

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОТКРЫТЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
МИНИСТЕРСТВА ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Одобрено кафедрой
«Экономика, финансы и
управление на транспорте»

Утверждено
Деканом факультета
«Экономический»

ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Задание на курсовую работу с методическими указаниями

для студентов IV курса

Составитель: ассистент Танифа Д.С.

Российский государственный открытый технический университет путей
сообщения Министерства транспорта Российской Федерации, 2014 г.

Москва-2014

Цель и содержание курсового проекта

Целью курсового проекта является получение студентами навыков управления инновационными процессами, в частности по оценке внедрения инновационных технологий в производственные процессы предприятия.

Проблема повышения конкурентоспособности железнодорожного транспорта связана с необходимостью выявления наиболее существенных факторов, характеризующих его технико-экономическое состояние и возможности повышения качества транспортной продукции путем внедрения инноваций во все сферы деятельности.

Задача

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ МОЙКИ КОЛЕСНЫХ ПАР

Используя методику оценки эффективности инновационных проектов, требуется произвести оценку эффективности внедрения автоматизированного комплекса для мойки колесных пар.

Общие положения

Автоматизированный комплекс для мойки колесных пар разработан в ООО «Иртранс». Начиная с 2014 г. на дороги поставлено более 30 таких комплексов. Конструкция оборудования постоянно совершенствуется.

В комплекс входят:

- камера мойки колесных пар;
- устройства подачи колесной пары (на входе и выходе камеры);
- гидросистема высокого давления;
- система подготовки моющего раствора (бак со встроенным змеевиком для подачи пара, насос высокого давления с насосом подпора);
- система регенерации моющего раствора;
- система автоматического управления;

– комплект ЗИП в соответствии с паспортами на поставляемое оборудование.

Автоматизированный комплекс для мойки колесных пар предназначен для мойки колесных пар грузовых вагонов типа РУ_950 моющим раствором с температурой до 90 °С и давлением до 17 кгс/см² (1,7 МПа) с одновременной механической очисткой оси и дисков вращающимися щетками на ремонтных предприятиях (вагонных депо, вагоноколесных мастерских).

Конструкция комплекса позволяет применять кроме традиционных моющих растворов современные безотходные самоочищающиеся многофункциональные отмыватели со снижением температуры моющего раствора с 90 до 40 °С.

При изготовлении, монтаже, наладке и эксплуатации оборудования соблюдаются требования Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте грузовых вагонов № ПОТ РО-32.ЦВ-400-96.

По требованиям техники безопасности оборудование соответствует требованиям ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.049-80, ГОСТ 12.2.061-81, ГОСТ 12.2.062-81, ГОСТ 20.39.108-85. ГОСТ 27487-87.

Уровни звукового давления не превышают допустимых значений, установленных ГОСТ 12.1.003-83.

Величины общей технологической вибрации на постоянных рабочих местах не превышают гигиенических норм, установленных ГОСТ 12.1.012-90.

Внедрение автоматизированного комплекса для мойки колесных пар обеспечивает по сравнению с использованием базовой технологии (состояние без проекта) следующие преимущества:

1. оборудование комплекса позволяет использовать в процессе мойки современные технические моющие средства (отмыватели), позволяющие снизить температуру моющего раствора с 90 до 40⁰С, и тем самым резко сократить потребление теплоносителей;

2. комплекс может работать автономно.

3. предлагаемая установка для мойки колесных пар используется в технологическом процессе ремонта грузовых вагонов. Если рассматривать технологический процесс ремонта вагонов в некотором вагонном депо, то новая установка внесла следующие изменения:

- сократилась численность задействованного в течение смены персонала за счет применения комплексной автоматизации оборудования и введения в конструкцию комплекса автоматизированных приводных металлических щеток, позволяющих производить зачистку поверхности колесной пары (оси и дисков колесных пар) одновременно с проведением процесса мойки

- сократилась продолжительность цикла мойки колесной пары за счет совмещения процесса мойки и зачистки и применения сквозной автоматизации всего технологического цикла, что повышает производственную мощность участка вагонного депо мастерских;

Основные технико-экономические показатели для оценки эффективности внедрения автоматизированного комплекса для мойки колесных пар представлены в таблице 1.

