### МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

### «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

### КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ (КАФЕДРА №43)

ОТЧЕТ ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ:		
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:		
Старший преподаватель		Е. В. Павлов
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)
ОТЧЕТ О ЛАБ	ОРАТОРНОЙ РАБОТ	E <b>№</b> 2
«ОЦЕНКА КАЧЕСТВА	ПРОГРАММНОГО ОБ	ЕСПЕЧЕНИЯ»
ПО КУРСУ: «МЕТРОЛОГУ	ІЯ ПРОГРАММНОГО	ОБЕСПЕЧЕНИЯ»
РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ (-А) СТУДЕНТ (-А		/ Х.В.Сидиропуло
	(номер группы)	(инициалы, фамилия)  / 02.04.2022  с студента) (дата отчета)

#### 1. Цель работы

Целью данной работы является изучение методологии и соответствующего стандарта для оценки качества программного обеспечения.

### 2. Задание на лабораторную работу

Выполнить оценку качества приложения из ЛР 1 в соответствии со стандартом ГОСТ Р ИСО / МЭК 25010-2015. Анализ качества приложения должен быть осуществлен методом индивидуальной экспертной оценки по пятибалльной шкале. Для анализа можно взять приложение к ЛР 1 любого студента своего потока, исключая собственное приложение. Оценка должна учитывать характеристики указанного стандарта и заявленные функции с точки зрения предметной области и концепции продукта.

Указать обоснование (пояснение) выполненных оценок качества и привести инфографику для каждой характеристики качества в виде лепестковой диаграммы (если данная характеристика включает в себя три или более подхарактеристики).

Если количество включаемых подхарактеристик меньше трёх, то графическое представление основной характеристики приводить не нужно.

Для анализа было взято приложение: 47. Электронный телефонный справочник.

#### 3. Оценка качества при использовании

Таблица 1 — Характеристики и подхарактеристики качества при использовании

X	Карактеристика	Оценка	Обоснование (пояснение)
3.1	Эффективность	5	Приложение по своим функциональным возможностям отвечает предполагаемым целям использования в заданном контексте работы.
3.2	Производительность	4	В приложении не реализован контроль израсходованных ресурсов. Все задачи управления ресурсами решаются средствами операционной системы, в рамках которой стабильная работа приложения обеспечивается экономичным форматом хранения данных и низким объёмом потребляемой памяти. В условиях отсутствия гибкого поиска и при увеличении количества контактов, время на выполнение задачи поиска необходимого контакта может значительно возрасти, это обуславливает низкую производительность с точки зрения анализа человеческих ресурсов.

3.3	Удовлетворённость	4	Оценка данной характеристики выполнена с учётом её подхарактеристик.
3.3.1	Полноценность	5	Реализация приложения выполнена полностью с учетом цели использования данного приложение (по моему скромному мнению – дата рождения не всегда обязательна(но если роскомнадзор думает иначе I apologize in advance), поэтому исходя из постановки задачи приложение полностью реализует свои возможности
3.3.2	Доверие	5	Приложение обладает достаточно простой функциональностью, выполняет свои задачи в заданном контексте работы, не осуществляет хранение или иные действия с персональными данными пользователя и не содержит явных дефектов, таким образом, пользователь может в достаточно высокой степени быть уверенным в том, что приложение будет выполнять свои функции так, как это предполагалось.
3.3.3	Удовольствие	2	Приложение не осуществляет поддержку персональных требований пользователя и функционирует в строго заданном контексте работы в соответствии со спецификацией (сформулированными требованиями).
3.3.4	Комфорт	4	В приложении отсутствует персонализация настроек интерфейса, соответственно при изменении условий использования (например, уменьшение разрешения экрана, изменение освещения, et cetera) эксплуатация приложения может сопровождаться физическим дискомфортом. В приложение не совсем удобный поиск контакта – только по номеру, но зато тренирует память на полное запоминание номеров других людей, что в перспективе дает возможность повысить свой IQ и перестать пользоваться одобренными приложениями, используя хитрый аналог в виде рисовой бумаги и пищевой краски. +1 балл за такую возможность (поскольку комфорт жизни повысится в перспективе)
3.4	Свобода от риска	1.3	Оценка данной характеристики выполнена с учётом её подхарактеристик.
3.4.1	Смягчение отрицательных последствий экономического риска	1	Приложение не осуществляет смягчение последствий экономических рисков для пользователей, поскольку единственная записная книжка способная повлиять у Макрона, он ей пользуется по несколько раз в день.
3.4.2	Смягчение отрицательных последствий риска для здоровья и безопасности	2	Приложение не осуществляет смягчение последствий рисков, связанных со здоровьем и безопасностью пользователей. Поскольку в приложении в принципе не применима такая практика(никто же не запишет 112 в контакты), допускаю вариант того, что в списке контактов может быть номер врача (возможно даже доктора Хауса, также наблюдал как Джеймс Уилсон консультировал пациентов по телефону)

