



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «МАРКЕТИНГ И ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОНОМИКА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКОНОМИЧЕСКОМУ ОБОСНОВАНИЮ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

по направлениям

**12.03.01 «Приборостроение»
13.03.02 «Электроэнергетика
и электротехника»**

Авторы
Лисицин В.Г.,
Зозуля Д.М.

Ростов-на-Дону, 2018

Аннотация

Методические указания по экономическому обоснованию выпускных квалификационных работ по направлениям 12.03.01 Приборостроение, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Авторы

канд. эконом. наук, доц.

Лисицин В.Г.,

канд. эконом. наук, доц.

Зозуля Д.М.



Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Методика экономического обоснования выпускных квалификационных работ для направления 12.03.01 «Приборостроение», 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»	5
Структура бизнес-плана:	5
1. Резюме	5
2. Характеристика предлагаемого изделия (прибора).....	6
3. Исследование и анализ рынка	7
4. Производственный план	8
5. План по комплексу инженерного маркетинга	11
6. Потенциальные риски.....	12
7. Финансовый план	13
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	17

ВВЕДЕНИЕ

Целью методических указаний к выполнению экономической части выпускных квалификационных работ (ВКР) по направлениям 12.03.01 Приборостроение, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника является закрепление и практическое применение студентами знаний в области инженерной экономики по экономическому обоснованию инженерных решений в форме бизнес-плана.

Бизнес-план является эффективным инструментом при рассмотрении большого количества вариантов инженерных решений, позволяющим выбрать наиболее приемлемый для реализации и определить средства достижения целей.

Назначение бизнес-плана заключается в том, чтобы помочь студентам инженерных направлений подготовки:

- оценить свои возможности;
- провести исследования рынка;
- рассчитать необходимые затраты и соизмерить их с теми ценами, по которым можно будет гипотетически реализовывать технические решения, продукцию (услуги) для определения потенциальной прибыльности объекта бизнеса;
- оценить привлекательность технического решения и конкурентоспособность проекта;
- провести анализ рисков проекта;
- определить по оценочным показателям прибыльность или убыточность предлагаемого проекта.

При составлении бизнес-плана необходимо учитывать, что целью обоснования работы должно быть удовлетворение нужд потребителей, а средствами достижения цели служат предлагаемые технические решения.

Гипотетический бизнес-план можно разработать для обоснования как создания новых, так и модернизации существующих изделий, приборов на промышленных предприятиях или приборостроительных предприятиях.

Задание на экономическую часть ВКР представляет собой разработку «сокращенного» варианта бизнес-плана, сохраняющего, тем не менее, основные положения полного бизнес-плана.

Исходными данными для экономического обоснования являются:

- соответствующие разработки на профилирующей кафедре;

- современная экономическая, учебная и научная литература.

По согласованию с профилирующей кафедрой и кафедрой «Маркетинг и инженерная экономика» целесообразно представить экономический лист, на котором рекомендуется отразить маркетинговую модель объекта бизнеса, результаты расчета безубыточности и финансовой устойчивости, а также график безубыточности проекта (возможны и другие варианты).

МЕТОДИКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ 12.03.01 «ПРИБОРОСТРОЕНИЕ», 13.03.02 «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

Структура бизнес-плана:

1. Резюме.
2. Характеристика предлагаемого изделия (прибора).
3. Исследование и анализ рынка.
4. Производственный план.
5. План по комплексу инженерного маркетинга
6. Потенциальные риски.
7. Финансовый план.

1. Резюме

Резюме – это сжатый обзор о предлагаемом приборе (новом или модернизируемом) и тех целях, которые ставит перед собой студент, предлагая то или иное техническое решение, то есть это – предельно сокращенная версия самого бизнес-плана.

В данном разделе должны быть освещены следующие ключевые моменты:

1. в чем заключаются предлагаемые решения;
2. на кого направлена конечная (модернизированная) продукция (потребители);
3. основные преимущества и уникальность предлагаемых технических решений;
4. сумма необходимых капиталовложений и срок их погашения;
5. основные финансовые результаты по проекту (объем безубыточности, запас финансовой прочности, коэф-

- фициент запаса финансовой прочности);
6. прогнозируемая эффективность проекта (капитализация прибыли).

