их подхарактеристик:

1. Функциональность
   1. Адекватность
   2. Правильность
   3. Комплексируемость
   4. Нормосоответствие
   5. Защищенность
2. Надежность
   1. Завершенность
   2. Отказоустойчивость
   3. Восстанавливаемость
3. Удобство использования
   1. Понимаемость
   2. Осваиваемость
   3. Управляемость
4. Эффективность
   1. Времяемкость
   2. Ресурсоемкость
5. Мобильность
   1. Адаптируемость
   2. Настраиваемость
   3. Заменоспособность
6. Сопровождаемость
   1. Анализируемость
   2. Модифицируемость
   3. Стабилизированность
   4. Тестируемость

Объектом исследования является оценка комплекса программных продуктов: Windows 7 + Notepad++.

Была оценена относительная важность каждой характеристики относительно другой. Для каждой характеристики и подхарактеристики были рассчитаны нормализованные оценки. Оценивание производилось на основе опыта использования данного программного продукта и его аналогов, а также анализа работы приложения.

Все расчеты производились в Microsoft Office Excel.

По этим результатам был вычислен общий показатель качества данного ПО, равный 91,06. Это свидетельствует о том, что рассматриваемый нами в работе комплекс программных средств очень хорошо удовлетворяет нуждам пользователей в области обработки текстовых данных.

Вектора матриц критериев высчитываются по формуле арифметического среднего. Для расчета вектора приоритетов используется суммирование столбцов. Для получения нормализированной оценки критерия мы делим компоненту собственного вектора на соответствующую сумму оценок приоритета. Значение глобального приоритета для каждого подкритерия считается, как сумма произведений значения вектора приоритета для подкритерия и значения вектора локального приоритета этого критерия в отношении данного подкритерия. Далее высчитывается индекс согласованности по формуле , где – количество элементов. Оценка согласованности вычисляется путем деления ИС на число, соответствующее согласованности матрицы того же порядка. Приемлемая ОС должна быть не более 20%.

Итоговый результат высчитывается по формуле сумма коэффициентов характеристик, умноженных на сумму оценок подхарактеристик данной характеристики.

# 5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценка качества ПО зависит от ряда объективных и субъективных факторов:

1. квалификация эксперта в области оценивания ПО, умение корректно оценивать ту или иную характеристику продукта;
2. степень ознакомления эксперта с продуктом, знание функционала, тех или иных особенностей;
3. степень владения эксперта технологиями, используемыми в продукте;
4. наличие достаточного времени на выполнение анализа;

Данная работы была выполнена с целью анализа характеристик объекта исследования. Оценка проводилась на основании большого количества экспериментов с данным программным комплексом и изучением его документации и функциональных возможностей.