Таблица 1

Технико-экономические показатели автоматизированного комплекса для мойки колесных пар

Показатель	Вариант (предпоследняя цифра шифра)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Годовая программа мойки колесных пар	15600	15900	16100	15500	15400	16000	15800	15400	15700	15600
Трудоемкость выполнения операции до внедрения оборудования, чел-ч	15	16	17	18	15	14	16	19	18	17
Трудоемкость выполнения операции после внедрения оборудования, чел-ч	2	3	4	5	2	1,5	3	6	5	4
Часовая тарифная ставка сдельщика, соответствующая разрядности работ, руб/час	54,48	55,43	56,2	55,68	54,76	54,31	55,36	54,48	55,43	55,36
Коэффициент, учитывающий заработную плату сдельщиков	1,75	1,7	1,65	1,7	1,75	1,8	1,7	1,75	1,8	1,65
Ставка единого социального налога, %	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4
Ежегодная индексация заработной платы, %	12	13	10	11	9	10	11	12	13	11
Стоимость 1кВт-ч, руб	1,35	1,3	1,4	1,3	1,35	1,2	1,6	1,35	1,5	1,4
Расход электроэнергии на обмывку одной колесной пары до внедрения оборудования, кВт-ч	6	6,5	7	5,5	6	7,5	5,5	6,5	7	6
Расход электроэнергии на обмывку одной колесной пары после внедрения оборудования, кВт-ч	3,8	3,5	3,3	4,1	3,9	3,7	3,8	3,3	3,4	3,2
Ежегодный рост цен на материалы, %	6	7	8	5	6	7	8	4	5	6
Стоимость 1 куб. м водопроводной воды, руб.	9,56	10	10,5	9,5	9,8	10,1	9,45	10,5	10,4	10,3
Стоимость 1 куб. м технологической воды, руб.	0,95	1	1,4	1,7	1,3	1,8	0,9	1,5	1,6	1,2
Количество осуществляемых ТО в течении года до внедрения оборудования	12	11	10	12	10	11	12	11	11	12
Количество осуществляемых ТО в течении года после внедрения оборудования	2	3	4	2	2	3	4	2	2	2
Размер инвестиционных вложений, тыс. руб.	2832	2954	2796	2678	2847	2963	2735	2847	2659	2642
Годовой темп инфляции, %	10	11	12	10	9	8	10	11	12	12
Рисковая поправка, %	3	4	5	3	2	4	5	2	3	4
Минимальная норма прибыли, %	5	6	6	7	7	5	8	5	7	6

Исходные данные

Инвестиции, необходимые для покупки автоматизированного комплекса для мойки колесных пар представлены в табл. 1. Финансирование осуществляется из отраслевых источников. Кредиты не предусматриваются.

Покупка автоматизированного комплекта для мойки колесных пар осуществляется в 2014 г. Функционировать комплекс начнет с 2015 г. горизонт расчета эффективности инновационного проекта- 15 лет.

I. Эксплуатационные расходы

Экономия годовых эксплуатационных расходов по сравниваемым вариантам рассчитывают по следующим элементам:

- экономия трудозатрат;
- экономия затрат на оплату социальных платежей (единого социального налога, взноса по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве и производственного травматизма);
- экономия затрат на потребляемую электроэнергию;
- экономия затрат на оплату потребляемой в производственном цикле воды;
- экономия затрат на текущее содержание и обслуживание используемого оборудования.

Величина экономии годовых эксплуатационных расходов рассчитывается по формуле:

$$\Delta \mathcal{E}_Г = \Delta \mathcal{E}_{з.пл} + \Delta \mathcal{E}_{ТЭР} + \Delta \mathcal{E}_{mat} + \Delta \mathcal{E}_{ТО}$$

где $\Delta \mathcal{E}_{з.пл}$ – экономия годовых затрат на оплату труда задействованного персонала, тыс. руб.;

$\Delta \mathcal{E}_{ТЭР}$ – экономия годовых затрат на оплату электроэнергии, тыс. руб.;

$\Delta \mathcal{E}_{mat}$ – экономия годовых затрат на оплату холодной воды, тыс. руб.;

$\Delta \mathcal{E}_{TO}$ – экономия годовых затрат на техническое обслуживание автоматизированного комплекса мойки колесных пар, тыс. руб.

