

Парамзина Алиса Андреевна

Магистерская программа «Системное и прикладное программное обеспечение»

Master program «System and application software»

Тищенко Евгений Николаевич

Tishchenko Eugene Nikolaevich,

д.э.н., профессор информационных технологий и защиты информации,

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)

D.Sc. Economics, professor of the department of information technology and
information security, Rostov State University of Economic

КАЧЕСТВО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

SOFTWARE QUALITY

Аннотация

Программное обеспечение должно выполнять свои функции, соответствовать заданным критериям качества, безопасности, надежности. Оценка продукта, требований к нему, проектной документации – задача инженеров по обеспечению качества, или QA-инженеров.

Обеспечение качества ПО включает в себя мероприятия, которые проводят на каждой стадии его разработки. Цель – предоставить гарантию того, что продукт соответствует функциональным и нефункциональным требованиям.

Abstract

The software must perform its functions, meet the specified criteria of quality, safety, reliability. Evaluation of the product, its requirements, and project documentation is the task of quality assurance engineers, or QA engineers.

Software quality assurance includes activities that are carried out at each stage of its development. The goal is to provide a guarantee that the product meets functional and non-functional requirements.

Ключевые слова: информационные технологии; анализ; характеристики качества программного обеспечения; модели качества программного обеспечения.

Keywords: information technology; analysis; software quality characteristics; software quality models.

1 КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

На первый взгляд, «качество ПО» может показаться абстрактным понятием. Впрочем ради клерков проекта, программистов, профессионалов по тестированию, QA-инженеров и прочих соучастников движения разработки продукта аспекты свойства прозрачны и измеримы. Первоначально осмотрим общее определение.

Свойство ПО – комплекс характеристик программного продукта, устанавливающих способность проделывать возложенные для него функции.

В настоящий момент данный коэффициент регулируется международным стереотипом ISO/IEC 25010: Данный стандарт определяет многоуровневую систему оценки свойства ПО, основанную для восьми базисных характеристиках.

Объемы Свойства После

Генеральные характеристики свойства программного предоставления единодушно стереотипу ISO/IEC 25010:

ПО признается функциональным, ежели осуществляет препорученные на него задачи, откликается установленным потребностям пользователей. Данный момент подразумевает справедливую и точную работу, коммуникабельность всех входящих в состав компонентов.



Рисунок 1 – Блок-схема характеристики качества программного обеспечения

1 Функциональность

Функциональные способности — сумму свойств, устанавливающих способность программного представления проделывать предустановленные функции в заданной сфере в согласование с установленными требованиями. Под функцией подразумевается кое-какая упорядоченная стройность усилий ради ублажения потребительских свойств. Функции врачаются целевые (основные) и вспомогательные.

К атрибутам многофункциональных способностей относятся:

- неприкосновенность — атрибут, некоторый демонстрирует дееспособность После предупреждать неразрешенный путь (случайный или умышленный) к программам и данным;

- интероперабельность — атрибут, некоторый демонстрирует вероятность взаимодействия предоставленного После со специальными налаженностями и сферами (операционные системы, вычислительные сети);
- многофункциональная корпulenция — атрибут, некоторый демонстрирует границу достаточности генеральных функций ради заключения проблем созвучно с назначением предоставленного ПО.

2 Надежность

Под надежностью ПО понимают верное создавание возлагаемых для него проблем на заданных соглашениях в движение поставленного времени.

К атрибутам многофункциональной прочности ПО относятся:

- надежность — атрибут, некоторый описывает дееспособность ПО функционировать без ошибок;
- безошибочность — атрибут, некоторый демонстрирует границу преимущества справедливых результатов;
- регулируемость — атрибут, некоторый характеризует неограниченность и эффективность показывания погрешностей в промежуточных и выходных итогах
- надежность к погрешностям — атрибут, некоторый характеризует дееспособность ПО правильно проделывать функции при аномальных соглашениях (сбой аппаратуры, погрешности в данных и интерфейсах и др.);
- исполнительность — атрибут, некоторый характеризует дееспособность ПО не воспламенять многофункциональные отказы информативной системы;

- полезность к возобновлению — атрибут, некоторый характеризует дееспособность программы к уничтожению программной погрешности и к перезапуску для повторного исполнения и возобновления предоставленных если многофункционального отказа;
- подготовленность — атрибут, некоторый демонстрирует дееспособность программы после случайной заявке наверняка осуществить предустановленное преобразование.