Резюме составляется после завершения работы над остальными разделами бизнес-плана и содержит четкое представление о предлагаемом проекте.

2. Характеристика предлагаемого изделия (прибора)

В данном разделе целесообразно привести краткое описание предлагаемого прибора (нового или модернизируемого) и его особенности (уникальность, отличие от существующих приборов, ценность для потребителя, а также возможность выбора модификаций). Для рассмотрения предлагаемого прибора с ориентацией на потребителя необходимо разработать структурно-логическую рамку проекта, то есть его маркетинговую модель.

В рыночных условиях хозяйствования любой инженер должен владеть маркетинго-ориентированным подходом к решению всех научно-технических, организационных, производственных и социальных задач, возникающих в его деятельности. В этом аспекте маркетинговая модель предлагаемого прибора может включать следующие элементы:

- *прибор «по замыслу»* – характеризует цель предлагаемого технического решения, направленного на изменение конструкции, улучшение качественных параметров, расширение функциональных особенностей, применение новых материалов, комплектующих, снижение массы прибора, решение задач промышленного дизайна, послепродажного обслуживания и пр. Это основная выгода, которую может получить потребитель;
- *прибор «в реальном исполнении»* – это та материализованная форма, в которую воплощается замысел разработчика, то есть то, что в конечном итоге предлагается потребителю;
- *«область применения»* – указывается возможность использования прибора в тех или иных учреждениях, других областях;
- *«инновационный уровень и/или инновационный потенциал»* – патенты, лицензии, «ноу-хау» и т.д.;
- *«сопровождение»* – обновление, гибкое приспособление к меняющимся условиям рынка и пр.;
- *«конкуренция»* – имеющиеся конкуренты, принципиальное отличие от них, выход на отечествен-

Управление проектами

- ные и зарубежные рынки;
- *«применение информационных технологий и систем»* – использование программных средств (язык программирования, операционная система, геоинформационные системы и пр.);
 - *«применение при проектировании (модернизации) прибора расчетных методов»* – применяемые методы расчета предлагаемых или заменяемых комплектующих, деталей и пр.;
 - *«преимущества у разработчика»* – повышение имиджа разработчика, возможное получение прибыли при размещении документации на предлагаемый прибор на сайте разработчика, кафедры, ДГТУ и прочих сайтах на рынке научно-технических нововведений в части интеллектуальной продукции и пр.;
 - *«преимущества у производителя»* – получение документации на конкурентоспособный прибор, возможность производства данного прибора, расширение рынка, возможное увеличение прибыли и пр.;
 - *«преимущества у потребителя»* – удобство в эксплуатации, улучшение качественных параметров, снижение затрат в эксплуатации, экономия времени, повышение качества обслуживания, расширение возможностей и пр.

Представленная модель может быть расширена или сокращена по согласованию с консультантами ВКР в зависимости от особенностей предлагаемых технических решений. Необходимо заметить, что данная модель должна быть представлена в виде схемы или рисунка.

Таким образом, маркетинговая модель прибора позволяет оценить его полезность, исходя из маркетинговой ориентации и системной зависимости между рассматриваемыми решениями, что дает возможность:

- выявить его целесообразность;
- определить объект возможного производства;
- уточнить направления и преимущества использования прибора;
- правильно провести экономическое обоснование.

3. Исследование и анализ рынка

В рамках данного раздела нужно провести гипотетическое исследование рынка и определить:

1. основные рыночные сегменты;

Управление проектами

2. размеры потенциальных рынков;
3. состояние спроса и его прогноз.

По итогам освещения данных вопросов рекомендуется составить соответствующую таблицу ориентировочной сегментации потенциальных потребителей (таблица 1).

Таблица 1 - Ориентировочная сегментация рынка

Сегмент рынка	Объем продаж (шт.)					
	1-й год		2-й год		3-й год	Всего
	3 кв.	4 кв.	I п/г	II п/г		
1.						
2.						
.....						
Итого: (N)						

4. Производственный план

Производственный план рекомендуется начать с определения потребности в материалах, комплектующих, а также в персонале и оплате труда (таблицы 2 и 3).