1. Экономия заработной платы и отчислений на социальные нужды

Экономия по заработной плате с учетом отчислений на социальные нужды и коэффициента, учитывающего дополнительную заработную плату для сдельщиков, рассчитывается по формуле:

$$\Delta \mathcal{E}_{zn} = \mathcal{E}_{zn}^{\delta} - \mathcal{E}_{zn}^{нов}$$

$$\mathcal{E}_{zn}^{\delta} = P_H \cdot K_{ДЗ} \cdot K_{ЕСН} \cdot T_B / 60 \cdot C_B,$$

$$\mathcal{E}_{zn}^H = P_H \cdot K_{ДЗ} \cdot K_{ЕСН} \cdot T_H / 60 \cdot C_H$$

где P_H - годовая программа мойки колесных пар (планируемая) после внедрения разработки;

$K_{ДЗ}, K_{ЕСН}$ - коэффициенты, учитывающие, соответственно, дополнительную заработную плату сдельщиков и начисление ЕСН;

T_B, T_H - трудоемкость выполнения операции до и после внедрения оборудования, чел.-ч;

C_B, C_H - часовая тарифная ставка сдельщика, соответствующая разрядности работ по сравниваемым вариантам, руб.;

60 – число минут в одном часе;

Для расчета экономии годовых эксплуатационных расходов от сокращения затрат на оплату труда необходимо учитывать ежегодную индексацию заработной платы.

2. Экономия эксплуатационных расходов от сокращения расхода электроэнергии

Расчет экономии годовых эксплуатационных расходов предприятия от сокращения расхода электроэнергии:

$$\Delta \mathcal{E}_{TЭР} = \mathcal{E}_{TЭР(баз)} - \mathcal{E}_{TЭР(нов)}$$

$$\mathcal{E}_{TЭР(баз)} = P_H * C_{э} * \mathcal{E}_б$$

$$\mathcal{E}_{TЭР(нов)} = P_H * C_{э} * \mathcal{E}_н$$

где P_H - годовая программа мойки колесных пар (планируемая) после внедрения разработки, пар;

$C_{э}$ – стоимость одного кВт*ч, потребляемой электроэнергии, руб.;

$\mathcal{E}_б$ ($\mathcal{E}_н$) – расходы электроэнергии на обмывку одной колесной пары при использовании базовой (предлагаемой) технологии, кВт*ч;

Для расчета экономии годовых эксплуатационных расходов предприятия от сокращения расхода электроэнергии необходимо учитывать ежегодный рост цен на материалы.

3. Экономия эксплуатационных расходов от сокращения водопотребления

При базовой технологии использовалась водопроводная вода, в новой технологии используется техническая вода, т.к. конструкция комплекса позволяет применять кроме традиционных моющих растворов современные безотходные самоочищающиеся многофункциональные отмыватели со снижением температуры моющего раствора с 90 до 40 °С и имеется «система регенерации моющего раствора».

$$\Delta \mathcal{E}_{mat} = \mathcal{E}_{mat(баз)} - \mathcal{E}_{mat(нов)}$$

$$\mathcal{E}_{mat(баз)} = P_H * C_{в} * B_б$$

$$\mathcal{E}_{mat(нов)} = P_H * C_{тв} * B_н$$

где P_H - годовая программа мойки колесных пар (планируемая) после внедрения разработки;

$C_{в}$ – стоимость одного м³ потребляемой водопроводной воды, руб.;

$C_{тв}$ – стоимость одного м³ потребляемой технической воды, руб.;

$B_6(B_n)$ – расходы воды на обмывку одной колесной пары при использовании базовой (предлагаемой) технологии, м³;

$$B_6 = 6,19 \text{ м}^3; B_n = 4,16 \text{ м}^3$$

Экономия годовых эксплуатационных расходов предприятия от сокращения потребления воды на мойку колесных пар рассчитывается с учетом ежегодного роста цен на материалы.

