

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**

Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)

ВВЕДЕНИЕ В ПРОГРАММНУЮ ИНЖЕНЕРИЮ

**Методические указания к практическим занятиям
и организации самостоятельной работы
для студентов направления подготовки «Программная инженерия»**

(уровень бакалавриата)

Ехлаков Юрий Поликарпович

Введение в программную инженерию: Методические указания к практическим занятиям и организации самостоятельной работы для студентов направления «Программная инженерия» (уровень бакалавриата) / Ю.П. Ехлаков – Томск, 2018. – 21 с.

© Томский государственный университет систем
управления и радиоэлектроники, 2018
© Ехлаков Ю.П., 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Введение	4
2 Методические указания к практическим занятиям.....	5
3 Методические указания для организации самостоятельной работы	7
Приложение 1 Рекомендации по изложению текста реферата	14
Приложение 2 Пример титульного листа реферата..	17
Приложение 3 Пример оформления Оглавления..	18
Приложение 4 Оформление заголовков, текста, таблиц и рисунков.....	19
Приложение 5 Оформление списка использованных источников.....	21

1 Введение

Цели дисциплины «Введение в программную инженерию»:

– дать студенту представление об основах программной инженерии, принципах создания программного обеспечения (ПО), основных процессах жизненного цикла разработки ПО, отечественных и зарубежных стандартах на жизненный цикл и качество разработки ПО;

– сформировать *способности* по поиску, обработке и анализу информации из различных источников и баз данных, *умение* представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; готовить презентации и доклады по тематике программной инженерии.

Практические занятия и самостоятельные работы направлены на осознание студентами социальной значимости будущей профессиональной деятельности; понимание основ программной инженерии как методологии индустриального проектирования программного обеспечения.

2 Методические указания к проведению практических занятий

Практические занятия проводятся в форме семинаров. Каждый студент готовит доклад по определенной тематике. В ходе доклада и ответов на вопросы студент должен: продемонстрировать способности к реферированию научно-технической литературы; сделать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность имеющихся в литературе решений; грамотно и в строго отведенное время изложить содержания реферата и выводы.

В процессе проведения семинаров организуется дискуссия по теме доклада. Тематика семинаров должна быть связана с объектами профессиональной деятельности выпускника и ориентирована на освоение основных положений дисциплины «Программная инженерия», как методологии индустриального проектирования программного обеспечения. Все практические занятия распределены на четыре группы.

Методы и технологии программирования: модульное программирование, структурное программирование, объектно-ориентированное программирование, функциональное и логическое программирование, экстремальное программирование, параллельное программирование, визуальное программирование, сервис-ориентированный подход к разработке программного продукта, программное обеспечение с открытым кодом, разработка платфо-м-независимого программного обеспечения, облачные вычисления.

Методы и технологии проектирования программных продуктов: инструментальные средства проектирования IBM Rational Rose, инструментальные средства проектирования Sybase Power Designer, инструментальные средства проектирования ARIS, инструментальные средства разработки ПП Borland Delphi, инструментальные средства разработки Microsoft Visual Studio, инструментальные средства управления версиями ПП.

Прикладные программные продукты и системы: управления ресурсами предприятия (ERP-система), поддержки взаимоотношений с клиентами (CRM-система).

Правовые аспекты программной инженерии: авторские и имущественные права, кодекс этики разработчиков, управление лицензиями компании, модели лицензионных соглашений.

При подготовке к докладу необходимо подготовить план выступления, выстроить доклад в краткой лаконичной форме, последовательно, с соблюдением логических связей между фрагментами выступления (Приложение 1). Речь должна быть грамотной, внятной, в меру неторопливой и акцентированной (не монотонной). Желательно по время выступления не читать весь текст по бумажке». Следует продумать взаимосвязь выступления с показом демонстрационных материалов. Слайды — это иллюстрация содержания доклада, т.е. показ каждого слайда должен сопровождаться соответствующим фрагментом выступления. При ответе на вопросы не нужно торопиться с ответом, чтобы не дать непродуманные, сомнительные ответы. Необходимо убедиться, что вопрос правильно понят, а затем лаконично и ясно ответить на него.