# 6 ПРИЛОЖЕНИЯ

6.1. Таблицы с расчетами

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Функциональность | Надежность | УИ | Эффективность | Мобильность | Сопровождаемость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Функциональность | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1,513085749 | 0,214867364 |  | n= | 6 |  |  |  |  |  |
| Надежность | 1 | 1 | 3 | 2 | 5 | 1 | 1,762734383 | 0,250318985 |  | Lmax= | 6,79531 |  |  |  |  |  |
| УИ | 0,333333333 | 0,333333333 | 1 | 0,333333333 | 0,5 | 1 | 0,514360615 | 0,07304233 |  | ИС= | 0,15906 |  |  |  |  |  |
| Эффективность | 0,5 | 0,5 | 3 | 1 | 5 | 3 | 1,496897583 | 0,212568546 |  | ОС= | 0,12828 |  |  |  |  |  |
| Мобильность | 0,5 | 0,2 | 2 | 0,2 | 1 | 0,2 | 0,447213595 | 0,063507046 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Сопровождаемость | 1 | 1 | 3 | 0,333333333 | 5 | 1 | 1,307660486 | 0,185695729 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 4,333333333 | 4,033333333 | 15 | 5,866666667 | 18,5 | 7,2 | 7,041952412 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Оценки | |
| **Функциональность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **Функциональность** | |
|  | Адекватность | Правильность | Комплексируемость | Нормосоответствие | Защищенность | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Адекватность | 1 | 1 | 3 | 5 | 5 | 2,37144061 | 0,365702304 |  |  | n= | 5 |  |  |  | Адекватность | 91 |
| Правильность | 1 | 1 | 3 | 5 | 5 | 2,37144061 | 0,365702304 |  |  | Lmax= | 5,0535 |  |  |  | Правильность | 98 |
| Комплексируемость | 0,333333333 | 0,333333333 | 1 | 1 | 2 | 0,740214345 | 0,114149218 |  |  | ИС= | 0,01337 |  |  |  | Комплексируемость | 90 |
| Нормосоответствие | 0,2 | 0,2 | 1 | 1 | 2 | 0,603417634 | 0,093053656 |  |  | ОС= | 0,01194 |  |  |  | Нормосоответствие | 90 |
| Защищенность | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 0,5 | 1 | 0,398107171 | 0,061392518 |  |  |  |  |  |  |  | Защищенность | 50 |
|  | 2,733333333 | 2,733333333 | 8,5 | 12,5 | 15 | 6,484620369 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **Надежность** | |
| **Надежность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Завершенность | Отказоустойчивость | Восстанавливаемость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Завершенность | 100 |
| Завершенность | 1 | 2 | 3 | 1,817120593 | 0,53961455 |  |  |  |  | n= | 3 |  |  |  | Отказоустойчивость | 90 |
| Отказоустойчивость | 0,5 | 1 | 2 | 1 | 0,296961331 |  |  |  |  | Lmax= | 3,0092 |  |  |  | Восстанавливаемость | 90 |
| Восстанавливаемость | 0,333333333 | 0,5 | 1 | 0,550321208 | 0,163424119 |  |  |  |  | ИС= | 0,0046 |  |  |  |  |  |
|  | 1,833333333 | 3,5 | 6 | 3,367441801 |  |  |  |  |  | ОС= | 0,00793 |  |  |  | **Удобство использования** | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Удобство использования** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Понимаемость | 80 |
|  | Понимаемость | Осваиваемость | Управляемость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Осваиваемость | 90 |
| Понимаемость | 1 | 1 | 0,5 | 0,793700526 | 0,25 |  |  |  |  | n= | 3 |  |  |  | Управляемость | 80 |
| Осваиваемость | 1 | 1 | 0,5 | 0,793700526 | 0,25 |  |  |  |  | Lmax= | 3 |  |  |  |  |  |
| Управляемость | 2 | 2 | 1 | 1,587401052 | 0,5 |  |  |  |  | Lmax-n | 0 |  |  |  | **Эффективность** | |
|  | 4 | 4 | 2 | 3,174802104 |  |  |  |  |  | ИС= | 0 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ОС= | 0 |  |  |  | Времяемкость | 95 |
| **Эффективность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Ресурсоемкость | 100 |
|  | Времяемкость | Ресурсоемкость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Времяемкость | 1 | 5 | 2,236067977 | 0,833333333 |  |  |  |  |  | n= | 2 |  |  |  | **Мобильность** | |
| Ресурсоемкость | 0,2 | 1 | 0,447213595 | 0,166666667 |  |  |  |  |  | Lmax= | 2 |  |  |  |  |  |