4. Экономия эксплуатационных расходов от сокращения количества технического обслуживания

Расчет экономии годовых эксплуатационных расходов предприятия от сокращения количества технического обслуживания (ТО) используемого оборудования:

$$\Delta \mathcal{E}_{ТО} = C_{\text{баз}} - C_{\text{нов}}$$

$$C_{(\text{баз})} = K_{ДЗ} * K_{ЕСН} * N_6 * 12 * C_6$$

$$C_{(\text{нов})} = K_{ДЗ} * K_{ЕСН} * N_n * 12 * C_n$$

где $K_{ДЗ}, K_{ЕСН}$ - коэффициент, учитывающий соответственно дополнительную заработную плату сдельщиков и начисление ЕСН;

$N_6(N_n)$ – количество осуществляемых ТО в течение года при использовании базовой (предлагаемой) технологии;

12(12) – количество выполнения одного ТО при использовании базовой (предлагаемой) технологии, чел.*ч;

C_6, C_n - часовая тарифная ставка сдельщика, соответствующая разрядности работ по сравниваемым вариантам, руб.;

Экономии годовых эксплуатационных расходов предприятия от сокращения количества технического обслуживания (ТО) используемого оборудования рассчитывается с учетом ежегодной индексации заработной платы.

Годовая экономия в разрезе эффектообразующих факторов за первый год эксплуатации Автоматизированного комплекса для мойки колесных пар необходимо представить в таблице 2.

Таблица 2

Годовая экономия эксплуатационных расходов, тыс. руб

Эффектообразующий фактор	Показатель	Базовая технология	Инновационная технология	Экономия (гр.3-гр.4)
1	2	3	4	5
1. Экономия годовых затрат на оплату труда задействованного персонала	$\Delta \mathcal{E}_{з.пл}$			
2. Экономия годовых затрат на оплату электроэнергии	$\Delta \mathcal{E}_{тэп}$			
3. Экономия годовых затрат от сокращения водопотребления	$\Delta \mathcal{E}_{ват}$			
4. Экономия годовых затрат на ТО автоматизированного комплекса мойки колесных пар	$\Delta \mathcal{E}_{то}$			

Налог на имущество составит:

$$\Delta N_{им} = 2,2 * \Phi_{ост} / 100$$

где 2,2 – ставка налога на имущество, %;

$\Phi_{ост}$ – остаточная стоимость автоматизированного комплекса, руб.

$$\Phi_{ост} = \Phi_n - T * A$$

где A - амортизационные отчисления по инвестиционному, тыс. руб.;

T- срок эксплуатации на момент расчета налога на имущество, лет;

Φ_n - первоначальная стоимость автоматизированного комплекса для мойки колесных пар, тыс. руб.

Расчет годовых амортизационных отчислений по инвестиционному проекту:

$$A = \frac{K_0}{T_{cl}}$$

где K - размер инвестиционных вложений, тыс. руб.;

T_{cl} – срок полезного использования предлагаемого оборудования (10 лет).

Первоначальная стоимость автоматизированного комплекса для мойки колесных пар совпадает с объемом инвестиций.

Налог на прибыль, формирующийся за счет сокращения эксплуатационных расходов при использовании автоматизированного комплекса для мойки колесных пар можно рассчитать по формуле:

$$\Delta H_{np} = 20\% * (\Delta \mathcal{E}_r - \Delta H_{им})$$

где 20% - ставка налога на прибыль

II. Расчет показателей эффективности инноваций

Для определения показателей эффективности внедрения автоматизированного комплекса для мойки колесных пар анализируются показатели инвестиционной и операционной (эксплуатационной) деятельности, которые заносятся в таблицу 3.

Методика расчета экономического эффекта содержит расчеты эффективности инноваций в соответствии с «Методикой расчета эффективности инноваций на железнодорожном транспорте», а также «Методическими рекомендациями по оценке инвестиционных проектов на железнодорожном транспорте (указание МПС России от 31.08.1998г. №В-1024у)» и «Методическими рекомендациями по оценке инвестиционных проектов (утвержденными Министерством экономики РФ, Министерством финансов РФ, Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике №ВК 477 от 21.06.1999г.)».