3 Методические указания к организации самостоятельной работы

3.1 Общие положения

Самостоятельная работа студента является обязательным разделом основной образовательной программы подготовки бакалавра и направлена на формирование следующих навыков:

- умение проводить поиск научно-технической литературы по конкретной тематике, как в периодических изданиях, так и в сети Интернет;
- умение оформлять рефераты по результатам анализа литературы, готовить презентации, четко и логично излагать свои мысли.

Самостоятельная работа проводится в форме изучения и анализа периодических изданий в научной электронной библиотеке elibrary.ru: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, с последующим написанием реферата и подготовкой слайд-презентации, раскрывающей содержание доклада по теме реферата. Темы рефератов должны быть связаны с объектами профессиональной деятельности выпускника по направлению подготовки бакалавра «Программная инженерия». Перечень рекомендуемых периодических журналов:

- Программная инженерия,
- Программирование,
- Бизнес-информатика,
- Вестник компьютерных и информационных технологий,
- Вычислительные методы и программирование. Новые вычислительные технологии (Электронный научный журнал),
- Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники,
- Информатизация и связь,
- Информатика и системы управления,
- Информационные технологии,

- Информационные технологии и вычислительные системы,
- Искусственный интеллект и принятие решений,
- Кибернетика и программирование,
- Системы управления и информационные технологии,
- Управление проектами и программами.

При подготовке к практическим занятиям студент в рамках выполнения самостоятельной работы готовит реферат и презентацию по одной из тем, вынесенных на самостоятельную работу.

Темы рефератов

1. Модульное программирование.
2. Структурное программирование.
3. Объектно-ориентированное программирование.
4. Функциональное и логическое программирование.
5. Экстремальное программирование.
6. Параллельное программирование.
7. Визуальное программирование.
8. Сервис-ориентированный подход к разработке программного продукта (ПП).
9. Программное обеспечение с открытым кодом.
10. Разработка платфо-рмно-независимого программного обеспечения.
11. Облачные вычисления.
12. Инструментальные средства проектирования ПП (IBM Rational Rose).
13. Инструментальные средства проектирования ПП (Sybase Power Designer).
14. Инструментальные средства проектирования ПП (ARIS).
15. Инструментальные средства разработки ПП (Borland Delphi).
16. Инструментальные средства разработки ПП (Microsoft Visual Studio).
17. Инструментальные средства управления версиями ПП.
18. Авторские и имущественные права на ПП.
19. Кодекс этики разработчиков ПП.

20. Управление лицензиями компании, модели лицензионных соглашений.
21. ПП управления ресурсами предприятия (ERP-система).
22. ПП поддержки взаимоотношений с клиентами (CRM-система).

3.2 Состав и содержание реферата

Реферат должен содержать титульный лист; оглавление; введение; основную часть; выводы; список используемых источников.

Во введении кратко излагается суть программной инженерии как новой методологии проектирования программных продуктов, краткое содержание реферата.

Основная часть реферата должна содержать анализ *электронных информационных ресурсов* по выбранной теме. Начинать работу нужно с составления списка литературных источников по теме реферата. К ним относятся статьи в научных журналах, официальные документы, обзоры по выбранной тематике, размещенные в Интернете. Следует отбирать значимые источники, **точно указывать в тексте реферата, из какого информационного ресурса взяты материалы, тщательно следить за правильностью оформления ссылок на источники.** При составлении обзора не следует приводить полную копию заимствованного текста, необходимо кратко изложить суть материала и поставить ссылку на источник. Главная задача — систематизировать собранные материалы, провести сравнительный анализ, выделяя положительные моменты и негативные факторы, сделать обобщения и выводы.

Выводы формируются в виде нумерованного списка (от двух до пяти пунктов). Они должны быть краткими и ёмкими. Примеры выводов: «Проведенный анализ литературы показал, что ...»; «В результате обобщения определены важнейшие аспекты ..., основными из которых являются: ...»; «В результате анализа выявлено, что: ...».

Структура доклада и презентации должны быть идентичны структуре реферата. При подготовке текста реферата необходимо пользоваться рекомендациями по изложению текста реферата (Приложение 1).