|  | 1,2 | 6 | 2,683281573 |  |  |  |  |  |  | ИС= | 0 |  |  |  | Адаптируемость | 90 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ОС= | 0 |  |  |  | Настраиваемость | 80 |
| **Мобильность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Заменоспособность | 90 |
|  | Адаптируемость | Настраиваемость | Заменоспособность | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Адаптируемость | 1 | 3 | 5 | 2,466212074 | 0,617504227 |  |  |  |  | n= | 3 |  |  |  | **Сопровождаемость** | |
| Настраиваемость | 0,333333333 | 1 | 5 | 1,185631101 | 0,296865069 |  |  |  |  | Lmax= | 3,135610845 |  |  |  |  |  |
| Заменоспособность | 0,2 | 0,2 | 1 | 0,341995189 | 0,085630704 |  |  |  |  | ИС= | 0,067805422 |  |  |  | Анализируемость | 85 |
|  | 1,533333333 | 4,2 | 11 | 3,993838365 |  |  |  |  |  | ОС= | 0,11691 |  |  |  | Модифицируемость | 80 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Стабилизированность | 87 |
| **Сопровождаемость** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Тестируемость | 80 |
|  | Анализируемость | Модифицируемость | Стабилизированность | Тестируемость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Анализируемость | 1 | 2 | 0,333333333 | 1 | 0,903602004 | 0,183975716 |  |  |  | n= | 4 |  |  |  |  |  |
| Модифицируемость | 0,5 | 1 | 0,166666667 | 1 | 0,537284966 | 0,109392615 |  |  |  | Lmax= | 4,04589 |  |  |  | Результат: | 91,06523444 |
| Стабилизированность | 3 | 6 | 1 | 3 | 2,710806011 | 0,551927148 |  |  |  | ИС= | 0,0153 |  |  |  |  |  |
| Тестируемость | 1 | 1 | 0,333333333 | 1 | 0,759835686 | 0,15470452 |  |  |  | ОС= | 0,01699 |  |  |  |  |  |
|  | 5,5 | 10 | 1,833333333 | 6 | 4,911528666 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Функциональность | | | | |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Надежность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Завершенность | Отказоустойчивость | Восстанавливаемость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  | n= | 3 |
| Завершенность | 1 | 2 | 0,5 | 1 | 0,310813683 |  |  |  | Lmax= | 3,05362158 |
| Отказоустойчивость | 0,5 | 1 | 0,5 | 0,629960525 | 0,195800351 |  |  |  | ИС= | 0,02681079 |
| Восстанавливаемость | 2 | 2 | 1 | 1,587401052 | 0,493385967 |  |  |  | ОС= | 0,0462255 |
|  | 3,5 | 5 | 2 | 3,217361577 |  |  |  |  |  |  |
| **Удобство использования** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Понимаемость | Осваиваемость | Управляемость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  | n= | 3 |
| Понимаемость | 1 | 1 | 0,5 | 0,793700526 | 0,224657312 |  |  |  | Lmax= | 3,09401511 |
| Осваиваемость | 1 | 1 | 0,2 | 0,584803548 | 0,165528923 |  |  |  | ИС= | 0,04700755 |
| Управляемость | 2 | 5 | 1 | 2,15443469 | 0,609813765 |  |  |  | ОС= | 0,08104751 |
|  | 4 | 7 | 1,7 | 3,532938764 |  |  |  |  |  |  |
| **Эффективность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Времяемкость | Ресурсоемкость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  |  | n= | 2 |
| Времяемкость | 1 | 2 | 1,414213562 | 0,666666667 |  |  |  |  | Lmax= | 2 |
| Ресурсоемкость | 0,5 | 1 | 0,707106781 | 0,333333333 |  |  |  |  | ИС= | 0 |
|  | 1,5 | 3 | 2,121320344 |  |  |  |  |  | ОС= | 0 |
| **Мобильность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Адаптируемость | Настраиваемость | Заменоспособность | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  | n= | 3 |
| Адаптируемость | 1 | 2 | 2 | 1,587401052 | 0,5 |  |  |  | Lmax= | 3 |
| Настраиваемость | 0,5 | 1 | 1 | 0,793700526 | 0,25 |  |  |  | ИС= | 0 |
| Заменоспособность | 0,5 | 1 | 1 | 0,793700526 | 0,25 |  |  |  | ОС= | 0 |
|  | 2 | 4 | 4 | 3,174802104 |  |  |  |  |  |  |
| **Сопровождаемость** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Анализируемость | Модифицируемость | Стабилизированность | Тестируемость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  | n= | 4 |