3.4.3	Смягчение отрицательных последствий	1	Контекст работы приложения не предусматривает возможные экологические риски, а также их снижение.
3.5	экологического риска Покрытие контекста	3.5	Оценка данной характеристики выполнена с учётом её подхарактеристик.
3.5.1	Полнота контекста	4	Приложение не поддерживает настройку или персонализацию интерфейса, что в определённых условиях может затруднить его использование (например, при низком разрешении экрана). Актуальность данных приложения зависит от процессов, которые выходят за рамки его функционирования, следовательно, использование приложения в контексте актуальности предоставляемых им данных может быть сопряжено с определёнными рисками для пользователя (данное положение продиктовано сформулированной концепцией продукта и не должно значительно снижать оценку).
3.5.2	Гибкость	3	Приложение не предполагает использование за рамками его спецификации и не предусматривает какую-либо адаптацию под другие задачи или группы пользователей; в тоже время формат хранения данных допускают возможность изменения для адаптации к другим категориям пользователей (например, если очень сильно постараться, то в имя пользователя можно добавить свой крипто кошелек)

# 4. Оценка качества продукта

Таблица 2 — Модель качества продукта

	Характеристика	Оценка	Обоснование (пояснение)
4.1	Функциональная пригодность	4.6	Оценка данной характеристики выполнена с учётом её подхарактеристик.
4.1.1	Функциональная полнота	5	Приложение в целом отвечает всем определённым задачам и целям пользователя в указанных условиях использования, как мне кажется, даже переполняет (дата рождения не должна быть обязательным вводом, но кого волнует мое мнение)
4.1.2	Функциональная корректность	5	В целом все операции ввода-вывода соответствуют ожидаемому результату.
4.1.3	Функциональная целесообразность	4	Приложение обладает простой функциональностью и удобным меню, но глубокий поиск или глубокое удаление не реализовано, все осуществляется только при полном наборе номера.

4.2	Уровень производительности	4.3	Оценка данной характеристики выполнена с учётом её подхарактеристик.
4.2.1	Временные характеристики	5	Функциональные возможности и архитектура приложения не допускают уменьшение производительности при любых условиях использования.
4.2.2	Использование ресурсов	4	Приложение неэффективно использует человеческие ресурсы (время) в условиях увеличения количества контактов.
4.2.3	Потенциальные возможности	4	Устойчивость работы приложения не зависит от достижения предельных значений параметров (количество контактов), однако подобные условия работы негативно повлияют на функциональную пригодность приложения вследствие отсутствия критериев (фильтров) поиска.
4.3	Совместимость	5	Оценка данной характеристики выполнена с учётом её подхарактеристик.
4.3.1	Сосуществование	5	Приложение не влияет на работу других приложений или систем.
4.3.2	Функциональная совместимость	5	Для хранения информации приложение использует текстовые файлы, что обеспечивает возможность стороннего доступа к данным и совместное их использование. Иные способы для взаимодействия и функционирования с другими приложениями не предусмотрены. Возможности совместимости с другими операционными системами не рассматриваются.
4.4	Удобство использования	3	Оценка данной характеристики выполнена с учётом её подхарактеристик.
4.4.1	Определение пригодности	4	С точки зрения пользователя приложение в достаточной мере согласуется с функциональной целесообразностью: все наименования элементов меню приняты согласно контексту работы приложения, а также присутствует информация о номере (Контакт №1,2 et cetera), который помогает понять порядок добавления контакта.
4.4.2	Изучаемость	5	Простая функциональность и удобная навигация исключают необходимость в обучении.
4.4.3	Управляемость	3	Приложение включает в себя необходимые атрибуты удобной навигации (например, пропуск шагов), Также приложение обладает определённой устойчивостью к ошибкам пользователя. (реализованы простые проверки на корректность введённых данных). Реализованные проверки:
			<ul> <li>Проверка на правильность номера по формату</li> <li>Проверка уникальности номера(нельзя добавить один номер более одного раза)</li> <li>Проверка значение на ограничение ввода(в меню нельзя ввести 999 et cetera)</li> <li>Типы сортировки данных:</li> </ul>

