

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'А.Е. Череповицын'.

**Руководитель ОПОП ВО  
Профессор А.Е.Череповицын**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ В МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОМ  
КОМПЛЕКСЕ**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Подготовка кадров высшей квалификации
<b>Направление подготовки:</b>	38.06.01 Экономика
<b>Направленность (профиль):</b>	Экономика и управление народным хозяйством (Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами)
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Нормативный срок обучения:</b>	3 года
<b>Составитель:</b>	проф., д.э.н. Т.В. Пономаренко

Санкт-Петербург



Дисциплина включает в себя 4 раздела, содержание которых направлено на последовательное изучение методологии проектного управления в минерально-сырьевом комплексе, включая основы управления проектами, изучение специфики реализации проектов в минерально-сырьевом комплексе, нормативного регулирования и регламентации обоснования проектов в минерально-сырьевом комплексе, а также методы оценки эффективности и экономического обоснования инвестиционных проектов.

### **Раздел 1. Основы управления проектами.**

Основные трактовки и сущность проекта. Ключевые отличия проектной и операционной деятельности. Жизненный цикл проекта. Основные фазы проекта. Классификации проектов.

#### **Задание 1.**

Сформулировать определение проекта в соответствии с трактовками Мирового банка, российских и зарубежных стандартов проектного управления. Выполнить сравнительный анализ различных трактовок.

#### **Задание 2.**

Привести примеры проблемы управления при реализации проектов в минерально-сырьевом комплексе, используя научную литературу:

1. увеличения сроков;
2. увеличение бюджета;
3. проблемы реализации:
  - управление закупками;
  - выбор подрядчиков;
  - управление рисками;
  - прочие.

#### **Задание 3.**

Рассмотреть признаки стратегического проекта в минерально-сырьевом комплексе на конкретных примерах, используя специальную литературу и информационные ресурсы, и заполнить таблицу 1.

ПРИЗНАК	ПРИМЕР
1. Направленность на достижение стратегических конкурентных преимуществ	
2. Системный подход к разработке и реализации проектов	
3. Сложность технических решений и организации проектов	
4. Высокий бюджет проектов	
5. Длительные сроки реализации проектов	
6. Неопределенность и значительные риски	
7. Необходимость одобрения акционерами привлечения значительных ресурсов	

## Раздел 2. Специфика реализации проектов в минерально-сырьевом комплексе

Характеристики и специфика проектов минерально-сырьевого комплекса. Крупные проекты. Проекты, реализуемые в интегрированной компании. Основные эффекты проектов.

### Задание 4.

Дать развернутую характеристику и проанализировать современное состояние реализации крупных проектов в МСК по данным таблицы 2.

Инвестиционный проект	Инвестор	Инвестиции, млрд долл	Годовая мощность	Срок реализации проекта
Мегапроект "Ямал" (ЯНАО)	ПАО "Газпром"	12	250 млрд м <sup>3</sup>	2006 - 2030
Проект освоения Удоканского месторождения медной руды (Забайкальский край)	ООО "БГК" (Металлоинвест)	4	36,3 млн. т	2010–2016
Проект освоения Элегестского угольного месторождения	ЗАО "ТЭПК"	3,6	15 млн. т	2013-2018
Освоение Томторского месторождения редкоземельных металлов и ниобия	ООО "ТриАрк Майнинг"	1,1	100 тыс. т	2015-2020
Освоение железорудных месторождений Южной Якутии	ЗАО "ГМК "ТИМИР" (ЕВРАЗ и АЛРОСА)	5,8	11,4 млн т	2009-2020

### Задание 5.

Проанализировать проблемы управления крупных региональных проектов в минерально-сырьевом комплексе:

1. Создание транспортной инфраструктуры для освоения минерально-сырьевых ресурсов юго-востока Читинской области, с капиталовложениями более 169 млрд. руб.

2. Строительство магистрального газопровода между Россией и Германией «Северный поток» с суммарными инвестициями 7,4 млрд. евро.

3. Освоение месторождений Южной Якутии.