Таблица 2 - Потребность в материалах и комплектующих в расчете на один экземпляр

Наименование	Кол-во, шт.	Цена за шт., руб.	Сумма, руб.
ИТОГО:			Mo

Таблица 3 - Потребность в персонале и оплате труда

Категория персонала	Численность, человек	Оплата труда за 1 час, руб.	Трудоемкость изготовления одного прибора, час	Суммарная зарплата, руб.
ИТОГО:				3o

При отсутствии сведений о трудоемкости изготовления прибора можно определить его возможную себестоимость, исходя из цены продажи подобного прибора.

Укрупненно калькуляция себестоимости одного прибора производится в соответствии с таблицей 4.

Управление проектами

Таблица 4 - Калькуляция себестоимости прибора

Статьи калькуляции	Формула расчета	Сумма, руб.
Материальные затраты	M_o	
Основная заработная плата	$З_o$	
Дополнительная заработная плата, включая премии	$D_o = З_o \times 0,4$	
Страховые взносы в государственные внебюджетные фонды социального назначения	$B_{гос} = (З_o + D_o) \times 0,3$	
Общепроизводственные расходы	$P_{оп} = З_o \times 3,5$	
Общехозяйственные расходы	$P_{ох} = З_o \times 1,5$	
Производственная себестоимость	$C_{пр} = (M_o + З_o + D_o + B_{гос} + P_{оп} + P_{ох})$	
Коммерческие расходы	$P_{ком} = C_{пр} \times 0,05$	
Полная себестоимость	$C_{п} = C_{пр} + P_{ком}$	

Далее для определения цены рассчитывается плановая прибыль. Для расчета прибыли необходимо определить уровень рентабельности предлагаемого прибора, значение которой обычно находится в пределах 15-30%. Прибыль определяется по следующей формуле:

$$\Pi = C_{п} \times \frac{P}{100} \quad (1)$$

Оптовая цена изделия рассчитывается по формуле:

$$Ц_o = C_{п} + \Pi \quad (2)$$

Цена продажи определяется по формуле:

$$Ц_{пр} = Ц_o + НДС, \quad (3)$$

где: НДС – налог на добавленную стоимость, НДС=18%.

В ходе расчетов необходимо отразить смету затрат на производство и реализацию изделия в калькуляционном разрезе (таблица 5).

Управление проектами

Таблица 5 - Смета затрат на производство и реализацию прибора в калькуляционном разрезе, тыс. руб.

Статьи затрат	1-й год		2-й год		3-й год
	3 кв.	4 кв.	I п/г	II п/г	
Объем продаж, шт. N					
Материальные затраты M_o					
Основная заработная плата $З_o$					
Дополнительная заработная плата $Д_o$					
Страховые взносы в государственные внебюджетные фонды (30%) $B_{ГОС}$					
Общепроизводственные расходы $P_{ОП}$					
Общехозяйственные расходы $P_{ОХ}$					
Коммерческие расходы $P_{КОМ}$					
Полная себестоимость реализации прибора по периодам C					
Прибыль $П$					
Объем продаж в оптовых ценах $Q_{пр}$					

Размеры необходимых капитальных вложений сводятся в таблицу 6.

Таблица 6 - Сумма капитальных вложений, тыс. руб.

Показатели	1-й год		2-й год		3-й год
	3 кв.	4 кв.	I п/г	II п/г	
Затраты на НИОКР 2% от $Q_{ПР}$	X	-			
Затраты на технологическую подготовку производства 2% от $Q_{ПР}$	X	-			
Затраты на маркетинг 2% от $Q_{ПР}$	X	X			X
Пополнение оборотных средств 5% от M_o	X	X			X
Общая потребность в капитальных вложениях	X				

В результате расчета указывается общая потребность в капитальных вложениях.