Расчет показателей экономической эффективности внедрения
автоматизированного комплекса для мойки колесных пар

№	Показатели	2009	2010	2011	2012	2013.....	2022	2023
1	T	0	1	2	3	4.....	13	14
2	Инвестиции		-	-	-	-	-	-
3	Результат эксплуатационной деятельности ($R_t - Z_t$)							
4	Экономия годовых затрат на оплату труда	-						
5	Экономия годовых затрат на оплату электроэнергии	-						
6	Экономия годовых затрат от сокращения водопотребления	-						
7	Экономия годовых затрат на ТО автоматизированного комплекса мойки колесных пар	-						
8	Увеличение налога на имущество							
9	Увеличение налога на прибыль	-						

Результат эксплуатационной деятельности от использования автоматизированного комплекса для мойки колесных пар на t-ом шаге расчета определяется из выражения:

$$R_t - Z_t = \Delta \mathcal{E}_t - \Delta H_{имт} - \Delta H_{нпт}, \text{ тыс. руб.}$$

где $\Delta \mathcal{E}_t$ - экономия годовых эксплуатационных расходов на t-ом шаге расчета, обусловленная внедрением автоматизированного комплекса для мойки колесных пар, тыс. руб.;

$\Delta H_{имт}$ - увеличение налога на имущество рассматриваемого предприятия при внедрении автоматизированного комплекса мойки колесных пар, тыс. руб.;

$\Delta H_{\text{прт}}$ - увеличение налога на прибыль, формирующаяся в результате экономии эксплуатационных расходов при реализации рассматриваемого предложения, тыс. руб.

В качестве основных показателей, используемых для расчета эффективности инвестиционного проекта, принимаются:

1. чистый доход;
2. чистый дисконтированный доход;
3. внутренняя норма доходности;
4. индекс доходности;
5. срок окупаемости.

2.1. Чистый доход рассчитывается по формуле:

$$\text{ЧД} = \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) - \sum_{t=0}^T K_t, \text{ тыс. руб.}$$

где $(R_t - Z_t)$ – эффект от эксплуатационной деятельности, достигаемый на t -ом шаге расчета, тыс. руб.;

K_t - инвестиционные расходы в t -ом году, руб.;

T – горизонт расчета (равный номеру шага расчета, на котором производится ликвидация объекта).

2.2. Чистый дисконтированный доход рассчитывается по формуле:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T \frac{R_t - Z_t}{(1 + E)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1 + E)^t}, \text{ тыс. руб.}$$

где E - норма дисконта.

Норма дисконта рассчитывается по формуле:

$$E = I + d + R$$

Если инвестиции K_t осуществляются за один год, то ЧДД будет равен:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T \frac{R_t - Z_t}{(1+E)^t} - K_0, \text{ тыс. руб.}$$

Экономическая интерпретация критерия ЧДД следующая:

- если $\text{ЧДД} \geq 0$, то проект является эффективным;
- если $\text{ЧДД} < 0$, то проект является неэффективным.

2.3. Внутренняя норма доходности – это ставка дисконтирования, при которой происходит уравнение инвестиций и чистой прибыли. Внутренняя норма доходности рассчитывается по формуле:

$$\sum_{t=0}^T \frac{R_t - Z_t}{(1+E_{\text{ВНД}})^t} = \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1+E_{\text{ВНД}})^t},$$

2.4. Индекс доходности рассчитывается по формуле:

$$\text{ИД} = \sum_{t=0}^T \frac{R_t - Z_t}{(1+E)^t} / \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1+E)^t}$$

2.5. Срок окупаемости рассчитывается по формуле:

$$\sum_{t=0}^{\text{Ток}} \frac{R_t - Z_t}{(1+E)^t} = \sum_{t=0}^{\text{Ток}} \frac{K_t}{(1+E)^t}$$

Расчет срока окупаемости рекомендуется проводить графо-аналитическим методом. Расчет проводится в табличной форме (табл. 4).