3.3 Правила оформления реферата

Текст реферата должен быть подготовлен на компьютере в текстовом редакторе Word и, в случае необходимости, распечатан на одной стороне стандартного листа белой односортной бумаги формата А4. Поля страниц должны иметь следующие размеры: левое — 30 мм, правое — 10 мм, верхнее — 20 мм, нижнее — 20 мм.

Страницы реферата должны быть пронумерованы. Нумерация начинается с титульного листа, но номер на титульном листе не проставляется. На остальных страницах номер страницы ставится в середине верхнего поля (в верхнем колонтитуле с выравниванием по центру). Размер шрифта, используемого для нумерации, должен быть меньше, чем у основного текста. Тип шрифта лучше использовать тот же самый.

Текст набирается через 1,5 интервала шрифтом Times New Roman (кегель 14). Заголовки можно печатать шрифтом Arial. На протяжении всей работы размер шрифта и междустрочного интервала не должен меняться.

В основном тексте используется выравнивание по ширине. Перед набором текста обязательно установите режим автоматического переноса. При этом переносов не должно быть в заголовках разделов, подразделов и пунктов, а также в названиях рисунков, таблиц и приложений.

Каждый абзац текста должен начинаться с красной строки. Красная строка начинается отступом вправо на 1,25 см.

Основным элементом текста реферата является *глава*. Каждая глава может состоять из двух и более *параграфов*. В свою очередь, каждый параграф может иметь два или более *пункта*. Каждая глава, параграф, пункт должны быть пронумерованы и озаглавлены. Номера рубрик обозначаются

арабскими цифрами. Номер главы состоит из одной цифры, параграф получает номер из двух цифр, пункт — из трех. Между цифрами ставится точка. Допустим, текст состоит из трех глав: 1, 2 и 3. Каждая глава делится на параграфы: 1.1, 1.2, 1.3 (первая цифра обозначает номер главы, вторая — номер параграфа). Параграфы могут делиться на пункты: 1.2.1, 1.2.2 (пункты второго параграфа первой главы) и т. д.

Введение и заключение могут быть не пронумерованы, библиографический список не нумеруется. Каждая из составных частей работы (введение, заключение, главы, библиографический список, приложения) должны начинаться с новой страницы.

Заголовок главы, параграфа, пункта реферата должен строго соответствовать Оглавлению, по возможности быть кратким. Точки в конце заголовков не ставятся. Подчеркивание и перенос слов в заголовках не допускаются. Заголовки располагаются с начала строки (с абзацного отступа) либо по центру (без абзацного отступа). Заголовок главы печатается жирным шрифтом прописными буквами. Заголовок параграфа — жирным шрифтом строчными буквами, пункта — жирным курсивом. Расстояние между заголовком и последующим текстом — две строки (вставляется пустая строка).

В тексте реферата могут использоваться **сокращения**. При этом применяются три основных способа:

- 1) сохраняется только первая (начальная) буква слова (город — г.);
- 2) сохраняется часть слова (технический — техн.);
- 3) пропускается несколько букв в середине слова, вместо которых ставится дефис (университет — ун-т).

Все **таблицы**, встречающиеся в тексте, помещаются после первого упоминания о них в тексте. Пример упоминания: «Результаты сравнения систем приведены в табл. 3.1». Если таблица не помещается на ту часть страницы, которая следует за упоминанием, то ее можно перенести немного ниже по тексту, так, чтобы она оказалась на следующей странице (но не

оставляйте пустое место), или разбить на части. Таблицы нумеруются в пределах каждой главы, например, таблица 2.4 — четвертая таблица во второй главе.

Рисунки, схемы, чертежи, диаграммы, графики нумеруются в пределах каждой главы арабскими цифрами, например рисунок 2.3 — третий рисунок во второй главе. Рисунок помещается после первого упоминания о нем в тексте; например: «Структура ... представлена на рис. 3.1». Рисунок должен иметь подрисуночный текст, размещаемый ниже рисунка по центру (относительно рисунка) и состоящий из слова «Рис.», порядкового номера рисунка и тематического наименования рисунка. После номера ставится точка, в конце подписи точка не ставится.