5. План по комплексу инженерного маркетинга

План маркетинга следует составлять по комплексу инженерного маркетинга 9Р, который предусматривает инженерные решения в рамках девяти маркетинговых элементов:

- 1, 2. *People, product* – ориентация на потребителя, продукт (учет пожеланий потребителей и создание добавленной ценности для них). В данном пункте необходимо указать соответствующие инженерные решения, позволяющие удовлетворить потребителя.
3. *Production* – способ изготовления (модернизации) прибора. Здесь нужно указать гипотетически возможного изготовителя (приборостроительные организации, материально-техническая база учреждения при наличии инженерного состава) и особенности производства прибора.
4. *Price* – цена нового (модернизированного) прибора. В рамках данного элемента указывается возможность снижения затрат на изготовление прибора с помощью соответствующих инженерных решений, в частности:
 - снижения затрат на материалы, в том числе комплектующие;
 - возможной замены зарубежной комплектации на отечественную;
 - снижения трудоемкости изготовления прибора за счет использования прогрессивных технологий, изменения конструкции и пр.;
 - снижения затрат на организацию производства, в том числе на модернизацию прибора на базе учреждения и пр.
- 5, 6. *Promotion, place* – продвижение, место продажи. В данном разделе необходимо указать соответствующие инженерные решения по продвижению прибора:
 - инженерные решения, связанные с онлайн возможностями;
 - инженерные решения, связанные с разработкой и организацией работы специальных сайтов (разработки кафедры, ДГТУ для выхода на рынок научно-технических нововведений в части интеллектуальной продукции) и пр.
7. *Provider* – доступ к ресурсам Интернет и другим базам данных. Указывается использование сетевых ресурсов и баз данных для разработки лучших предложений, более конкурентоспособных при- боров, создание сайта и пр.

8. *Processing* – применение информационных технологий и систем в маркетинге. Указываются:

- используемые информационные технологии и системы при разработке технических решений;
- применяемые программные продукты и программная поддержка потребителя.

6. Потенциальные риски

В ходе реализации проекта можно столкнуться с различными видами рисков: политическими, финансовыми, рыночными, коммерческими, производственными, профессиональными, инновационными и пр.

С целью идентификации и анализа рисков проекта рекомендуется использовать анализ сценариев проекта.

В анализе сценариев обычно рассматриваются три варианта реализации проекта: наиболее плохой, наиболее вероятный и наилучший. Затем по каждому варианту определяется прибыль и сравнивается с наиболее вероятным.

Таблица 7 - Информация для проведения анализа сценариев (пример)

Сценарий	Объем продаж прибора, шт.	Оптовая цена прибора, руб.
Наиболее плохой	500	1 000
Наиболее вероятный	800	1 200
Наилучший	1 000	1 300

Используя данные таблицы 7 необходимо составить отчет о прибылях и убытках по вариантам (пример представлен в таблице 8).

Таблица 8 - Отчет о прибылях и убытках по сценариям, руб. (пример)

Сценарии	Наиболее плохой	Наиболее вероятный	Наилучший
Показатели			
Выручка от продажи продукции	$500 \times 1\,000 = 500\,000$	$800 \times 1\,200 = 960\,000$	$1\,000 \times 1\,300 = 1\,300\,000$
Себестоимость продукции	$500 \times 900 = 450\,000$	$800 \times 950 = 760\,000$	$1\,000 \times 1\,000 = 1\,000\,000$
Валовая прибыль	50 000	200 000	300 000
Налог на прибыль (20%)	10 000	40 000	60 000
Чистая прибыль	40 000	160 000	240 000

Управление проектами

После определения прибыли по каждому сценарию назначается гипотетическая вероятность наступления каждого сценария и определяется математическое ожидание реализации проекта (пример представлен в таблице 9).

Таблица 9 - Расчет ожидаемой прибыли (пример)

Сценарий	Чистая прибыль, руб.	Вероятность	Математическое ожидание прибыли, руб.
Наиболее плохой	40 000	0,25	10 000
Наиболее вероятный	160 000	0,5	80 000
Наилучший	240 000	0,25	60 000

В заключение делается вывод об ожидаемой прибыли от реализации проекта с учетом рассмотренных сценариев. В показанном примере из таблицы 9 видно, что при любом из рассмотренных сценариев производство и реализация предлагаемого прибора принесет предприятию чистую прибыль, вероятности убытков выявлено не было. Самыми перспективными вариантами являются наиболее вероятный с ожидаемой прибылью 80 000 руб. и наилучший с ожидаемой прибылью 60000 руб.