3ащищённость от ошибки пользователя     3 исчерпывающим. Также нет контроля исчерпывающим. Также нет контроля исчерпывающим. Также нет контроля информации с помощью сторонних приложения (свободный доступ к текстовому файлу, который служит базой данных для приложения).  3 учитывая назначение приложения, наличие контроль выступает фактором, который в значительной степени снижает оценку данной характеристики.  4.4.6 Доступность  4.5 Надежность  5 Оценка данной характеристики выполнена с учётом её подкирактеристики.  4.5.1 Завершенность  5 Оценка данной характеристики выполнена с учётом её подкирактеристики.  4.5.2 Готовность  5 Надежность  6 Надежность  5 Надежность  6 Надежность приложения информации с помощью сторонних приложения кранимой информ				• Сортировка по имени
4.4.5         Эстетика пользовательского интерфейса         2         Учитывая назначение приложения, наличие консольного интерфейса выступает фактором, который в значительной степени снижает оценку данной характеристики.           4.4.6         Доступность         1         возможность настройки и персонализации интерфейса.           4.5         Надежность         5         Оценка данной характеристики выполнена с учётом её подхарактеристик.           4.5.1         Завершенность         5         Оценка данной характеристики выполнена с учётом её подхарактеристики.           4.5.2         Готовность         5         Ирипожение посхобно находиться в условиях нормальной работы, не выявлены.           4.5.2         Готовность         5         Приложение способно находиться в рабочем состоянии вне зависимости от времени использования.           4.5.3         Отказоустойчивость         5         По результатом тестирования функциональных требований, в приложения могут быть сеязаны исключительно с внешними факторами.           4.5.4         Восстанавливаемость         5         Но результатом тестирования функциональных требований, в приложения исключает влияние сбоев на целостность и корректность данных дочеты в сескую оценку данного атрибута качества.           4.5.4         Восстанавленение приложения позволяет приложения ристования и в зависит от причин, которые вызвали отказ.           4.5.4         Восстанавление приложения выполнена с учётом её подхарктносты и корректносты и котороных приложении не реализовано разграничение	4.4.4		3	на соответствие формату хранения информации, однако перечень проверок нельзя назвать исчерпывающим. Также нет контроля целостности данных в случае редактирования информации с помощью сторонних приложений (свободный доступ к текстовому файлу, который
Приложение не осуществляет поддержку категорий пользователей с ограниченными возможностями, также отсутствует возможностями и персонализации интерфейса.  4.5.1 Завершенность   5 Оценка данной характеристик.  Критерии, которые могли бы негативно сказаться на надёжности приложения в условиях нормальной работы, не выявлены. Приложение способно находиться в рабочем состоянии вне зависимости от времени использования. Возможные отказы приложения могут быть связаны исключительно с внешними факторами. По результатам тестирования функциональных требований, в приложении не было выявлено критических дефектов, что в сочетании с анализом архитектуры приложения позволяет произвести высокую оценку данного атрибута качества.  4.5.4 Восстанавливаемость   5 Восстановление приложения исключает влияние сбоев на целостность и корректность данных. Восстановление приложения обеспечивается перезапуском программы и не зависит от причин, которые вызвали отказ.  4.6.1 Конфиденциальность   1 Оценка данной характеристики выполнена с учётом её подхарактеристики выполнена с изменение краниюй информации с помощью сторонних приложений, так как все данные приложений приложений, так как все данные приложений приложений как как все данные приложений приложений не поддерживает файль. Сторонних приложений пак как все данные приложений пак как все данн	4.4.5	пользовательского	2	Учитывая назначение приложения, наличие консольного интерфейса выступает фактором, который в значительной степени снижает оценку
4.5.1 Завершенность 5 учётом её подхарактеристик.  Критерии, которые могли бы негативно сказаться на надёжности приложения в условиях нормальной работы, не выявлены. Приложение способно находиться в рабочем состоянии вне зависимости от времени использования. Возможные отказы приложения могут быть связаны исключительно с внешними факторами. По результатам тестирования функциональных требований, в приложении не было выявлено критических дефектов, что в сочетании с анализом архитектуры приложения позволяет произвести высокую оценку данного атрибута качества.  4.5.4 Восстанавливаемость 5 Восстановление приложения обеспечивается перезапуском программы и не зависит от причин, которые вызвали отказ.  4.6.1 Конфиденциальность 1 Вприложении не реализовано разграничение прав доступа. Нет защиты или контроля целостности и корректности и и корректности и аменение хранимой информации с помощью сторонних приложения файле.  4.6.3 Неподдельность 1 Приложение не поддерживает функциональность, которая бы позволила обеспечить контроль	4.4.6	Доступность	1	Приложение не осуществляет поддержку категорий пользователей с ограниченными возможностями, также отсутствует возможность настройки и персонализации