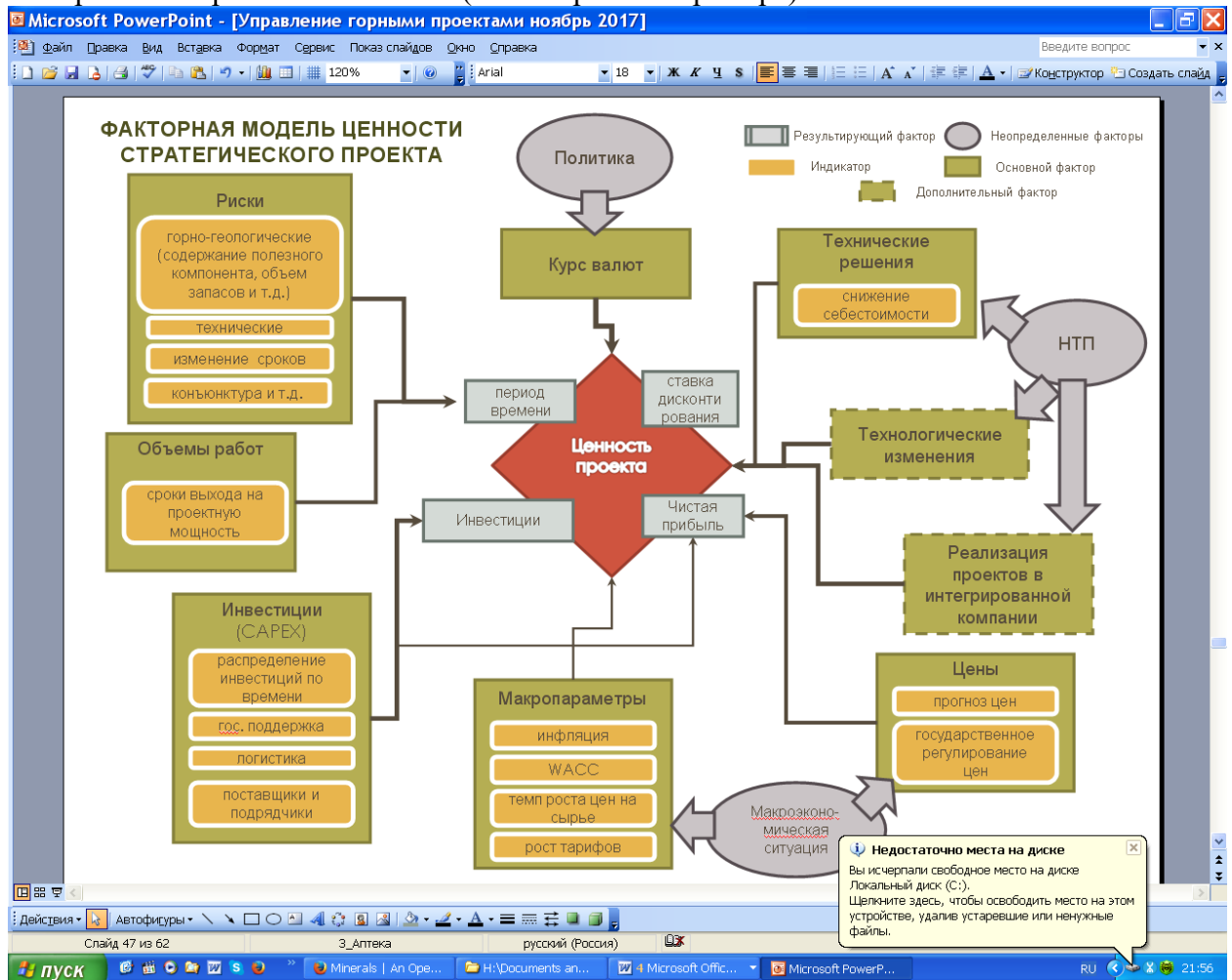
4. Освоение месторождений Нижнего Приангарья.

Показать причины и проявления следующих проблем проектного управления:

- слабая организационная структура и навыки,
- отсутствие прозрачности и механизмов мониторинга,
- недостаточность технических навыков,
- невыполнение обязательств согласно паспорту проекта,
- проблемы с финансированием (недоинвестирование).

### Задание 6.

Привести примеры влияния факторов, определяющих ценность проектов в минерально-сырьевом комплексе (на конкретном примере).



### Задание 7.

Привести примеры реализации проектов в интегрированной компании (табл.3).

