

**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)

## **ЭКОНОМИКА ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ**

Методические указания к практическим занятиям  
и организации самостоятельной работы для студентов направления  
«Программная инженерия»  
(уровень бакалавриата)

2018

**Рыбалова Елизавета Алексеевна**

Экономика программной инженерии: Методические указания к практическим занятиям и организации самостоятельной работы для студентов направления «Программная инженерия» (уровень бакалавриата) / Е.А. Рыбалова. – Томск, 2018. – 18с.

© Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2018  
© Рыбалова Е.А., 2018

## Оглавление

1 Введение .....	4
2 Методические указания к проведению практических занятий .....	5
2.1 Практическое занятие «Технико-экономическое обоснование договорной цены на разработку прикладного программного обеспечения».....	5
2.2 Практическое занятие «Определение и анализ рыночной стоимости прикладного программного обеспечения» .....	6
2.3 Практическое занятие «Анализ финансового состояния и прогноз перспектив в вариантных моделях программного проекта в среде информационной системы управления проектами, ИСУП» .....	9
2.4 Практическое занятие «Оценка привлекательности моделей программного проекта для инвестирования средств».....	11
3 Методические указания для организации самостоятельной работы .....	14
3.1 Общие положения.....	14
3.2 Проработка лекционного материала .....	14
3.3 Изучение тем (вопросов) теоретической части курса, вынесенных для самостоятельной проработки.....	15
3.4 Подготовка к практическим занятиям .....	16
3.5 Выполнение практических работ, оформление отчетов .....	17
3.6 Подготовка к опросам .....	17
4 Рекомендуемые источники .....	18

# 1 Введение

Целью практических работ и самостоятельной работы является формирование у студентов профессиональных знаний в области изучения методик технико-экономического обоснования и расчета экономических характеристик программного обеспечения и получения практических навыков применения инструментов информационной системы управления проектами (ИСУП ) для управления трудозатратами, эффективностью, рисками и оценки затратной стоимости и привлекательности проектов для инвестирования.

Две первые практические работы посвящены:

- 1) Методике расчета технико-экономических показателей разработки программных систем и определения договорной цены на создание программного продукта.
- 2) Методу определения и анализа рыночной стоимости прикладного программного обеспечения.

Далее предлагается оценить затратную стоимость программного продукта инструментальными средствами моделирования и реализации планов проектной деятельности в информационной системе управления проектами. Необходимо выполнить следующие практические работы:

- 3) Анализ финансового состояния и прогноз перспектив в вариантных моделях программного проекта в среде ИСУП.
- 4) Оценка привлекательности моделей программного проекта для инвестирования средств.

Наличные ресурсы (трудовые, материальные и затраты) разрабатываемого программного продукта составляют смету общих затрат. Стоимость всех видов ресурсов по классификации, с последующим их назначением на работы план-графика программной среды реализации проекта, определяют верхнюю границу бюджета разрабатываемого программного продукта.

Результатами практических занятий являются:

- приобретение умения и получение навыков производить расчеты экономических характеристик программного обеспечения,
- определение базового уровня бюджета моделированием в среде ИСУП вариантов плана исполнения проекта,
- выполнение анализа текущего финансового состояния, оценки стоимости по завершении программного проекта и его инвестиционной привлекательности.

## **2 Методические указания к проведению практических занятий**

### **2.1 Практическое занятие «Технико-экономическое обоснование договорной цены на разработку прикладного программного обеспечения»**

#### **Цель занятия**

Целью работы является освоение основных методов расчета технико-экономических показателей разработки программных систем и определения договорной цены на создание программного продукта.

#### **Рекомендации по подготовке к занятию**

Необходимо ознакомиться с учебно-методической литературой из электронной библиотечной системы, ЭБС: <http://edu.tusur.ru/>

- раздел 2.5. «Формирование договорной цены на разработку программного продукта» учебного пособия [1].  
<https://edu.tusur.ru/publications/4527>
- раздел 2 «Технико-экономическое обоснование договорной цены» методических указаний [3].  
<https://edu.tusur.ru/publications/969>

#### **Содержание занятия / Порядок проведения занятия**

1. Необходимо тремя предложенными методами рассчитать технико-экономические показатели разрабатываемой программной системы:

- прямой метод определения технико-экономических показателей (метод экспертных оценок);
- метод определения технико-экономических показателей на основе размерности базы данных программной системы;
- метод функциональных точек.