7. Финансовый план

В заключительном разделе бизнес-плана – финансовом плане – необходимо провести обоснование экономической эффективности затрат, произведенных в связи с разработкой и реализацией предлагаемых в проекте технических решений. Сначала рассчитываются и сводятся в таблицу 10 доходы и затраты по проекту.

Таблица 10 - Доходы и затраты по проекту, тыс. руб.

Показатели	1-й год		2-й год		3-й год
	3 кв.	4 кв.	I п/г	II п/г	
Объем продаж $Q_{np} = C_o \times N$					
Себестоимость реализации $C = C_{п} \times N$					
Прибыль от реализации продукции $\Pi = Q_{пp} - C$					
Налог на прибыль (20%) $H_{пp} = \Pi \times 0,2$					
Чистая прибыль $\Pi_{ч} = \Pi - H_{пp}$					
Планируемый выпуск продукции, шт. N					

Управление проектами

Далее в таблице 11 представляется расчет возможности погашения капитальных вложений.

Таблица 11 - Расчет возможности погашения капитальных вложений, тыс. руб.

Показатели	1-й год		2-й год		3-й год
	3 кв.	4 кв.	I п/г	II п/г	
Сумма капитальных вложений		-	-	-	-
Ожидаемая чистая прибыль					
Дисконтированная чистая прибыль					
Непогашенный остаток капитал вложений					
Капитализация прибыли					

Для расчета дисконтированной чистой прибыли используется коэффициент дисконтирования, равный:

$$K_D = \frac{1}{(1 + E)^t}, \quad (5)$$

где:

E - ставка дисконтирования, учитывающая инфляцию и условия неопределенности (8-12%);

t - периоды (года).

После расчета необходимо сделать вывод о том, в какой период ожидается возврат капитальных вложений по проекту.

Затем производится расчет безубыточности и запаса финансовой прочности проекта на первый и последний рассматриваемые годы его реализации.

Для определения объема безубыточности проекта рассчитываются условно-постоянные (постоянные) и условно-переменные (переменные) затраты.

К условно-переменным затратам (V) условно можно отнести затраты на материалы, покупные изделия, основную заработную плату, страховые взносы в государственные внебюджетные фонды:

$$V = M_O + Z_O + B_{ГОС} \quad (6)$$

К условно-постоянным затратам (W) условно можно отнести общепроизводственные, общехозяйственные и коммерческие расходы:

$$W = P_{ОП} + P_{ОХ} + P_{КОМ} \quad (7)$$

Управление проектами

Расчет объема безубыточности (порога рентабельности) производится по следующей формуле:

$$Q_{\bar{o}/y\bar{o}} = \frac{W}{1 - k_{пер}} \quad (8)$$

где $k_{пер}$ – удельный вес переменных затрат в объеме продаж.

$$k_{пер} = \frac{V}{Q_{пр}} \cdot 100\% \quad (9)$$

Объем безубыточности (в натуральном измерении) вычисляется по следующей формуле:

$$Q_{\bar{o}/y\bar{o}} = \frac{W}{Ц_o - V_{ед}} \quad (10)$$

Запас финансовой прочности рассчитывается по формуле:

$$ЗФП = Q_{пр} - Q_{\bar{o}/y\bar{o}} \quad (11)$$

Коэффициент запаса финансовой прочности $K_{зфп}$ определяется отношением величины запаса финансовой прочности к объему продаж. Он характеризует степень финансовой устойчивости, рекомендуемая нижняя граница – 30% к объему продаж:

$$K_{зфп} = \frac{ЗФП}{Q_{пр}} \cdot 100\% \quad (12)$$

Результаты расчетов сводятся в таблицу 12.

На основе расчета объемов безубыточности и запаса финансовой прочности необходимо сделать вывод о финансовой устойчивости проекта и обоснованности его реализации.