Таблица для расчета срока окупаемости графо-аналитическим методом

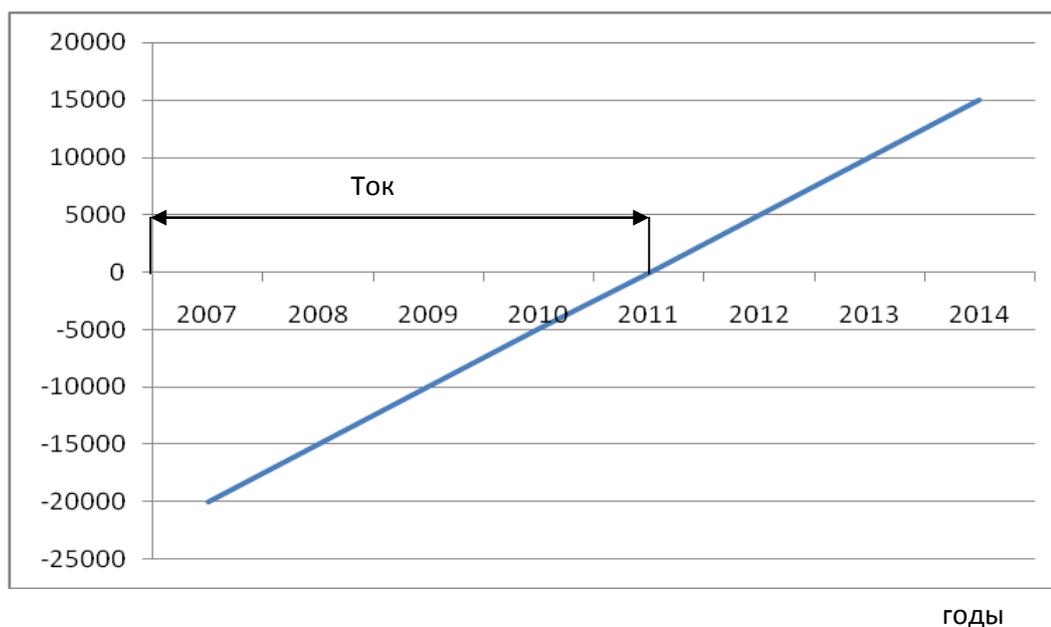
Годы	t	$K_t/(1+E)^t$	$(R_t-3_t)/(1+E)^t$	графа4- графа3	Сумма гр.5 нарастающим итоном
1	2	3	4	5	6
2009	0		-		
	1				
				
2023	14				

На основе полученных данных строится график

$$f(x) = \sum_{t=0}^T \frac{R_t - 3_t}{(1+E)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1+E)^t},$$

который оформляется в следующем виде

Тыс.руб.



Рассчитанные показатели экономической эффективности внедрения автоматизированного комплекса мойки колесных пар сводятся в таблицу 5 и делаются выводы о целесообразности принятия данного инновационного проекта.

Результаты расчета экономического эффекта внедрения
автоматизированного комплекса мойки колесных пар

Показатели	Условные обозначения	Величина показателя по инновационной технологии
Срок окупаемости, год	$T_{ок}$	
Чистый доход, тыс.руб.	$ЧД$	
Чистый дисконтированный доход, тыс.руб.	$ЧДД$	
Внутренняя норма доходности, %	ВНД	
Индекс доходности, %	ИД	

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Инновационный менеджмент: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Менеджмент», специальностям экономики и управления (080100)/ под ред. С.Д. Ильенковой.- 3-е изд. перераб. и доп.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.- 335 с.
2. Инновационный менеджмент: Учебник.- М.: ИНФРА-М, 2007. 295 с.
3. Афонин И.В. Инновационный менеджмент учеб. пособие/ И.В.Афонин.- М.: Гардарики, 2007.- 224 с.

Дополнительная литература

4. Ендовицкий Д.А., Коменденко С.Н. Организация анализа и контроля инновационной деятельности хозяйствующего субъекта/Под ред. Л.Т. Гиляровской.- М.: Финансы и статистика, 2004.- 272 с.
5. Управление инновациями: В 3-х кН. Кн. 1 Основы организации инновационных процессов: Учеб. Пособие/ А.А. Харин, И.Л. Коленский; Под ред. Ю.В. Шленова. –М.: Высш. шк., 2003.- 252 с.

6. Управление инновациями: В 3-х кН. Кн. 2 Управление финансами в инновационных процессах: Учеб. Пособие/ А.А. Харин, И.Л. Коленский; Под ред. Ю.В. Шленова. –М.: Высш. шк., 2003.- 295 с.

7. Управление инновациями: В 3-х кН. Кн. 3 Базовые компоненты управления инновационными процессами: Учеб. Пособие/ А.А. Харин, И.Л. Коленский; Под ред. Ю.В. Шленова. –М.: Высш. шк., 2003.- 240 с.