2. Выбрав из полученных вариантов наиболее выгодный с коммерческой точки зрения, определить стоимость (договорную цену) разработки и внедрения программной системы:

- определение фонда оплаты труда на разработку и комплексные испытания программной системы;
- определение фонда оплаты труда на проведение опытной эксплуатации;
- определение структуры договорной цены системы (сметная стоимость).

## Варианты заданий

Исходные данные:

- тип системы: программные продукты, обеспечивающие информационную поддержку основных бизнес-процессов организации с большим количеством типов исходной информации;
- сложность системы: простая (до 30 тыс. строк кода);
- язык программирования и плановый срок разработки системы, установленный заказчиком - задаётся индивидуально (из вариантов заданий таблицы 2.1).

Таблица 2.1 — Образец вариантных заданий.

Показатель	Номера заданий			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Язык программирования	Basic	Pascal	C++	Java
Срок разработки (мес.)	10	11	12	9
Размерность системы, определенная экспертами	12000	10000	8000	7000
БД – N	15	15	10	10
БД – K1	15	10	15	18
БД – M	15	20	18	12
Количество функциональных точек	1000	800	1200	1100
V – коэффициент внешней среды	45	50	60	55
Ставка программиста (руб.)	15000	14000	14500	20000

Вариантные задания выдаются на первом занятии (при встрече с преподавателем).

## 2.2 Практическое занятие «Определение и анализ рыночной стоимости прикладного программного обеспечения»

**Цель занятия**

Цель работы – освоить методику определения и анализа рыночной стоимости прикладного программного обеспечения.

Второе практическое занятие является логическим продолжением первого и предназначено для решения задач расчета срока окупаемости затрат на создание программного продукта и расчета значения необходимого количества копий (объема продаж) для полного возмещения затрат.

### **Рекомендации по подготовке к занятию**

Необходимо ознакомиться с учебно-методической литературой из ЭБС: <http://edu.tusur.ru/>

- раздел 2.6 «Определение рыночной цены программного продукта» учебного пособия [1].
- раздел 3 «Определение и анализ рыночной стоимости прикладного программного обеспечения» методических указаний [3].

### **Содержание занятия / Порядок проведения занятия**

1. Определение точки безубыточности, т.е. минимального объема продаж программного продукта по заданной договорной цене, при котором выручка покрывает затраты предприятия (фирмы) на его создание и реализацию.
2. Построение графика точки безубыточности.
3. Расчет договорной цены программного продукта в точке безубыточности при заданном объеме рынка продаж.
4. Определение ежемесячного объема продаж при заданном уровне дополнительной прибыли и базовой рыночной цене программного продукта.
5. Определение срока окупаемости программного продукта при заданной договорной цене в точке безубыточности и необходимого количества продаваемых копий продукта (объем продаж) для полного возмещения затрат.

### **Варианты заданий**

Исходные данные:

Небольшая коммерческая фирма, специализирующаяся в области разработки и тиражирования программных продуктов, взяла банковский кредит в размере:

- стоимости разработки программной системы из предыдущего практического занятия в п. 2.1;

- кредит под заданную процентную ставку (% годовых) – задается индивидуально в табл. 2.2.

Банковский кредит в размере стоимости разработки программной системы из первого практического задания необходим для включения данной суммы в состав фиксированных издержек фирмы.

К фиксированным расходам при реализации данного программного продукта относятся также накладные расходы на содержание административно-управленческого персонала (АУП), которые составляют 10% от фонда заработной платы АУП в месяц.

Исследовав рынок программных продуктов подобного типа и цены конкурентов, экспертами отдела маркетинга установлено, что рекомендуемая стоимость продажи одной копии программного продукта будет составлять 5% от договорной цены программной системы, рассчитанной в практическом занятии п. 2.1.

Необходимые для проведения расчетов показатели задаются индивидуально в таблице 2.2:

- фонд зарплаты специалистов отдела маркетинга, который составляет определенный процент от стоимости реализуемого на рынке продукта;
- объем заданного рынка продаж для расчета договорной цены продукта в точке безубыточности;
- размер дополнительной прибыли для определения ежемесячного объема продаж при заданной цене программного продукта.