3 Юзабилити

Юзабилити (удобство использования). Данный метеопараметр характеризует степень удобства ПО для пользователей, его наглядность, воздушность эксплуатации и изучения.

К атрибутам удобства использования относятся:

- понимаемость — атрибут, некоторый описывает усилия, затрачиваемые на распознавание закономерных концепций и условий использования ПО;
- изучаемость (легкость изучения) — атрибут, некоторый описывает действия пользователей, командированные для установление применимости ПО путем употребления операторного контроля, диагностики, и процедур, верховодил и документации;
- результативность — атрибут, некоторый демонстрирует реакцию налаженности при выполнении акций и операторного контроля.

4 Эффективность

Параметру подходит ступень предоставления провиантом достаточной производительности около установленных условиях.

К атрибутам производительности После относятся:

- быстроту — атрибут, некоторый демонстрирует время отклика, отделки и выполнения функций;
- действительность ресурсов — атрибут, представляющий обилие и длительность используемых ресурсов около исполненье функций ПО;
- слаженность — атрибут, некоторый демонстрирует соотношение предоставленной характеристики установленным стандартам, правилам и предписаниям.

5 Сопровождаемость

Довольство сопровождения. Данный коэффициент характеризует несложность анализа, тестирования, коррекции ингредиентов ПО, его обслуживания, а да ступень адаптации к свежеиспеченным условиям.

Сопровождаемость охватывает последующие атрибуты:

- анализируемость — атрибут, устанавливающий неотложные действия для диагностики отказов сиречь идентификации частей, какие будут модифицироваться;
- устойчивость — атрибут, устанавливающий на постоянство текстуры и риск ее модификации;
- тестируемость — атрибут, устанавливающий для действия около проведения валидации и верификации дабы показывания несоответствий требованиям, а да для потребность выполнения трансформации После и сертификации;

– деформируемость — атрибут, некоторый описывает вероятность вытаскивания погрешностей в ПО или внесение изменений ради их устранения, и установление свежеиспеченных способностей в ПО или в среду функционирования.

6 Мобильность

Ступень воздушности его переноса на другую платформу. Обеспечение свойства ПО предполагает его проверку по каждому из перечисленных параметров, обнаружение болезненных сторонок и устранение неисправностей.

Переменчивость охватывает атрибуты:

- адаптивность — атрибут, устанавливающий усилия, затрачиваемые на адаптацию к различным средам;
- настраиваемость (простота инсталляции) — атрибут, некоторый описывает неотложные действия для запуска предоставленного После в специальной среде;
- сосуществование — атрибут, некоторый описывает вероятность употребления специфического ПО в сфере функционирующей системы;
- подставимость — атрибут, некоторый характеризует вероятность переноса После с одной приборной сферы в другую с необходимой установкой сиречь адаптацией ПО.

2 МОДЕЛИ КАЧЕСТВА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Модификации свойства ПО имеют последующие четверо ватерпаса представления, осмотрим мы все 4 ватерпаса в модификации ISO 9126 (см.

Модель МакКола

Первая модификацию свойства водилась предложена МакКолом [4-6].

Порекомендованная модификацию водилась в генеральном специализирована для определения совершенной характеристики свойства программного продукта посредством его различные характеристики. Модель качества МакКола (см. 2) располагает три главных направления ради нахождения и идентификации свойства программ:

- использование (корректность, надежность, эффективность, целостность, практичность);
- модификация (тестируемость, гибкость, сопровождаемость – моменты свойства величественные для разработки свежеиспеченной версии программного обеспечения);
- переносимость (мобильность, вероятность неоднократного использования, многофункциональная коммуникабельность – моменты свойства величественные ради переносимости программного продукта для остальные аппаратные и программные платформы).