| Анализируемость | 1 | 0,5 | 2 | 2 | 1,189207115 | 0,271743645 |  |  | Lmax= | 5,05585665 |
| Модифицируемость | 2 | 1 | 0,2 | 3 | 1,046635139 | 0,239164771 |  |  | ИС= | 0,15195222 |
| Стабилизированность | 0,5 | 5 | 1 | 3 | 1,65487546 | 0,378152706 |  |  | ОС= | 0,19105802 |
| Тестируемость | 0,5 | 0,333333333 | 0,333333333 | 1 | 0,485491772 | 0,110938878 |  |  |  |  |
|  | 4 | 6,833333333 | 3,533333333 | 9 | 4,376209486 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Надежность | | | | |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Функциональность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Адекватность | Правильность | Комплексируемость | Нормосоответствие | Защищенность | Оценки | Нормализованные оценки |  | n= | 5 |
| Адекватность | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1,782602458 | 0,328980519 |  | Lmax= | 5,14048134 |
| Правильность | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1,430969081 | 0,264086336 |  | ИС= | 0,03512033 |
| Комплексируемость | 0,5 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 0,757858283 | 0,139863271 |  | ОС= | 0,03135744 |
| Нормосоответствие | 0,333333333 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,802741562 | 0,148146512 |  |  |  |
| Защищенность | 0,333333333 | 0,333333333 | 1 | 1 | 1 | 0,644394015 | 0,118923362 |  |  |  |
|  | 3,166666667 | 3,833333333 | 7 | 7 | 9 | 5,418565399 |  |  |  |  |
| **Удобство использования** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Понимаемость | Осваиваемость | Управляемость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  | n= | 3 |
| Понимаемость | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,333333333 |  |  |  | Lmax= | 3 |
| Осваиваемость | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,333333333 |  |  |  | ИС= | 0 |
| Управляемость | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,333333333 |  |  |  | ОС= | 0 |
|  | 3 | 3 | 3 | 3 |  |  |  |  |  |  |
| **Эффективность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Времяемкость | Ресурсоемкость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  |  | n= | 2 |
| Времяемкость | 1 | 2 | 1,414213562 | 0,666666667 |  |  |  |  | Lmax= | 2 |
| Ресурсоемкость | 0,5 | 1 | 0,707106781 | 0,333333333 |  |  |  |  | ИС= | 0 |
|  | 1,5 | 3 | 2,121320344 |  |  |  |  |  | ОС= | 0 |
| **Мобильность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Адаптируемость | Настраиваемость | Заменоспособность | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  | n= | 3 |
| Адаптируемость | 1 | 0,2 | 1 | 0,584803548 | 0,177493987 |  |  |  | Lmax= | 3,294779494 |
| Настраиваемость | 5 | 1 | 1 | 1,709975947 | 0,518995565 |  |  |  | ИС= | 0,014789747 |
| Заменоспособность | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,303510448 |  |  |  | ОС= | 0,07412025 |
|  | 7 | 2,2 | 3 | 3,294779494 |  |  |  |  |  |  |
| **Сопровождаемость** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Анализируемость | Модифицируемость | Стабилизированность | Тестируемость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  | n= | 4 |
| Анализируемость | 1 | 1 | 0,333333333 | 3 | 1 | 0,200959887 |  |  | Lmax= | 4,04623478 |
| Модифицируемость | 1 | 1 | 0,333333333 | 3 | 1 | 0,200959887 |  |  | ИС= | 0,01541159 |
| Стабилизированность | 3 | 3 | 1 | 5 | 2,590020064 | 0,520490138 |  |  | ОС= | 0,01712399 |
| Тестируемость | 0,333333333 | 0,333333333 | 0,2 | 1 | 0,386097395 | 0,077590089 |  |  |  |  |
|  | 5,333333333 | 5,333333333 | 1,866666667 | 12 | 4,976117459 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Удобство использования | | | | |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Функциональность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Адекватность | Правильность | Комплексируемость | Нормосоответствие | Защищенность | Оценки | Нормализованные оценки |  | n= | 5 |