4.5.1       Завершенность       5       на надёжности приложения в условиях нормальной работы, не выявлены.         4.5.2       Готовность       5       Приложение способно находиться в рабочем состоянии вне зависимости от времени использования.         4.5.2       Готовность       5       Возможные отказы приложения могут быть связаны исключительно с внешними факторами.         4.5.3       По результатам тестирования функциональных требований, в приложении не было выявлено критических дефектов, что в сочетании с анализом архитектуры приложения позволяет произвести высокую оценку данного атрибута качества.         4.5.4       Восстанавливаемость       5       Восстановление приложения исключает влияние сбоев на целостность и корректность данных. Восстановление приложения обеспечивается перезапуском программы и не зависит от причин, которые вызвали отказ.         4.6.1       Конфиденциальность       1       Оценка данной характеристики выполнена с учётом её подхарактеристики.         4.6.1       Конфиденциальность       1       В приложении не реализовано разграничение прав доступа.         4.6.2       Целостность       1       Нет защиты или контроля целостности и корректности данных, при этом возможно изменение хранимой информации с помощью сторонних приложения, приложений, так как все данные приложения кранятся во внешнем файле.         4.6.3       Неподдельность       1       Приложение не поддерживает функциональность, которая бы позволила обеспечить контроль	4.5	Надежность	5	
4.5.2 Готовность  5 Приложение способно находиться в рабочем состоянии вне зависимости от времени использования. Возможные отказы приложения могут быть связаны исключительно с внешними факторами. По результатам тестирования функциональных требований, в приложении не было выявлено критических дефектов, что в сочетании с анализом архитектуры приложения позволяет произвести высокую оценку данного атрибута качества.  4.5.4 Восстанавливаемость  5 Восстановление приложения исключает влияние сбоев на целостность и корректность данных. Восстановление приложения обеспечивается перезапуском программы и не зависит от причин, которые вызвали отказ.  4.6.1 Конфиденциальность  1 Оценка данной характеристики выполнена с учётом её подхарактеристики. В приложении не реализовано разграничение прав доступа.  Нет защиты или контроля целостности и корректности данных, при этом возможно изменение хранимой информации с помощью сторонних приложений, так как все данные приложения хранятся во внешнем файле.  4.6.3 Неподдельность  1 Приложение не поддерживает функциональность, которая бы позволила обеспечить контроль	4.5.1	Завершенность	5	
4.5.3 Отказоустойчивость 5  По результатам тестирования функциональных требований, в приложении не было выявлено критических дефектов, что в сочетании с анализом архитектуры приложения позволяет произвести высокую оценку данного атрибута качества.  4.5.4 Восстанавливаемость 5  Восстановление приложения исключает влияние сбоев на целостность и корректность данных. Восстановление приложения обеспечивается перезапуском программы и не зависит от причин, которые вызвали отказ.  4.6.1 Конфиденциальность 1  В приложении не реализовано разграничение прав доступа.  Нет защиты или контроля целостности и корректности данных, при этом возможно изменение хранимой информации с помощью сторонних приложений, так как все данные приложения хранятся во внешнем файле.  4.6.3 Неподдельность 1  Приложение не поддерживает функциональность, которая бы позволила обеспечить контроль	4.5.2	Готовность	5	Приложение способно находиться в рабочем состоянии вне зависимости от времени использования. Возможные отказы приложения могут быть
4.5.4 Восстанавливаемость 5 Восстановление приложения обеспечивается перезапуском программы и не зависит от причин, которые вызвали отказ.  4.6 Защищенность 1 Оценка данной характеристики выполнена с учётом её подхарактеристик.  8 приложении не реализовано разграничение прав доступа.  4.6.1 Конфиденциальность 1 Нет защиты или контроля целостности и корректности данных, при этом возможно изменение хранимой информации с помощью сторонних приложений, так как все данные приложения хранятся во внешнем файле.  4.6.3 Неподдельность 1 Приложение не поддерживает функциональность, которая бы позволила обеспечить контроль	4.5.3	Отказоустойчивость	5	По результатам тестирования функциональных требований, в приложении не было выявлено критических дефектов, что в сочетании с анализом архитектуры приложения позволяет произвести высокую оценку данного атрибута
4.6Защищенность1учётом её подхарактеристик.4.6.1Конфиденциальность1В приложении не реализовано разграничение прав доступа.4.6.2Целостность1Нет защиты или контроля целостности и корректности данных, при этом возможно изменение хранимой информации с помощью сторонних приложений, так как все данные приложения хранятся во внешнем файле.4.6.3Неподдельность1Приложение не поддерживает функциональность, которая бы позволила обеспечить контроль	4.5.4	Восстанавливаемость	5	сбоев на целостность и корректность данных. Восстановление приложения обеспечивается перезапуском программы и не зависит от причин,
4.6.1 Конфиоенциальность 1 доступа.  Нет защиты или контроля целостности и корректности данных, при этом возможно изменение хранимой информации с помощью сторонних приложений, так как все данные приложения хранятся во внешнем файле.  4.6.3 Неподдельность 1 Приложение не поддерживает функциональность, которая бы позволила обеспечить контроль	4.6	Защищенность	1	
корректности данных, при этом возможно  4.6.2 Целостность  1 изменение хранимой информации с помощью сторонних приложений, так как все данные приложения хранятся во внешнем файле.  4.6.3 Неподдельность  1 Приложение не поддерживает функциональность, которая бы позволила обеспечить контроль	4.6.1	Конфиденциальность	1	В приложении не реализовано разграничение прав
4.6.3 Неподдельность 1 Приложение не поддерживает функциональность, которая бы позволила обеспечить контроль	4.6.2	Целостность	1	корректности данных, при этом возможно изменение хранимой информации с помощью сторонних приложений, так как все данные
	4.6.3	Неподдельность	1	Приложение не поддерживает функциональность, которая бы позволила обеспечить контроль