Список использованных источников (список литературы) называют *библиографическим списком или библиографией*. На работы, приведенные в списке литературы, *обязательно должны быть ссылки в тексте реферата*. Нумерация библиографических списков производится по мере упоминания об источнике в тексте. Ссылки приводят в квадратных скобках, например: В [1] отмечается, что.....

3.4 Требования к оформлению слайд-презентации

Слайд-презентации реферата должны быть подготовлены средствами **LibreOffice 5.4.3, GNU LGPLv2**.

Слайды должны быть пронумерованы. Нумерация слайдов – сквозная, на титульном листе номер не указывается. Номер слайда указывается в правом нижнем углу. Содержимое слайда (рисунки, фотографии, текст) не должно закрывать номер слайда.

Титульный слайд должен содержать следующую информацию:

1. Название вуза и профилирующей кафедры (размер шрифта не менее 24 пунктов);
2. Название темы (размер шрифта не менее 28 пунктов, полужирный);

3. Фамилия, имя, отчество автора (размер шрифта не менее 24 пунктов). Каждый слайд (кроме первого) должен иметь название, набранное шрифтом не менее 24 пунктов.

Предпочтительное оформление презентации — темный текст на светлом фоне. Допускаемый размер шрифта — не менее 20 пунктов (рекомендуемый размер — 24 пункта).

Рекомендуемое количество текстовой информации на одном слайде — до 5 строк текста, набранных Arial — 28 пунктов.

Максимальное количество графической информации на одном слайде — 2 рисунка (фотографии, схемы и т. д.) с текстовыми комментариями (не более 2-х строк к каждому).

Желательно, чтобы на слайдах оставались поля (не менее 1 см) с каждой стороны.

Рекомендации по изложению текста реферата
СРЕДСТВА ОРГАНИЗАЦИИ СВЯЗНОГО ТЕКСТА

Вид логической связи в тексте	Примеры текстовых конструкций
Причинно-следственные и условно-следственные отношения между частями информации	Поэтому, что; тем самым; в результате; следовательно ; вследствие этого; в зависимости от того, что; благодаря этому; в связи с тем что; в этом случае; при условии ,что.
Временная соотнесенность частей информации	Вначале, сначала, прежде всего, в первую очередь, предварительно, , в то же время, наряду с этим, затем, позднее, впоследствии чего, в дальнейшем, в последующем, в заключение, далее, вышеизложенным
Сопоставление и противопоставление частей информации	Так (же), таким (же) образом, таким (же) путем, точно так (же), аналогично; если... то, тогда как, в то время как, с одной стороны, с другой стороны; в противоположность (этому), иначе, , и (все-таки), но, однако
Дополнение и уточнение данной информации	Также, при этом, вместе с тем, кроме того, более того, в частности
Иллюстрация к текстовому фрагменту, выделение частного случая, пояснение	Например, так, только, лишь, особенно, другими словами, иначе говоря, точнее
Порядок перечисления	Во-первых, во-вторых, в-третьих, затем, далее, наконец, после того как
Обобщение, вывод, итог предыдущей информации	Таким образом, и так, следовательно, из этого следует
Ссылка на предыдущую и последующую информацию	Как было (показано, доказано, отмечено) ранее, рассматриваемый, анализируемый, изучаемый, исследуемый, приведенный, указанный, упомянутый, описанный, данный, искомый, вышеупомянутый, вышеназванный; последнее (утверждение высказывание, определение, ...); согласно этому (с этим) , соответственно этому, в соответствии с этим, в отличие от этого

ЛЕКСИКО-СИНТАКСИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ ПОСТРОЕНИЯ ТЕКСТА