название эффекта	характеристика эффекта	примеры
<b>Эффекты реализации проекта в компании:</b>		
- эффект замещения	Положительное или отрицательное изменение ценности проекта в результате сокращения потребления, использования одного товара, услуги или оборудования при появлении нового	
- синергетический эффект	Получение дополнительной прибыли в результате интеграции, объединения отдельных частей в единую систему	
- эффект влияния на операционную деятельность	Положительное или отрицательное влияние проекта на текущую (операционную) деятельность компании	

<b>Эффект технологических изменений</b>	Получение дополнительной прибыли от проекта за счет возможности смены технологии	
---	--	--

### Задание 8.

Прокомментировать расчет эффекта технологических изменений на примере проекта, реализуемого в горной компании.

Microsoft PowerPoint - [Управление горными проектами ноябрь 2017]

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Показ слайдов Окно Справка

Введите вопрос

120%

Arial 18 Ж К Ч \$

Конструктор Создать слайд

## РАСЧЕТ ЭФФЕКТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ПРОЕКТА «УСОЛЬСКИЙ КАЛИЙНЫЙ КОМБИНАТ» ( $C_{тех}$ )

Показатели	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Послепроектный период
<b>Дополнительные инвестиции на переустройство фабрики</b> 37,56 млн \$										
<b>Цена готовой продукции</b> Ц <sub>белк</sub> =Ц <sub>крк</sub> +15\$										
<b>Себестоимость обогащения</b> С <sub>флот</sub> =5043 руб./т; С <sub>гал</sub> =6242 руб./т										
<b>Расход руды на 1 т готовой продукции</b> п <sub>флот</sub> =4,19 т/т; п <sub>гал</sub> =4,01 т/т;										
<b>И, млн руб.</b>	11	161	317	629	483					
<b>И, млн \$</b>	0,25	3,79	7,43	14,76	11,33					
<b>Руда (II оч.), тыс. т.</b>						1371	2354	3040	4900	4900
<b>Годовая продукция при флотационном методе (II оч.), тыс. т KCL/г</b>						327	562	725	1170	1170
<b>Годовая продукция при галургическом методе (III оч.), тыс. т KCL/г</b>						342	587	758	1222	1222
<b>Цена красного калия, \$/т</b>						357	357	357	357	357
<b>Цена белого калия, \$/т</b>						372	372	372	372	372
<b>Себестоимость калия при флотационном методе, \$/т</b>						118,39	118,39	116,21	113,34	110,36
<b>Себестоимость калия при галургическом методе, \$/т</b>						148,39	148,39	146,21	143,34	140,36
<b>Потери от недополученной выручки (Cash Outflow), млн. \$</b>						10,38	17,81	23,00	37,07	37,07
<b>Экономия за счет снижения себестоимости (Cash Inflow), млн. \$</b>						12,00	20,60	26,52	42,61	42,45
<b>DCF, млн. \$</b>	-0,16	-2,08	-3,63	-6,39	-3,73	0,95	1,07	1,49	1,28	42,38

**Ц<sub>тех</sub> = 31,18 млн \$**

Слайд 62 из 62 3\_Аптека русский (Россия)

пуск Minerals | An Ore... H:\Documents an... Microsoft Offic... Microsoft PowerP... RU 21:59

## Раздел 3. Нормативное регулирование и регламентация обоснования проектов в минерально-сырьевом комплексе

Законодательство о недрах. Положение о подготовке, согласовании и утверждении технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых и иной проектной документации на выполнение работ, связанных с использованием участками недр, по видам полезных ископаемых и видам пользования недрами. Состав и содержание проектной документации при обосновании инвестиционных проектов в минерально-сырьевом комплексе.

### Задание 9.

Пояснить состав проектной документации на разработку месторождений твердых полезных ископаемых, а также на разработку месторождений общераспространенных полезных ископаемых - в отношении, а также порядок расчета показателей:

- объема работ, сроков начала и завершения работ;
- порядка ввода эксплуатационных объектов в разработку;

- технико-экономических показателей разработки месторождения полезных ископаемых, в том числе уровней годовой добычи полезных ископаемых, степени извлечения основных и попутных полезных ископаемых из недр;
- срока выхода на проектную мощность;
- порядка и условий осуществления первичной переработки (обогащения) полезных ископаемых.