| Адекватность | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1,430969081 | 0,244192344 |  | Lmax= | 5,08487728 |
| Правильность | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1,551845574 | 0,264819704 |  | ИС= | 0,02121932 |
| Комплексируемость | 0,333333333 | 0,333333333 | 1 | 0,2 | 1 | 0,467043677 | 0,079700178 |  | ОС= | 0,01894582 |
| Нормосоответствие | 1 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1,903653939 | 0,32485518 |  |  |  |
| Защищенность | 0,5 | 0,333333333 | 1 | 0,2 | 1 | 0,506495684 | 0,086432593 |  |  |  |
|  | 3,833333333 | 3,666666667 | 13 | 3,4 | 12 | 5,860007955 |  |  |  |  |
| **Надежность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Завершенность | Отказоустойчивость | Восстанавливаемость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  | n= | 3 |
| Завершенность | 1 | 1 | 0,5 | 0,793700526 | 0,25992105 |  |  |  | Lmax= | 3,21736158 |
| Отказоустойчивость | 1 | 1 | 2 | 1,25992105 | 0,412598948 |  |  |  | Lmax-n | 0,21736158 |
| Восстанавливаемость | 2 | 0,5 | 1 | 1 | 0,327480002 |  |  |  | ИС= | 0,10868079 |
|  | 4 | 2,5 | 3,5 | 3,053621576 |  |  |  |  | ОС= | 0,18738067 |
| **Эффективность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Времяемкость | Ресурсоемкость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  |  | n= | 2 |
| Времяемкость | 1 | 1 | 1 | 0,5 |  |  |  |  | Lmax= | 2 |
| Ресурсоемкость | 1 | 1 | 1 | 0,5 |  |  |  |  | ИС= | 0 |
|  | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  |  | ОС= | 0 |
| **Мобильность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Адаптируемость | Настраиваемость | Заменоспособность | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  | n= | 3 |
| Адаптируемость | 1 | 0,5 | 2 | 1 | 0,249855533 |  |  |  | Lmax= | 3,073513525 |
| Настраиваемость | 2 | 1 | 9 | 2,620741394 | 0,654806738 |  |  |  | ИС= | 0,036756763 |
| Заменоспособность | 0,5 | 0,111111111 | 1 | 0,381571414 | 0,095337729 |  |  |  | ОС= | 0,06337373 |
|  | 3,5 | 1,611111111 | 12 | 4,002312808 |  |  |  |  |  |  |
| **Сопровождаемость** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Анализируемость | Модифицируемость | Стабилизированность | Тестируемость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  | n= | 4 |
| Анализируемость | 1 | 2 | 2 | 1 | 1,414213562 | 0,343145751 |  |  | Lmax= | 4,24264069 |
| Модифицируемость | 0,5 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0,242640687 |  |  | ИС= | 0,08088023 |
| Стабилизированность | 0,5 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0,242640687 |  |  | ОС= | 0,08986692 |
| Тестируемость | 1 | 0,5 | 0,5 | 1 | 0,707106781 | 0,171572875 |  |  |  |  |
|  | 3 | 4,5 | 4,5 | 6 | 4,121320344 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Эффективность | | | | |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Функциональность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Адекватность | Правильность | Комплексируемость | Нормосоответствие | Защищенность | Оценки | Нормализованные оценки |  | n= | 5 |
| Адекватность | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1,515716567 | 0,293551555 |  | Lmax= | 5,07919117 |
| Правильность | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1,148698355 | 0,222470478 |  | Lmax-n | 0,07919117 |
| Комплексируемость | 0,5 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 0,757858283 | 0,146775778 |  | ИС= | 0,01979779 |
| Нормосоответствие | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,870550563 | 0,168601094 |  | ОС= | 0,0176766 |
| Защищенность | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,870550563 | 0,168601094 |  |  |  |
|  | 3,5 | 4,5 | 7 | 6 | 6 | 5,163374331 |  |  |  |  |
| **Надежность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Завершенность | Отказоустойчивость | Восстанавливаемость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  | n= | 3 |