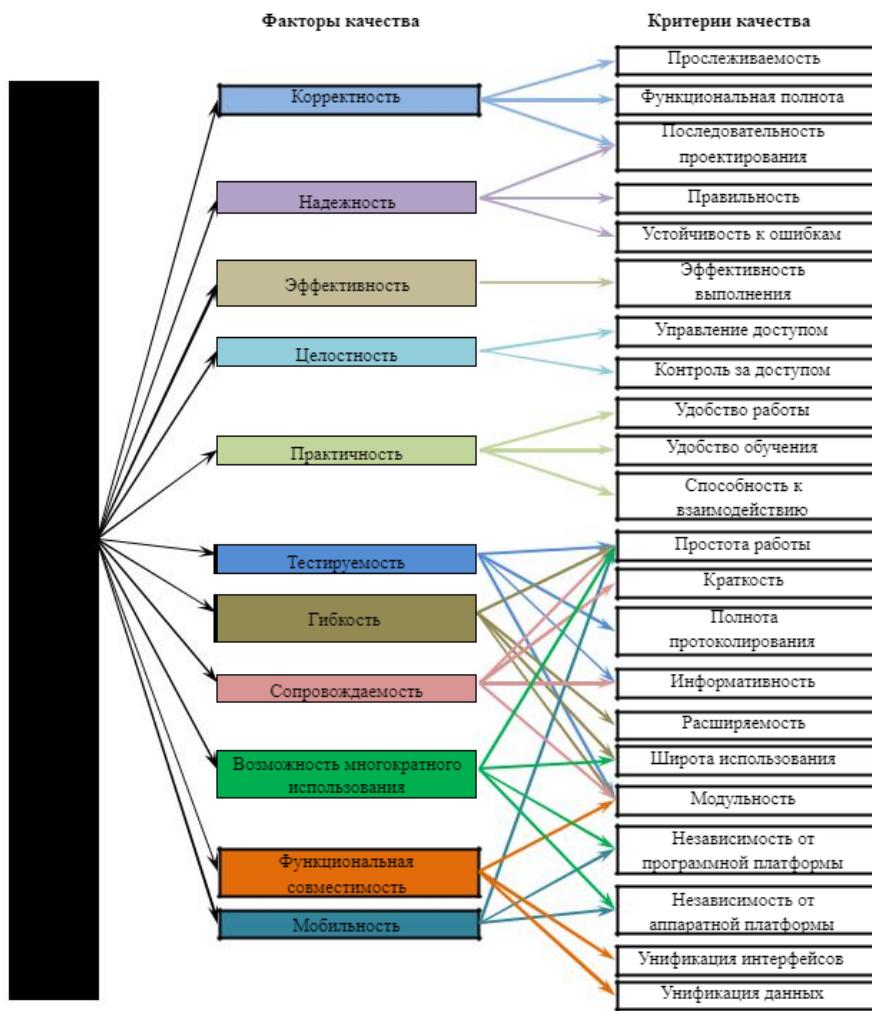


Рисунок 2 – Модель качества программного обеспечения МакКола

2.2. Модель Боэма

Модель Боэма

Второй из основных модификаций свойства представляется модель качества Боэма. Модель Боэма располагает недостатки сегодняшних моделей, какие бессознательны и качественно расценивают свойство программного обеспечения. Действительно, модификацию Боэма старается отменно предназначить свойство программ установленным комплектом признаков и метрик. Модель качества Боэма препровождает характеристики программного предоставления в больше большущем масштабе, нежели модель МакКола. Модель Боэма похожа на модель качества МакКола тем, что она да представлется иерархической модификацией качества,

структурированную кругом высокоуровневых, переходных и простых характеристик, всякая изо каких записывает свой вклад на одном уровне свойства программного обеспечения.

В этой модели практичность описывает, будто легко, основательно и эффективно макропрограммный продукт может статья использован, сопровождаемость характеризует сколь свободно скорректировать и повторно опробовать макропрограммный продукт, и переменчивость описывает, как программный продукт возможно использоваться, аж при изменении программных и аппаратных средств.