Таблица 12 - Основные показатели расчета безубыточности проекта

Показатели	Ед. изм	1-й год	3-й год
1. Объем продаж	руб.		
2. Условно-переменные затраты	руб.		
3. Условно-постоянные затраты	руб.		
4. Удельный вес переменных затрат в объеме продаж	%		
5. Объем безубыточности (порог рентабельности)	руб.		
6. Объем безубыточности	шт.		
7. Запас финансовой прочности	руб.		
8. Коэффициент запаса финансовой прочности	%		

Пример графика безубыточности представлен на рисунке 1.

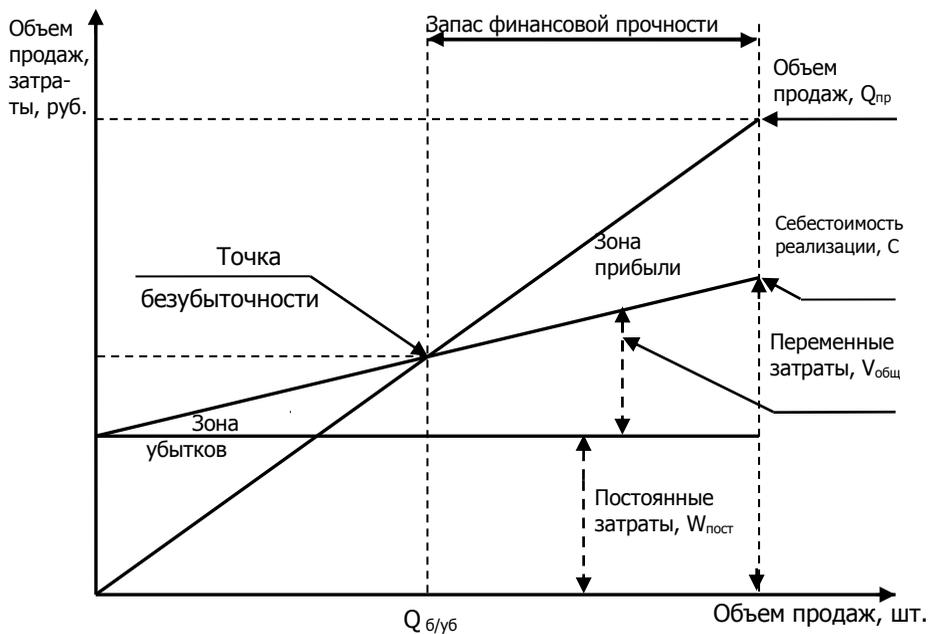


Рис.1. График точки безубыточности

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Герасимов Б.И., Мозгов Н.Н. Маркетинговые исследования: учеб. пособие - М.: ФОРУМ, 2009. – 336 с.
2. Любанова Т.П., Мясоедова Л.В., Грамотенко Т.А., Олейникова Ю.А. Бизнес-план. Учебно-практическое пособие.-М.: Издательство «ПРИОР», 2008. – 96 с.
3. Любанова Т.П., Мясоедова Л.В., Олейникова Ю.А. и др. Сборник бизнес-планов. Методика и примеры: предпринимательская деятельность, экономическое обоснование инженерных решений в курсовом, дипломном проектировании, диссертационных работах: Учебное и научно-практическое пособие/Под ред. Л.В. Мясоедовой.-М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д. Издательский центр «МарТ», 2008. – 408 с.
4. Практикум по организации и планированию машиностроительного производства. Производственный менеджмент: учебное пособие / Е.В. Алексеева, В.М. Воронин, К.А. Грачева и др.; под ред. Ю.В. Скворцова. – М.: Высшая школа, 2014. – 431 с.
5. Лисицин В.Г., Щерба Л.М. Оценка экономической эффективности капитальных вложений - Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2011
6. Хашин С.М., Сафронов А.Е, Лисицин В.Г. Управление проектами: учеб. пособие - Ростов н/Д: Изд. центр ДГТУ, 2011 (<http://ntb.donstu.ru/index.php>)
7. Web-сайт журнала «Профессионал управления»: <http://www.pmpofy.ru/>
8. Web-сайт журнала «Российский журнал менеджмента»: <http://elibrary.ru/issues.asp?id=9611>
9. Web-сайт журнала «Управление проектами»: <http://www.pmmaqazi-ne.ru>