#### **Задание 10.**

Привести примеры применения при оценке проектов следующих принципов:

- рассмотрение проекта на протяжении всего жизненного цикла;
- моделирование денежных потоков,
- сопоставимость условий сравнения различных проектов (вариантов проекта);
- принцип положительности и максимума эффекта;
- учет фактора времени;
- учет только предстоящих затрат и поступлений;
- сравнение "с проектом" и "без проекта";
- учет всех наиболее существенных последствий проекта;
- учет наличия разных участников проекта, несовпадения их интересов и различных оценок стоимости капитала (значения нормы дисконта);
- многоэтапность оценки. На различных стадиях разработки и осуществления проекта (обоснование инвестиций, ТЭО, выбор схемы финансирования, экономический мониторинг) его эффективность определяется заново, с различной глубиной проработки;
- расчет потребности в оборотных средствах;
- учет влияния инфляции;
- учет (в количественной форме) влияния неопределенностей и рисков, сопровождающих реализацию проекта.

### **Раздел 4. Оценка эффективности и экономическое обоснование инвестиционного проекта**

Принципы оценки проектов. Методы оценки эффективности инвестиционных проектов. Стадии проектирования и оценка эффективности проектов. Обоснование затрат и оценка стоимости работ по проекту. Бюджет проекта. Стоимостной инжиниринг при управлении проектами.

#### **Задача 11.**

Выбрать наилучший вариант проекта разработки месторождения угля. Определить кондиции по мощности пластов угля для разделения запасов на балансовые и забалансовые. Месторождение представлено свитой пластов с геологической мощностью от 0,45 до 0,6 м. Отработка месторождения осуществляется шахтным способом. Исходные данные о месторождении и технико-экономические показатели добычи угля при различных вариантах минимальной мощности пласта приведены в табл.4.

Таблица 4.

Исходные данные

Показатель	Вариант			
	1	2	3	4
Минимально допустимая мощность пласта, м	0,45	0,50	0,55	0,60
Эксплуатационные запасы угля, млн. т.	175	140	115	75
Годовая производственная мощность, млн. т.	3,5	2,8	2,3	1,5
Капитальные затраты на строительство шахты, млн. руб.	5040	3360	3024	2160
Среднегодовые эксплуатационные затраты, млн. руб.	1530	1277	1159	830
В том числе амортизация, млн. руб.	119	97	88,6	68,9
Среднегодовые капитальные затраты на поддержание	84	72	60	48

производственной мощности, млн. руб.				
Срок строительства шахты, годы	7,0	5,5	5,0	4,0

Срок службы шахты 50 лет. Оптовая цена 1 т товарного угля с учетом качества 950 руб. Расчетный период принять равный 15 годам.

### Задача 12.

Определить бортовое содержание металла в руде на основе экономической оценки нескольких вариантов проекта отработки месторождения.

Исходные данные для расчета приведены в табл.5.

Коэффициент извлечения металла при металлургическом переделе 0,9.

Таблица 5.

Исходные данные

Показатель	Вариант				
	1	2	3	4	5
Бортовое содержание металла, %	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8
Геологические запасы руды, тыс. т.	14000	16000	19500	27000	31100
Запасы металла, тыс. т	322	344	378,3	445,5	478,94
Среднее содержание металла в руде, %	2,3	2,15	1,94	1,65	1,54
Годовая производственная мощность рудника по сырой руде, тыс. т.	500,0	600,0	650,0	900,0	1050,0
Коэффициент изменения качества руды при добыче	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91
Капитальные вложения на освоение месторождения, млн. руб.	1644,0	1680,0	1698,0	1795,0	1842,0
Себестоимость добычи, обогащения и переработки 1 т руды, руб.	576,0	552,0	530,0	444,0	430,0
В том числе амортизация, руб.	173	166	160	133	129
Оптовая цена 1 т товарного металла	62400	62400	62400	62400	62400
Коэффициент извлечения металла в концентрат	0,85	0,83	0,81	0,79	0,77

### Задача 13.

Комплексная переработка многокомпонентных руд и вскрышных пород позволила увеличить годовой объем валовой продукции предприятия с 468,0 до 528,0 млн. руб.