4.7	Сопровождаемость, модифицируемость	4.2	Оценка данной характеристики выполнена с учётом её подхарактеристик.
4.7.1	Модульность	4	Присутствует разделение пользовательского интерфейса и данных приложения на отдельные составляющие. В данном случае пользовательский интерфейс рассматривается как совокупность уровня представления (отображение данных пользователю) и контроллера (управляющей логики приложения). Хранение данных приложения осуществляется посредством внешних файлов, таким образом, изменение данных может осуществляться независимо от пользовательского интерфейса. Реализации модульной структуры в приложении не предусмотрена.
4.7.2	Возможность многократного использования	4	Реализация приложения представляет собой простой и самодокументируемый код, некоторые фрагменты которого возможно использовать для создания приложений с подобными задачами. Однако некоторые участки кода(не только в этой работе) вынуждают изучать библиотеку Boost, в которой, к примеру, очистить базу можно одной функцией, при этом в ней собраны готовые и надежные решения для почти любой задачи(автор данного отчета кое-как скачал Boost и хотел этим похвастаться)
4.7.3	Анализируемость	4	В приложении не реализованы возможности генерации отчётов об ошибках или логов функционирования ,однако анализ и диагностика данного приложения не сопряжены с какими-либо трудностями вследствие его простоты.
4.7.4	Модифицируемость	5	Приложение представляет собой 3 программных модуля с достаточно простой функциональностью и низкими требованиями к сопровождению.
4.7.5	Тестируемость	5	Функциональные возможности приложения обуславливают простоту его тестирования, как в отношении требований, так и в отношении кода.
4.8	Переносимость, мобильность	4.7	Оценка данной характеристики выполнена с учётом её подхарактеристик.
4.8.1	Адаптируемость	5	Приложение не требует существенных изменений исходного кода для портирования в иную среду функционирования.
4.8.2	Устанавливаемость	4	Приложение не требует установки, однако функциональность приложения обеспечивается наличием соответствующих библиотек.
4.8.3	Взаимозаменяемость	5	Обновление версии приложения не влияет на используемые форматы хранения данных.