Текст основно й части	Лексико-синтаксические конструкции
	<p>Особое внимание к проблеме... связано в первую очередь с разработкой ...</p> <p>Теоретический анализ литературы позволяет выделить перспективное направление разработки ...</p> <p>Перспективу для решения данной проблемы открывает ...</p> <p>В исследуемой проблематике ... центральными становятся вопросы ...</p> <p>Важным моментом при проведении анализа является положение о том, что ...</p> <p>Придерживаясь данного положения, тем не менее ...</p> <p>Весьма полезными оказались результаты анализа ..., которые рассматривают...</p> <p>В результате проведенного обзора первоисточников получен материал, анализ которого позволил ...</p> <p>Чтобы обосновать ..., необходимо, прежде всего, выяснить ...</p> <p>Изложение этих проблем приведено в работах ...</p> <p>В работе рассматривается задача... в следующей постановке ...</p> <p>Особенности представленной задачи определяют следующие подходы к их решению...</p> <p>Известные подходы к решению поставленной задачи основаны на.....</p> <p>Сущность требований сводится к ...</p> <p>Все вышеизложенное подчеркивает необходимость рассмотрения вопроса о ...</p> <p>В работе предлагается....</p> <p>Особенность предлагаемого подхода состоит в том, что....</p> <p>Рассмотрим на примере.....</p>
Выводы	Лексико-синтаксические конструкции
	<p>Результаты проведенного анализа позволяют сделать следующие выводы: ...</p> <p>Развивая предположение ... о том, что ... , можно сделать следующий вывод ...</p> <p>Изложенное позволяет заключить, что ...</p> <p>В итоге следует подчеркнуть, что ...</p> <p>Наряду с этим необходимо отметить следующее ...</p> <p>В итоге рассмотрения данного вопроса можно утверждать, что ...</p> <p>Вместе с тем следует подчеркнуть, что...</p>

	<p>Анализируя содержательный аспект.... , можно сделать вывод о необходимости (целесообразности) ...</p> <p>Анализ ... позволяет сделать вывод о ...</p> <p>Таким образом, можно констатировать единство взглядов всех исследователей на ...</p> <p>Отличительной особенностью предлагаемого.... является...</p> <p>Преимущества разработанногосостоят в</p> <p>Преимущества разработанногосостоят в</p>
<p>Заключе- ние</p>	<p>Примеры лексико-синтаксических конструкций</p>
	<p>В работе получены следующие результаты...</p> <p>Цель, поставленная в работе, достигнута путем</p> <p>В работе проведен анализ ...</p> <p>В работе обоснован выбор ...</p> <p>В работе разработан подход к решению (модель бизнес-процесса)...</p> <p>В работе доказано (показано), что...</p> <p>В работе предложена классификация...</p> <p>Обобщая результаты отдельных глав, можно сделать заключение о том, что....</p> <p>В основе проведенного исследования лежит обширный фактический материал (практический опыт проведения ИТ-проектов)... ..</p> <p>В результате исследования получен материал, анализ которого позволил заключить, что ...</p> <p>Полученные результаты базируются на</p> <p>Проведенное исследование позволяет сделать вывод, что.....</p> <p>Анализ результатов исследования показал, что...</p>

Пример титульного листа реферата

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**

Реферат по дисциплине «Введение в программную инженерию»

Тема: «УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММНЫМИ ПРОЕКТАМИ»

Код варианта _____

Студент гр. _____

_____ И.О. Ефимов

«_____» _____ 20____ г.

Пример оформления Оглавления**ОГЛАВЛЕНИЕ**

1 Введение.....	5
2 Особенности корпоративного рынка программных продуктов.....	6
2.1 Основные понятия и определения рынка.....	10
2.2 Позиционирование на рынке	14
2.2.1 Классификация потребителей	18
3	
3.1.....	
3.2.....	
4. Заключение.....	
Список использованных источников.....	

Оформление заголовков, текста, таблиц и рисунков

1 ВВЕДЕНИЕ

В структуре рынка программного обеспечения (ПО) весомую долю (40%) занимают прикладные программные продукты (ППП), предназначенные для автоматизации специфических бизнес-процессов в различных отраслях экономики ...

1 ОСОБЕННОСТИ КОРПОРАТИВНОГО РЫНКА ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ

1.1 Основные понятия и определения рынка

В настоящее время в литературе используются различные определения и понятия рынка [1–3].

1.2 Позиционирование на рынке

Позиционирование — это важная стратегическая концепция создания имиджа компании...

1.2.1 Классификация потребителей

Существуют различные формы характеристики взаимодействия фирмы-посредника с правообладателями: агентская (рис. 2.1, а), дистрибьюторская (рис. 2.1, б), (табл. 2.1) [1]...