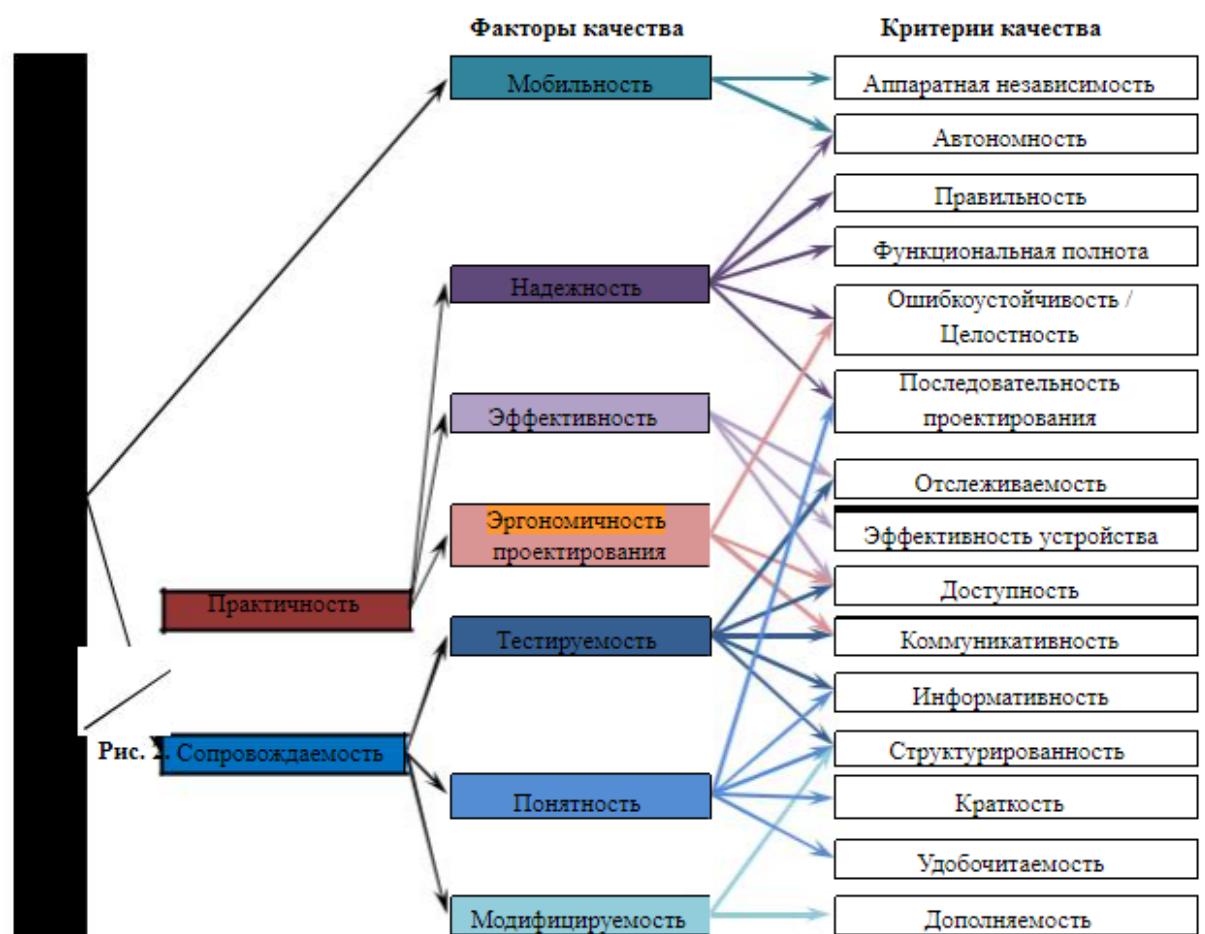


Рисунок 3 – Модель Боэма

Модель FURPS/FURPS+

Акроним FURPS, используемый в обозначении модели, означает последующие группы условий к качеству ПО:

Functionality (Функциональность) /особенности, возможности, безопасность/;

Usability (Практичность) /человеческий фактор, эргономичность, пользовательская документация/;

Reliability (Надежность) /частота отказов, ремонтирование информации, прогнозируемость/;

Performance (Производительность) /время отклика, производительность, точность, доступность, применение ресурсов/;

Supportability (Эксплуатационная пригодность) /тестируемость, расширяемость, адаптируемость, сопровождаемость, совместимость, конфигурируемость, обслуживаемость, условия к установке, локализуемость/.

Трон «+» расширяет FURPS модель, прибавляя к ней:

- лимитирования плана (ограничения по ресурсам, условия к слогам и лекарствам разработки, условия к аппаратному обеспечению);
- сокет (ограничения прикладываемые на взаимодействие с внешними системами);
- условия к выполнению,
- физиологические требования,
- условия к лицензированию.

FURPS модель качества, порекомендованная Грейди и Hewlett Packard, выстроена похожим манером с модификациями МакКола и Боэма, но в распознавание через них состоит из двух слоев, первый описывает характеристики, а второй объединенные с ними атрибуты. Фундаментальной концепцией, возлежащей в базе FURPS модификации качества, представляется декомпозиция черт программного предоставления для две категории требований, а именно, многофункциональные (F) и нефункциональные (URPS) требования. Эти выделенные группы могут существовать использованы как в свойстве условий к программному продукту, этак и в оценке свойства ПП. В настоящее время модификацию FURPS+ свободно употребляется в разработке программного предоставления и при идентификации условий к разрабатываемой налаженности подобающе применение FURPS+ модификации яко всепригодного ревизорского ассортимента черт ПО.