Таблица 2.2 — Образец вариантных заданий для практической работы

Показатель	Номера заданий			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Процентная ставка банковского кредита (годовая)	11	12	13	14
Зарплата специалистов отдела маркетинга (%)	25	30	35	40
Заданный объем рынка продаж	15	20	15	25
Дополнительная прибыль (тыс. руб.)	150	50	75	200

Вариантные задания выдаются на первом занятии (при встрече с преподавателем).



## **2.3 Практическое занятие «Анализ финансового состояния и прогноз перспектив в вариантных моделях программного проекта в среде информационной системы управления проектами, ИСУП»**

### **Цель занятия**

Получить и закрепить знания по вопросам моделирования вариантов плана реализации программного проекта, отслеживания фактического хода работ на всех этапах жизненного цикла производства программного продукта. Научиться выполнять контроль финансового состояния на текущую дату по бюджету и срокам исполнения, осуществлять прогноз последствий с учетом неопределенностей, финансовых рисков в среде проектирования ИСУП.

### **Рекомендации по подготовке к занятию**

Работы, выполняемые в среде ИСУП, функционально и логически связаны, выход предыдущей является входом в следующую работу. Поэтому важно понимать, что является входом-выходом и выполнять практические работы в п. 2.3 и п. 2.4 последовательно, описывая исходные данные и результаты каждой работы.

Для выполнения работы необходимо ознакомиться с учебно-методической литературой из ЭБС: <http://edu.tusur.ru/>

- 1) раздел 3 «Руководство к Своду знаний УП РМВОК»: учебного пособия [2]. <https://edu.tusur.ru/training/publications/5032>.
- 2) раздел 1.2 «Объекты анализа и проектирования»; раздел 3.3 «Разработка и оптимизация моделей плана вариантного проекта»; раздел 3.4 «Анализ текущего статуса проекта и прогноз перспектив»»: учебного методического пособия [4]. <https://edu.tusur.ru/training/publications/5031>

### **Содержание занятия / Порядок проведения занятия**

1. Ознакомиться с теорией разделов 3.3, 3.4, 3.8 учебного пособия [2] и учебно-методического пособия [4].

2. Надо спроектировать базовый план по теме вариантного проекта [4, раздел 1.2]. Изучить требования к работе и этапы проектирования в информационной системе управления проектами [4, раздел 3.3] – эту часть работы следует выполнить самостоятельно до начала первого практического занятия.

3. Далее необходимо следовать этапам работы [4, раздел 3.4]. Для текущего плана с отслеживанием фактического хода работ уметь постро-

ить графики освоенного объема в терминах затрат, показать и выполнить анализ отклонений в проекте (опережение/отставание) от графика плановых работ по стоимости и календарю в координатах время-деньги, сделать нужные проекции на оси координат. Определить численные величины отклонений на конечную дату о состоянии (при завершении проекта).

4. По результатам анализа состояния выполненных плановых работ проекта описать динамику финансовых показателей освоенного объема бюджета и перспективы (прогноз по завершении) программного проекта.

5. Представить в отчете графическую нотацию освоенного объема в терминах затрат. Ответить на вопрос: Происходит экономия бюджета или результат ведет к перерасходу средств при моделировании финансового состояния проекта? Сделать обобщенные выводы по результатам проведенного анализа и предложить конкретные решения для изменения ситуации, сложившейся неблагоприятно для проекта.

6. Аргументированно изложить рекомендации по внесению изменений в проект, оценить объем, порядок их внесения и последствия для проекта. Предложить меры повышения эффективности проекта и конкретные решения по предотвращению или разрешению проблем (с учетом возможных рисков).

7. Изложить в отчете результаты анализа при моделировании процесса отслеживания фактического хода работ и управления эффективностью проекта для плана с учетом риска, представить графическую нотацию отклонений от базового плана с полным анализом финансового состояния проекта на текущую дату и дату о состоянии (прогноз), и предложить решения по оперативному управлению, приближающие к целям проекта. Оформить отчет в формате Word – документа (не более 4 с.) и защитить работу.

### **Варианты заданий**

Для выполнения вариантных заданий можно выбрать тему исследуемого объекта по одному из трех предлагаемых способов:

Выбрать списковый вариант из таблицы 1.1 – «Темы для разработки вариантных проектов» [4, раздела 1.2].