Реализации мероприятия позволит снизить экономический ущерб водным и земельным ресурсам, по предварительным оценкам, с 50,0 до 23,3 млн. рублей.

При этом, эксплуатационные расходы предприятия возросли с 321,0 до 390,0 млн. руб. Объем инвестиций в проект, рассчитанный на 7 лет реализации, составляет 580,0 млн. рублей, десять процентов от которых – средства регионального бюджета.

Определить народнохозяйственный эффект, бюджетную (по налогу на прибыль) и коммерческую эффективность инвестиций в мероприятия по комплексной переработке минерального сырья и использованию вскрышных пород для производства строительных материалов.

Норма доходности, устраивающая инвесторов – 15%, налог на прибыль – 20%.

### Задача 14.

Применение малоотходной технологии переработки добываемой горной массы на горно-обогатительном комбинате позволило увеличить годовой объем валовой продукции Горной Компании с 2700,0 до 3050,0 млн. руб.; экономия на платежах за размещение твердых отходов составила 1510 тыс. руб.



Капитальные вложения в осуществление малоотходной технологии 604,0 млн. руб., а эксплуатационные затраты на производство и реализацию продукции возросли с 2270 до 2525 млн. руб. Платежи за кредиты установлены 8 % в год, а отчисления от прибыли в государственный и местный бюджеты 20 %. Норма дисконта с учетом риска составляет 15%. Период реализации мероприятия 10 лет.

Определить показатели коммерческой эффективности инвестиций в организацию малоотходной технологии переработки горной массы.

### Задача 15.

Программой развития горного предприятия предусмотрена переработка отходов, содержащихся в техногенных минеральных объектах для производства сфенового концентрата в объеме 200 тонн с последующим получением конечной продукции (табл.6.)

Таблица 6.

Товарные продукты переработки сфенового концентрата и цены

№	Вид товарной продукции	Объем производства, т	Рыночная цена, руб./т
1	Пигментный наполнитель	331,25	1500,0
2	Дубитель для кож	161,21	45000,0
3	Пигмент перламутровый	50,23	240000,0

Срок реализации мероприятия - 9 лет. Необходимый объем инвестиций составляет 6800,0 тыс. рублей. Данные для расчета эксплуатационных расходов – в таблице 7.

Таблица 7.

Информация для расчета эксплуатационных затрат на мероприятие

№	Элемент затрат	Удельный расход на 1 т.	Цена, руб./единицу
1	Серная кислота, т	1,8	750
2	Сульфат аммония, т	1	1050
3	Слюда, т	0,25	4000
4	Известь, кг	24	500
5	Электроэнергия, кВт-час	900	1,5
6	Вода очищенная, т	5	15,38
7	Пар, Гкал	0,125	400

Затраты на заработную плату составят 10504,0 тыс. руб.

Определить показатели коммерческой эффективности производства и переработки сфенового концентрата при ставке дисконта 12%.

### Задача 16.

Планом экономического и социального развития горнодобывающего предприятия предусмотрено осуществление мероприятия по снижению выброса загрязняющих веществ в атмосферу от промышленной котельной путем их улавливания и утилизации. Затраты на реализацию мероприятия 12250 тыс. руб., годовые эксплуатационные расходы по содержанию очистных сооружений 1240,0 тыс. руб. Период реализации мероприятия 5 лет.

От утилизации отходов будет получена дополнительная продукция стоимостью 410 тыс. руб. Необходимо учесть данные таблицы 8.

Таблица 8.

Исходные данные

Загрязняющее вещество	SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	CS <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
Уменьшение выброса в атмосферу, т/год	42	30,5	120	73	78
Норматив платы за выброс	1580	9315	15800	26	1317

сверх предельно допустимого, руб./т					
--	--	--	--	--	--

Определить экономический эффект и показатели эффективности инвестиций в мероприятие при норме дисконта 12%.

**Задача 17.**

Для тепловой электростанции в районе горного предприятия рассматриваются два варианта улавливания угольной золы и частиц угля. Первый вариант предусматривает установку трехпольных электрофильтров, второй - четырехпольных. Показатель удельного ущерба от загрязнения атмосферного воздуха для данного района 125 руб./усл.т. Вся улавливаемая масса будет использована на производство строительных материалов. Прибыль от реализации 1 т строительных материалов 45 руб. Дополнительные капитальные вложения по второму варианту 60 млн. руб., а дополнительные эксплуатационные расходы 1130,0 тыс. руб. в год.