#### Выводы по работе

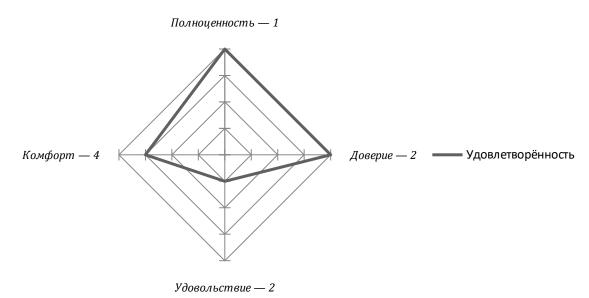
В результате выполнения данной работы произведена оценка приложения с точки зрения моделей качества при использовании и качества продукта в соответствии со стандартом ГОСТ Р ИСО / МЭК 25010-2015.

Для всех оценок характеристик качества приложения приведено обоснование или формальное уточнение.

Ниже представлены оценки характеристик моделей качества, в том числе в графическом виде для полноты информации (что может быть важно при отсутствии консолидированных метрик качества).

Оценка качества при использовании:

- 1. Эффективность 5
- 2. Производительность 4
- 3. Удовлетворённость 4



- 4. Свобода от риска 1.3
  - В приложении не реализованы механизмы для снижения различного рода рисков, поэтому для данной характеристики инфографика не приводится.
- 5. Покрытие контекста 3.5

### Оценка качества продукта:

### 1. Функциональная пригодность — 4.7

— Функциональная пригодность

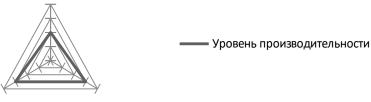
Функциональная целесообразность — 1

 $\Phi$ ункциональная корректность — 3

### 2. Уровень производительности — 4.3

Временные характеристики — 3

Функциональная полнота — 4

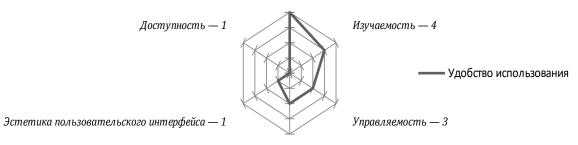


Потенциальные возможности — 4

Использование ресурсов — 1

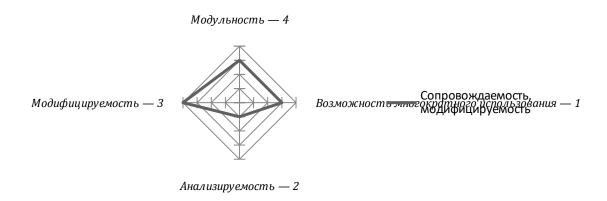
- 3. Совместимость 5
- 4. Удобство использования 3

## Определение пригодности — 5



Защищённость от ошибки пользователя — 2

- 5. Надежность 5 Приложение обладает достаточно простой архитектурой, поэтому для данной характеристики инфографика не приводится.
- 6. Защищенность 1 Приложение не поддерживает защиту информации и данных, поэтому для данной характеристики инфографика не приводится.
- 7. Сопровождаемость, модифицируемость 4.2



8. Переносимость, мобильность — 4.7

Адаптируемость — 4



**—** Переносимость, мобильность

Взаимозаменяемость —1

Устанавливаемость — 3

Таким образом, по результатам проделанной работы можно сделать выводы о сильных и слабых сторонах продукта. Отдельно следует отметить относительно низкие оценки покрытия контекста и удобства использования, что обусловлено главным образом следующими факторами:

- Отсутствием критериев или фильтров для поиска контактов
- Реализация консольного интерфейса для задач, где он менее всего для этого подходит.

Указанные факторы представляют собой основные недостатки приложения и в значительной степени оказали отрицательное влияние на оценку некоторых его характеристик качества.

Стоит отметить, что выполненные оценки в значительной степени несут субъективный характер, так как рассматриваемый стандарт не предполагает использование точных численных методов для оценки качества. Соответственно, полученные оценки характеристик качества могут отличаться от результатов подобной работы, выполненной иными лицами, по отношению к данному приложению.

Таким образом, можно заключить, что выполненная работа соответствует поставленной задаче и отвечает всем сформулированным в методических указаниях требованиям.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1. Павлов Е. В. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ: Метрология программного обеспечения / Евгений Васильевич Павлов. СПб ГУАП, 2022
- 2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015 Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и программных продуктов, 2015.
- 3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25051-2017 Информационные технологии (ИТ). Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Требования к качеству готового к использованию программного продукта (RUSP) и инструкции по тестированию, 2017.
- 4. Липаев В. В. Выбор и оценивание характеристик качества программных средств. Методы и стандарты / В. В. Липаев. М.: СИНТЕГ, 2001. 228 с.: ил.
- 5. Липаев В. В. Проектирование и производство сложных заказных программных продуктов / В. В. Липаев. М.: СИНТЕГ, 2011. 408 с.