Если мало знакома или трудна для изучения предметная область объекта исследования, то для вариантного проекта можно выбрать тему места работы студента и сформулировать цели под реальный программный проект (в составе иерархической структуры не более 30 работ, уровней вложения – 4).

Можно начать работать с файлом-результатом (базовый план), полученным при выполнении работы по курсу «Управление проектами» и

выполнить на его основе моделирование финансового состояния проекта при его отслеживании на даты о состоянии (прогноз по завершении этапных работ жизненного цикла программного продукта).

## **2.4 Практическое занятие «Оценка привлекательности моделей программного проекта для инвестирования средств»**

### **Цель занятия**

Получить и закрепить знания по стоимостному анализу и дисконтированию затрат программного проекта, оценке его привлекательности для инвестора. Уметь рассчитать основные показатели проекта (коэффициент дисконтирования, приведенные стоимости с учетом процентной ставки банка, период окупаемости, чистую приведенную стоимость проекта), обосновать его выгоду при вложении инвестиций в проект.

### **Рекомендации по подготовке к занятию**

За начальную основу работы следует взять вариантную модель проекта (базовый план с отслеживанием фактического хода работ) как файл-результат предыдущей практической работы, описанной в п. 2.3. Обе работы 2.3 и 2.4 логически и последовательно связаны, выход предыдущей является входом в следующую работу.

Требуется оценить инвестиционную привлекательность программного проекта и рассчитать экономические показатели, подтверждающие его доходность, величину прибыли, срок окупаемости.

Для выполнения работы необходимо ознакомиться с учебно-методической литературой из ЭБС: <http://edu.tusur.ru/>

- 1) раздел 4 «Прикладные области знаний управления проектами» учебного пособия [2]. <https://edu.tusur.ru/training/publications/5032>.
- 2) раздел 3,6 «Оценка инвестиционной привлекательности проекта» учебного методического пособия [4]. <https://edu.tusur.ru/training/publications/5031>

### **Содержание занятия / Порядок проведения занятия**

Необходимо оценить инвестиционную привлекательность с учетом банковской процентной ставки страны разрабатываемого программного проекта.

Принимая решение относительно инвестиций в какой-либо проект, необходимо иметь в виду, что со временем стоимость денег меняется и это изменение зависит от процентных ставок, которые действуют в Банках данной страны, где разрабатывается проект. В процессе принятия

решения по финансированию того или иного проекта обычно устанавливаются финансовые нормы прибыли проектов. Для того, чтобы можно было принять проект, он должен обеспечивать соответствующую норму доходности, нижней границей которой является банковский процент. Эти нормы служат как бы барьером, который проекты должны преодолеть, чтобы их можно было профинансировать.

Чтобы понять логику финансовых операций и произвести стоимостную оценку вариантного проекта и понять методику расчета необходимо изучить теорию метода приведения затрат в [4, разделе 3.6].

В соответствии с изложенным в разделе 3.6 порядком работы и выполнения тренинг-задания, применить приобретенные умения для проведения расчетов в программном проекте.

Для оценки и обоснования доходности при вложении инвестиций в проект и проведения расчетов необходимо подготовить исходные данные, взяв их из предыдущей работы п. 2.3, а именно привести данные в табличном виде или скриншотами:

- a. Затратную стоимость проекта для модели плана из таблицы «Освоенный объем» программной среды проектирования вариантного проекта.
- b. Интервальные объемы освоенных средств по периодам движения денег (надо рассчитать самим), система выдает кумулятивные объемы, но сначала требуется их получить на дату отслеживания (или моделирования) состояния проекта. В каком потоке движения денег следует учитывать эти данные объемов затрат (текущем, будущем) необходимо определить до начала выполнения расчетов.
- c. Величины освоенного объема (кумулятивные) на текущие даты отслеживания проекта для всех периодов (число периодов из примера вашего тренинг-задания) движения средств.
- d. Значения объемов затрат (базовые, фактические, освоенные) из скриншотов отслеживания факта или моделирования состояния. В нулевом периоде движения денег учитывают общую затратную стоимость для каждой модели плана.

Выполнить расчеты основных экономических показателей для обоснования привлекательности проекта и инвестирования средств. Результаты представить в табличном виде табл. 2.3.