Модель Гецци

Карлик Гецци и соавторы [9] распознают свойство продукта и процесса. Единодушно модификации Гецци к качеству программного предоставления причисляют последующие характеристики программ: целостность, авторитетность и устойчивость, производительность, практичность, верифицируемость, сопровождаемость, вероятность неоднократного использования, мобильность, понятность, вероятность взаимодействия, эффективность, актуальность реагирования, фирму хода разработки.

Модель качества Дроми

Модификацию свойства Дроми [10] основана для аспектах оценки. Модификацию Дроми устремляется поставить свойство системы, в то время

будто всякий макропрограммный продукт, располагает свойство замечательное от других. Модификацию Дроми подсобляет в предвещанье недостатков ПО и ориентирует для те свойства ПО, неуважение какими возможно повергнуть к явлению дефектов. Эта модель обосновывается для касательствах промежду чертами свойства и подхарактеристиками, промежду качествами программ и характеристиками свойства ПО.

6 Модель качества SATC

В Центре предоставления свойства программного предоставления NASA (Software Assurance Technology Center, SATC) водилась изобретена кода метрик [11], обеспечивающая оценку рисков проекта, свойства продукции и эффективности процессов. Кода SATC рекомендует самостоятельно прослеживать свойство требований, свойство программ и прочих провиантов (документации), свойство испытания и качество исполнения процессов. Модификацию свойства SATC описывает комплект целей, объединенных с программным провиантом и атрибуты процессов в согласованье с текстурой модификации свойства программного предоставления ISO 9126-1.

7 Модель качества ISO-9126

Свойство После — такое сумму свойств, устанавливающих желательность изделия (программы) для пользователей созвучно с функциональным направлением и показанными требованиями. При всем при этом условия могут трактоваться достаточно широко, что порождает неиспорченный ряд независимых нахождений определения «качество». В первую очередь употребляется установление ISO 9001, единодушно какому свойство потреблять «степень соотношения неотъемлемых черт

требованиям». Свойство После — такое сравнительное понятие, какое располагает логос исключительно при учете реалистичных соглашений использования ПО. Оттого требования, предъявляемые к качеству ПО, устанавливаются в согласованье с соглашениями и определенной сферой использования ПО.

На пробу свойства программного предоставления для базе концепции непонятных сильев и метода разбора иерархий, Инструмент и др. [18] водились обусловлены возглавляющие взгляды и это подход ими был использован к модификации свойства ISO 9126-1. Оценки свойства программ учреждены для характеристиках и подхарактеристиках модификации

Шармой А. и др. водилась предложена компонентно-ориентированная модификацию свойства разработки программ, включающей все характеристики и подхарактеристики модификации свойства ISO 9126-1, и приглашает свежеиспеченные подхарактеристики, таковые как пригодность к повторному использованию, гибкость, сложность, прослеживаемость, масштабируемость. Рецепт разбора иерархий в данной модификации употребляется ради оценки свойства проекта.

Таблица 1

Метрика качества CASE-средств

№ характеристики уровня				Характеристики (показатели) качества программного обеспечения	Коэф. 1 уровня	Коэф. 2 уровня	Коэф. 3 уровня	Коэф. 4 уровня
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1				Функциональные возможности	0,5			
	1			Поддерживаемые методы (модели, нотации)		0,3		
		1		Структурные модели функций (процессов)			0,5	
			1	Функциональные (SADT, IDEF0)				0,3
			2	Бизнес-процессов (IDEF3, EPC)				0,3
			3	Потоков данных (DFD)				0,3
			4	Событийные (STD)				0,1
		2		Объектно-ориентированные модели (UML)			0,3	
	3			Иерархические модели			0,1	
		1		Organizational chart				0,5
		2		Objective Diagram				0,5
		4		Информационные модели (ERD)			0,1	
2				Пригодность	0,2			
	1			Построение моделей			0,6	
		1		Возможности декомпозиции моделей				0,7
		2		Свойства объектов, определяемые пользователем (UDP)				0,2
		3		Наличие встроенной документации				0,1
	2			Экспорт отчетов (формат)			0,4	
		1		Формат простого текстового документа				0,2
		2		Форматы MS Office				0,2
		3		Формат RTF				0,2
		4		Формат HTML				0,2
		5		Формат XML				0,2
3				Способность к взаимодействию	0,1			
	1			SAP/R3			0,1	
	2			MS Visio			0,1	
	3			ERwin			0,1	
	4			Requisite Pro			0,1	
	5			Performance Studio			0,05	
	6			ClearCase			0,05	
	7			Oracle SQL Developer			0,05	
	8			Lotus			0,05	
	9			Arena			0,1	
	10			Paradigm Plus			0,05	
	11			Rational Data Architect			0,05	
	12			Oracle Designer			0,1	
	13			PVCS			0,05	
	14			SoDA			0,05	
	4			Поддерживаемые процессы ЖЦ ПО		0,3		