| Завершенность | 1 | 1 | 2 | 1,25992105 | 0,412598948 |  |  |  | Lmax= | 3,05362158 |
| Отказоустойчивость | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,327480002 |  |  |  | ИС= | 0,02681079 |
| Восстанавливаемость | 0,5 | 1 | 1 | 0,793700526 | 0,25992105 |  |  |  | ОС= | 0,0462255 |
|  | 2,5 | 3 | 4 | 3,053621576 |  |  |  |  |  |  |
| **Удобство использования** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Понимаемость | Осваиваемость | Управляемость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  | n= | 3 |
| Понимаемость | 1 | 1 | 0,5 | 0,793700526 | 0,25992105 |  |  |  | Lmax= | 3,05362158 |
| Осваиваемость | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,327480002 |  |  |  | ИС= | 0,02681079 |
| Управляемость | 2 | 1 | 1 | 1,25992105 | 0,412598948 |  |  |  | ОС= | 0,0462255 |
|  | 4 | 3 | 2,5 | 3,053621576 |  |  |  |  |  |  |
| **Мобильность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Адаптируемость | Настраиваемость | Заменоспособность | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  | n= | 3 |
| Адаптируемость | 1 | 3 | 5 | 2,466212074 | 0,636985572 |  |  |  | Lmax= | 3,038511091 |
| Настраиваемость | 0,333333333 | 1 | 3 | 1 | 0,258284994 |  |  |  | ИС= | 0,019255545 |
| Заменоспособность | 0,2 | 0,333333333 | 1 | 0,405480133 | 0,104729434 |  |  |  | ОС= | 0,03319922 |
|  | 1,533333333 | 4,333333333 | 9 | 3,871692207 |  |  |  |  |  |  |
| **Сопровождаемость** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Анализируемость | Модифицируемость | Стабилизированность | Тестируемость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  | n= | 4 |
| Анализируемость | 1 | 2 | 5 | 1 | 1,77827941 | 0,394072901 |  |  | Lmax= | 4,41991493 |
| Модифицируемость | 0,5 | 1 | 0,5 | 1 | 0,707106781 | 0,156697322 |  |  | ИС= | 0,13997164 |
| Стабилизированность | 0,2 | 2 | 1 | 0,2 | 0,53182959 | 0,117855287 |  |  | ОС= | 0,15552405 |
| Тестируемость | 1 | 1 | 5 | 1 | 1,495348781 | 0,33137449 |  |  |  |  |
|  | 2,7 | 6 | 11,5 | 3,2 | 4,512564562 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Мобильность | | | | |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Функциональность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Адекватность | Правильность | Комплексируемость | Нормосоответствие | Защищенность | Оценки | Нормализованные оценки |  | n= | 5 |
| Адекватность | 1 | 1 | 0,25 | 0,25 | 1 | 0,574349177 | 0,090909091 |  | Lmax= | 5 |
| Правильность | 1 | 1 | 0,25 | 0,25 | 1 | 0,574349177 | 0,090909091 |  | ИС= | 0 |
| Комплексируемость | 4 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2,29739671 | 0,363636364 |  | ОС= | 0 |
| Нормосоответствие | 4 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2,29739671 | 0,363636364 |  |  |  |
| Защищенность | 1 | 1 | 0,25 | 0,25 | 1 | 0,574349177 | 0,090909091 |  |  |  |
|  | 11 | 11 | 2,75 | 2,75 | 11 | 6,317840952 |  |  |  |  |
| **Надежность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Завершенность | Отказоустойчивость | Восстанавливаемость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  | n= | 3 |
| Завершенность | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,333333333 |  |  |  | Lmax= | 3 |
| Отказоустойчивость | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,333333333 |  |  |  | ИС= | 0 |
| Восстанавливаемость | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,333333333 |  |  |  | ОС= | 0 |
|  | 3 | 3 | 3 | 3 |  |  |  |  |  |  |
| **Удобство использования** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Понимаемость | Осваиваемость | Управляемость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  | n= | 3 |
| Понимаемость | 1 | 1 | 0,2 | 0,584803548 | 0,142857143 |  |  |  | Lmax= | 3 |
| Осваиваемость | 1 | 1 | 0,2 | 0,584803548 | 0,142857143 |  |  |  | ИС= | 0 |