Таблица 2.3. — Стоимостный анализ и дисконтирование затрат

Показатели	Периоды	0	1	2	3	...	n
	Обоз- начение						
Процентная ставка банка	%						
Коэффициент дисконтирования по периодам	$1/(1+i)_n$						
Движение денежной наличности по периодам – будущая стоимость проекта А	FV (An)						
Приведенная стоимость — текущая стоимость проекта А	PV(An)						
Чистая приведенная стоимость проекта А	NPV(An)						

Для оценки привлекательности проекта имеет значение, величина прибыли, срок окупаемости и сумма вложения инвестиций в проект.

Представить в отчете о выполненной работе:

- таблично результаты расчетов тренинг-задания и расчеты для вариантного проекта,
- подробный анализ полученных результатов с обоснованием доходности программного проекта,
- возможный прогноз финансового состояния по периодам движения денежного потока,
- выводы по результатам выполненной работы,
- оформить отчет в формате Word – документа (не более 4 с.) и защитить работу.

### **Варианты заданий**

Варианты тренинг-задания приведены в [4, раздел 3.6].

Вариант объекта исследования и содержательной темы программно-проекта тот же, что и в предыдущей практической работе п. 2.3.

## **3 Методические указания для организации самостоятельной работы**

### **3.1 Общие положения**

Целями самостоятельной работы являются систематизация, расширение и закрепление теоретических знаний дисциплины, приобретение опыта проектирования и расчета показателей экономической эффективности сложных программных продуктов, получение навыков исследовательской деятельности, анализа процессов реализации планов деятельности в инструментальной среде информационной системы управления проектами, ИСУП.

Самостоятельная работа студента при обучении курсу включает следующие виды его активности:

1. Проработка лекционного материала;
2. Изучение тем (вопросов) теоретической части курса, вынесенных для самостоятельной проработки;
3. Подготовка к практическим занятиям;
4. Выполнение практических работ, оформление отчетов;
5. Подготовка к опросам (тест).

### **3.2 Проработка лекционного материала**

Лекции могут содержать информацию дополнительную к той, что в учебных и учебно-методических пособиях [1-5], рекомендуемых для изучения дисциплины. Поэтому желательно посещение аудиторных занятий, чтобы не было пробелов и непонимания теории и инструментов, применяемых на практических занятиях.

Конспект лекций необходимо дополнять сведениями из учебного пособия и УМП перед посещением последующих аудиторных занятий.

Необходимо готовиться и продумывать тему занятий для обеспечения продуктивной самостоятельной работы и получения ответов по трудноусвояемой теме.

Особенно следует прорабатывать теоретический материал лекций, объяснение которого построено на конкретном примере, как выполнить расчет по определенному методу, выполнить функцию или решить поставленную задачу с помощью инструментов ИСУП, получить требуе-

мую информацию и значения экономических показателей в программной среде реализации работы.

Для эффективного применения знаний проектного менеджмента при выполнении экономических расчетов и анализе финансовых показателей программного проекта требуется изучение тем, вынесенных для самостоятельной проработки ещё до начала аудиторных занятий.

### **3.3 Изучение тем (вопросов) теоретической части курса, вынесенных для самостоятельной проработки**

Самостоятельная работа проводится в форме изучения литературных источников отечественных и зарубежных авторов по теории дисциплины, информационных систем управления проектами для выполнения практических работ по выбранной теме вариантного проекта, проработки теоретического материала и подготовки к практическим занятиям, к тестовым опросам, изучения методов и инструментов информационной системы управления проектами (ИСУП).

Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов приведены в методических материалах следующих источников [4, гл.3; 5, гл.4]. На самостоятельную проработку вынесены следующие темы:

1. Основы, содержание и порядок проектирования в информационной системе ИСУП [4, гл.3, с. 20-27]:
  - a. Структурное планирование;
  - b. Календарное планирование проекта;
  - c. Контроль над реализацией (трекинг).
2. Моделирование планов реализации программного проекта в среде инструментальной системы MS Project [4, гл.3, с.37-73]:
  - a. Ввод информации об иерархической структуре работ.
  - b. Ввод информации о ресурсах/затратах.
  - c. Назначение ресурсов на работы.
  - d. Анализ информации о стоимости работ.
  - e. Оптимизация план-графика проекта.
  - f. Фиксация базового плана.
  - g. Анализ плана — ввод фактических данных.
  - h. Анализ исполнения — анализ фактического хода выполнения проекта и моделирования на дату о состоянии.
  - i. Порядок выполнения работы.