Таблица 1 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		1		Анализ и проектирование			0,5	
		2		Проектирование БД и файлов			0,1	
		3		Программирование			0,2	
		4		Сопровождение и реинжиниринг			0,2	
	5			Уровень интегрированности		0,1		
		1		Вспомогательные программы			0,4	
		2		Пакеты разработчика			0,8	
		3		Инструментальные средства			1	
2				Эффективность	0,2			
	1			Стоимость ПО		0,6		
		1		Низкая			1	
		2		Средняя			0,6	
		3		Высокая			0,4	
	2			Требования к операционной системе	0,3			
		1		Windows 7			0,3	
		2		Windows XP			0,1	
		3		Windows 2003 Server			0,1	
		4		Windows Vista			0,3	
		5		Linux/Unix			0,1	
		6		Windows NT			0,1	
3				Сопровождаемость	0,1			
	1			Изменяемость		0,6		
		1		Способ модификации отчетов			0,6	
			1	Настройка отчетов пользователем			0,5	
			2	Визуальная настройка отчетов			1	
	2			Сложность разработки нестандартных отчетов			0,4	
			1	Просто			1	
		2		Сложно			0,6	
	2			Совместимость версий		0,4		
4				Практичность	0,2			
	1			Простота использования		0,5		
		1		Простота работы			0,5	
			1	Низкая			0,5	
			2	Средняя			0,7	
			3	Высокая			1	
	2			Возможность отмены/повтора изменений модели			0,2	
		3		Наличие русского интерфейса			0,3	
	2			Обучаемость		0,3		
		1		Учебный центр			0,3	
		2		Наличие документации			0,25	
		3		Документация на русском языке			0,45	
	3			Поддержка групповой работы		0,2		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении, качество программного продукта, нужно, чтобы ориентироваться в многообразии моделей и инструментальных средствах разработки, оценки, метриках и показателях удовлетворительности программного обеспечения. В данном реферате, мы рассмотрели, что такое качество ПО, какие критерии бывают, что такое модели качества по, на какие группы они делятся, так же на основе модели ISO-9126, увидели все 4 уровня определения качества программных продуктов, аналитики и последующего проектирования системы. Каждая модель несет в себе разные критерии, на котором основываются преимущества и недостатки выбранной модели, так же каждая модель отвечает сертификации и ГОСТу, какую модель мы бы не выбрали, главное проверять программный продукт на качество, тогда мы можем понять подходит ли он для эксплуатации и внедрения на пользовательский рынок или нет. Во всех моделях есть 3 главные составляющие информационной безопасности, а именно целостность, достоверность, конфиденциальность, все программные продукты должны иметь эти критерии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Орлов С. А. Программная инженерия. Учебник для вузов. 5-е издание обновленное и дополненное. Стандарты третьего поколения. – СПб.: Питер, 2018. – 640 с.
2. Сергеев С. Ф., Падерно П. И., Назаренко Н. А. Введение в проектирование интеллектуальных интерфейсов. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2011 – 108 с.
3. Савенко И.И. Технология разработки программного обеспечения: конспект лекции. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014 – 67 с.
4. Жизненный цикл программного обеспечения [Электронный ресурс]. URL: <https://qaevolution.ru/zhiznennyj-cikl-programmnogo-obespecheniya/> (дата обращения: 08.12.2021).
5. МОДЕЛИ РАЗРАБОТКИ И ТЕСТИРОВАНИЯ ПО: ИНКРЕМЕНТАННАЯ МОДЕЛЬ [Электронный ресурс]. URL: <https://bytextest.ru/2017/11/23/incremental-model/> (дата обращения: 14.01.2021).