| Управляемость | 5 | 5 | 1 | 2,924017738 | 0,714285714 |  |  |  | ОС= | 0 |
|  | 7 | 7 | 1,4 | 4,093624833 |  |  |  |  |  |  |
| **Эффективность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Времяемкость | Ресурсоемкость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  |  | n= | 2 |
| Времяемкость | 1 | 1 | 1 | 0,5 |  |  |  |  | Lmax= | 2 |
| Ресурсоемкость | 1 | 1 | 1 | 0,5 |  |  |  |  | ИС= | 0 |
|  | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  |  | ОС= | 0 |
| **Сопровождаемость** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Анализируемость | Модифицируемость | Стабилизированность | Тестируемость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  | n= | 4 |
| Анализируемость | 1 | 0,2 | 2 | 2 | 0,945741609 | 0,18451168 |  |  | Lmax= | 4,13958218 |
| Модифицируемость | 5 | 1 | 4 | 4 | 2,990697562 | 0,583477165 |  |  | ИС= | 0,04652739 |
| Стабилизированность | 0,5 | 0,25 | 1 | 1 | 0,594603558 | 0,116005577 |  |  | ОС= | 0,0516971 |
| Тестируемость | 0,5 | 0,25 | 1 | 1 | 0,594603558 | 0,116005577 |  |  |  |  |
|  | 7 | 1,7 | 8 | 8 | 5,125646286 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Сопровождаемость | | | | |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Функциональность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Адекватность | Правильность | Комплексируемость | Нормосоответствие | Защищенность | Оценки | Нормализованные оценки |  | n= | 5 |
| Адекватность | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1,515716567 | 0,285799257 |  | Lmax= | 5,15646002 |
| Правильность | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1,148698355 | 0,216595334 |  | ИС= | 0,03911501 |
| Комплексируемость | 0,5 | 0,5 | 1 | 0,5 | 1 | 0,659753955 | 0,124401352 |  | ОС= | 0,03492411 |
| Нормосоответствие | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1,319507911 | 0,248802704 |  |  |  |
| Защищенность | 0,25 | 1 | 1 | 0,5 | 1 | 0,659753955 | 0,124401352 |  |  |  |
|  | 3,75 | 4,5 | 8 | 4 | 9 | 5,303430743 |  |  |  |  |
| **Надежность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Завершенность | Отказоустойчивость | Восстанавливаемость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  | n= | 3 |
| Завершенность | 1 | 2 | 2 | 1,587401052 | 0,5 |  |  |  | Lmax= | 3 |
| Отказоустойчивость | 0,5 | 1 | 1 | 0,793700526 | 0,25 |  |  |  | ИС= | 0 |
| Восстанавливаемость | 0,5 | 1 | 1 | 0,793700526 | 0,25 |  |  |  | ОС= | 0 |
|  | 2 | 4 | 4 | 3,174802104 |  |  |  |  |  |  |
| **Удобство использования** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Понимаемость | Осваиваемость | Управляемость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  | n= | 3 |
| Понимаемость | 1 | 1 | 0,333333333 | 0,693361274 | 0,2 |  |  |  | Lmax= | 3 |
| Осваиваемость | 1 | 1 | 0,333333333 | 0,693361274 | 0,2 |  |  |  | ИС= | 0 |
| Управляемость | 3 | 3 | 1 | 2,080083823 | 0,6 |  |  |  | ОС= | 0 |
|  | 5 | 5 | 1,666666667 | 3,466806372 |  |  |  |  |  |  |
| **Эффективность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Времяемкость | Ресурсоемкость | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  |  | n= | 2 |
| Времяемкость | 1 | 1 | 1 | 0,5 |  |  |  |  | Lmax= | 2 |
| Ресурсоемкость | 1 | 1 | 1 | 0,5 |  |  |  |  | ИС= | 0 |
|  | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  |  | ОС= | 0 |
| **Мобильность** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Адаптируемость | Настраиваемость | Заменоспособность | Оценки | Нормализованные оценки |  |  |  | n= | 3 |
| Адаптируемость | 1 | 0,5 | 1 | 0,793700526 | 0,231828009 |  |  |  | Lmax= | 3,053621576 |
| Настраиваемость | 2 | 1 | 4 | 2 | 0,584169978 |  |  |  | ИС= | 0,026810788 |
| Заменоспособность | 1 | 0,25 | 1 | 0,629960525 | 0,184002013 |  |  |  | ОС= | 0,0462255 |
|  | 4 | 1,75 | 6 | 3,423661051 |  |  |  |  |  |  |