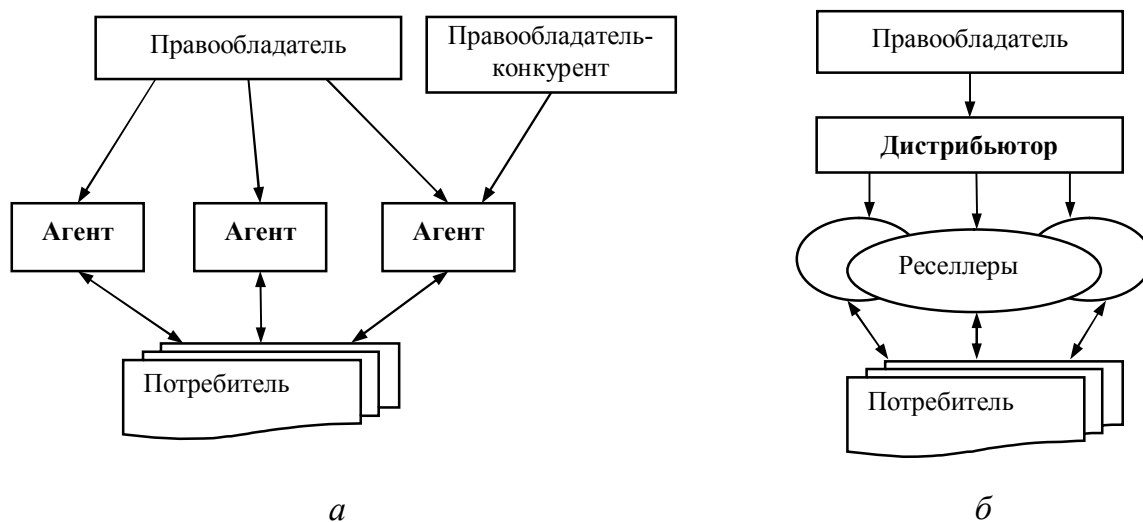


Рисунок 2.1 — Формы взаимодействия фирмы-посредника:
а — агентская; *б* — дистрибьюторская

Таблица 2.1 — Характеристики форм взаимодействия

Формы взаимодействия	Критерии выбора формы взаимодействия			
	Размер бюджета	Стадия ЖЦ	Степень участия Заказчика в выполнении	Ответственность за действия исполнителя
Агентская	Небольшой	Спад	Не желает участвовать	Готов нести ответственность
Дистрибьюторская	Большой	Зрелость	Желает участвовать	Не желает нести ответственность
Брокерская	Небольшой	Спад	Не важно	Готов нести ответственность
Дилерская	Небольшой	Зрелость	Не желает участвовать	Не желает нести ответственность
Партнерская	Небольшой	Не важна	Желает участвовать	Готов нести ответственность

Оформление списка использованных источников**Книги**

Ехлаков Ю. П. Введение в программную инженерию : учеб. пособие / Ю. П. Ехлаков — Томск : Эль Контент, 2011. — 148 с.

Статьи из журналов

Недовесов М. В. Формирование оптимального портфеля взаимозависимых проектов и его оптимизация по времени [Электронный ресурс] / М. В. Недовесов, З. Г. Руденко // Проблемы управления. — 2012. — № 4. — С. 26—31 — URL : <http://www.mathnet.ru/php> (дата обращения: 09.02.2018).

3. Ехлаков Ю. П. Развитие профессиональных компетенций образовательного стандарта «Программная инженерия» // Программная инженерия. — 2011. — № 1. — С. 45—48.

Электронные ресурсы

1. Орлик С. Введение в программную инженерию и управление жизненным циклом программного обеспечения : пер. с англ. [Электронный ресурс]: текст в формате pdf / С. Орлик. — URL : <http://sorlik.ru/swebok-ru/> (дата обращения: 09.02.2018).

2. Батоврин В. К. Системная и программная инженерия. Словарь-справочник : учеб. пособие [Электронный ресурс]: текст в формате pdf / В. К. Батоврин. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 280 с. — URL : http://e.lanbook.com/books/pdf.php?book_id=1097&p_id=25&bookid=1279 (дата обращения: 09.02.2018).