- j. Контрольные вопросы по теме.
- 3. Планирование и управление проектами [5, гл. 4, с.35-115], посвящена самостоятельному изучению инструментальной среды управления проектами (ИСУП).
- 4. Управление проектами [5, гл. 4.9, с.46-50] содержит описание основных понятий и функций управления проектами.
- 5. Сетевое планирование и управление [5, гл. 4.10., с.50-59], посвящена основным содержательным этапам разработки проектов и расчету параметров критического пути СРМ метода, определения длительности работ программного проекта.
- 6. Инструментальная среда управления проектами [5, гл. 4.11, с.60-115], в которой последовательно изложены:
  - a) основные инструменты проектного менеджмента необходимые для выполнения практических работ и подготовки к тестовым опросам;
  - b) пошаговое описание проектирования моделей плана программного проекта в программной среде;
  - c) этапы отслеживание фактического хода работ, финансового состояния и контроль реализации проекта (по стоимости и календарю) средствами ИСУП;
  - d) анализ выполнения бюджета проекта инструментальными средствами реализации;
  - e) вопросы по проектной части управления проектами и владения средой реализации в ИСУП.

### **3.4 Подготовка к практическим занятиям**

Для успешной работы на практических занятиях необходимо ознакомиться с теоретической частью курса [1, 2], продумать теорию лекций, проработать тему предстоящего занятия и выполнить работы по обозначенным темам в п.3.3, вынесенные для самостоятельного изучения до начала первого практического занятия.

При защите практических работ следует подготовиться в соответствии с темой выполненной работы к ответам на вопросы, изложенные после каждого раздела теории в источниках [1, с.87; 2, с.145-146; с.172-173] и после каждого раздела практической части курса в источниках [4, 5].



### **3.5 Выполнение практических работ, оформление отчетов**

Выполнять практические работы следует согласно методическим указаниям по содержанию и порядку проведения занятий.

Оформление и содержание отчетов по первым двум работам в п. 2.1 и п. 2.2 выполнять в соответствии с форматом, установленным преподавателем на первом занятии.

Порядок выполнения работы, содержание исходных данных, этапных результатов и формат отчетов следующих практических работ изложены в п.2.3, п.2.4 настоящих методических указаний.

### **3.6 Подготовка к опросам**

Промежуточный и итоговый контроль знаний проводится в форме тестовых опросов. Перечень вопросов по теории и практической части курса приведены в соответствующих разделах рекомендованных источников [1-5]. Примеры тестовых заданий приведены в рабочей программе изучаемой дисциплины.

## 4 Рекомендуемые источники

1. Ехлаков Ю.П. Экономика программной инженерии : учебное пособие / Ехлаков Ю. П. — 2013. 132 с. . [Электронный ресурс]: научно-образовательный портал ТУСУР. — URL: <https://edu.tusur.ru/publications/4527>, дата обращения 20.05.2018г.

2. Рыбалова Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова. — Томск: ФДО, ТУСУР, 2015. — 206 с. [Электронный ресурс]: научно-образовательный портал ТУСУР. — URL: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5032>, дата обращения 14.05.2018г.

3. Техничко-экономическое обоснование стоимости программных систем: Методические указания по выполнению экономической части дипломного проекта / Ехлаков Ю. П., Рыбалов Б. А. — 2011. 86 с. [Электронный ресурс]: научно-образовательный портал ТУСУР. — URL: <https://edu.tusur.ru/publications/969>, дата обращения 14.06.18г.

4. Рыбалова Е.А. Управление проектами: учебное методическое пособие. — Томск: ФДО, ТУСУР, 2015. —149 с. [Электронный ресурс]: научно-образовательный портал ТУСУР. — URL: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5031>, дата обращения 14.05.2018г.

5. Рыбалова Е.А. Теоретические основы автоматизированного управления: учебное пособие. — Томск: ФДО, ТУСУР, 2015. — 166 с. [Электронный ресурс]: научно-образовательный портал ТУСУР. — URL: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5017>, дата обращения 14.05.18г.

(В данном УМП изложены темы и вопросы [глава 4, с.35-115], предназначенные для самостоятельного изучения и обеспечения продуктивного освоения инструментальной среды разработки программных продуктов, реализации и управления проектами).