Выброс угольной пыли и частиц угля происходит через трубу высотой 259 м. Масса выбрасываемых веществ следующая, т/год (табл. 9):

Таблица 9.

Исходные данные

Вещество	Коэффициент относительной опасности	Масса
Зола донецкого угля	2,7	38000/5950
Пыль угля (недожог)	2,7	2000/50
3,4 – бензпирен	12500	0,02/0,01
Итого		40000/6000

Примечание. В числителе – для первого варианта, а знаменателе – для второго.

Определить экономическую эффективность затрат в природоохранное мероприятие по второму варианту, если предполагаемый период реализации мероприятия 7 лет. Норма дисконта при расчетах принимается равной 12%.

## Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»

### 1. Обеспеченность литературой

#### Основная:

1. Никонова И.А. Проектный анализ и проектное финансирование [Электронный ресурс] / И.А. Никонова. — М.: Альпина Паблишер, 2014. — 154 с. Электронный ресурс: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=519263>
2. Проектное управление в коммерческой и публичной сферах : учебник / под общ. ред. Х.А. Константиныди. — М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2018. — 364 с. Электронный ресурс: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=908082>
3. Алиев А.Т. Инвестиционный анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Т. Алиев, О.Ю. Осипенкова, К.В. Сомик, А.В. Титов. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2015. — 130 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72359>. — Загл. с экрана.

#### 2. Дополнительная литература

1. Блау С.Л. Инвестиционный анализ [Электронный ресурс] : учебник / С.Л. Блау. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2016. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93281>. — Загл. с экрана.
2. Тимофеева Т.В. Анализ денежных потоков предприятия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Тимофеева. — Электрон. дан. — Москва : Финансы и статистика, 2010. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/53858>. — Загл. с экрана.
3. Беликова, И.П. **Управление проектами** [Электронный ресурс] : учебное пособие (краткий курс лекций) / И.П. Беликова; Ставропольский гос. аграрный ун-т. - Ставрополь, 2014. – 80 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514993>

### 2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

1. Пономаренко Т.В. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Управление проектами в минерально-сырьевом комплексе»  
Режим доступа: [http://ior.spmi.ru/sites/default/files/srs/srs\\_1529316203.pdf](http://ior.spmi.ru/sites/default/files/srs/srs_1529316203.pdf)
2. Пономаренко Т.В. Методические указания для подготовки к практическим занятиям по дисциплине «Управление проектами в минерально-сырьевом комплексе»  
Режим доступа: [http://ior.spmi.ru/sites/default/files/srs/srs\\_1529316203.pdf](http://ior.spmi.ru/sites/default/files/srs/srs_1529316203.pdf)

### 3. Ресурсы сети «Интернет»

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"-  
<http://www.geoinform.ru/>
3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>
4. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
5. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
6. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
7. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
8. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.

### 4. Электронно-библиотечные системы:

- ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>
- ЭБС «ZNANIUM.COM» <https://znanium.com>

- ЭБС «IPRbooks» <https://iprbookshop.ru>
- ЭБС «Elibrary» <https://elibrary.ru>
- Автоматизированная информационно-библиотечная система «Mark -SQL»  
<https://informsystema.ru>
- Система автоматизации библиотек «ИРБИС 64» <https://elnit.org>

### **5. Современные профессиональные базы данных:**

- Электронная база данных Scopus <https://scopus.com>
- «Clarivate Analytics» <https://Clarivate.com>
- «Springer Nature» <http://100k20.ru/products/journals/>

### **6. Информационные справочные системы:**

- 1.Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>.
2. Электронно-периодический справочник «Система Гарант» <http://www.garant.ru/>.
- 3.ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре».  
<http://www.informio.ru/>.
- 4.Программное обеспечение Норма CS «Горное дело и полезные ископаемые»  
<https://softmap.ru/normacs/normacs-gornoe-delo-i-poleznye-iskopaemye/>
- 5.Информационно-справочная система «Техэксперт: Базовые нормативные документы»  
<http://www.cntd.ru/>
- 6.Электронная справочная система «Система Госфинансы» <http://www.auditc.ru/product/>