

**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 программы  
аспирантуры  
профессор А.Е. Череповицын

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

**СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ В МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОМ  
СЕКТОРЕ**

**Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре**

<b>Область науки:</b>	5. Социальные и гуманитарные науки
<b>Группа научных специальностей:</b>	5.2. Экономика
<b>Научная специальность:</b>	5.2.6. Менеджмент
<b>Отрасли науки:</b>	Экономические
<b>Форма освоения программы аспирантуры:</b>	Очная
<b>Срок освоения программы аспирантуры:</b>	3 года
<b>Составитель:</b>	К.э.н., доцент Маринина О.А.

Санкт-Петербург

## ВВЕДЕНИЕ

**Цель изучения дисциплины** – формирование у аспирантов знаний по состоянию и перспективам развития управления в минерально-сырьевом секторе в современных условиях в России.

**Основные задачи дисциплины:**

- сформировать знания в части теоретических основ управления в минерально-сырьевом секторе;
- способствовать пониманию аспирантами состава и структуры минерально-сырьевого сектора;
- освоить методы управления минерально-сырьевым сектором экономики.

Дисциплина является элективной и входит в состав составляющей «Дисциплины (модули), в том числе элективные, факультативные дисциплины (модули), дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов» образовательного компонента программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 5.2.6. Менеджмент (профилю) «Менеджмент» и изучается в 3 семестре.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

**знать:** основные понятия в области специальных вопросов управления минерально-сырьевым комплексом;

**уметь:** определять состав и структуру минерально-сырьевого сектора, идентифицировать признаки и особенности минерально-сырьевого потенциала добывающих отраслей;

**владеть навыками:** практического применения методов административно-правового, экономического и рыночного регулирования минерально-сырьевым сектором.

Уровень владения аспирантом знаниями, умениями и навыками по итогам освоения дисциплины определяется на основании результатов промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

Критерии оценивания уровня владения аспирантом знаниями, умениями и навыками по итогам освоения дисциплины приведены в разделе 6 настоящей программы.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

**ЗАДАЧА 1.** Выполнить форсайт анализ отрасли, компаний минерально-сырьевого сектора, в том числе, определить стратегические направления социально-экономического и инновационного развития; выявить возможные технологические прорывы, способных оказать воздействие на деятельность компаний в средне- и долгосрочной перспективе. При выполнении задачи следует применить качественные и количественные методы форсайт анализа, рис.1.



Рис. 1 Основные методы, применяемые в практике корпоративного Форсайта (ПРИЛОЖЕНИЕ)

Работа выполняется в группах. Роли, необходимые для самоуправления работой в группе: ведущий дискуссию – обеспечивает, чтобы каждый участник, который хочет высказаться, был услышан в рамках установленного времени. Ведет группу в направлении завершения задания в отведенное время; ответственный за время – подсказывает группе об оставшемся времени. Следит за докладчиком и подает сигналы об оставшемся времени; ведущий записи - записывает результаты группы на плакатах, используя слова говорящего; докладчик – делает доклад всей группе в отведенное время; ответственный за данные – следит, чтобы все плакаты имели названия и следующую информацию: задание / номер плаката и название; номер группы; номер страницы (если для задания использовалось больше одного плаката).

Особенности участия в деловой игре: роли лидеров могут исполняться по очереди; каждая команда может разделить работу так, как им удобнее; желательно выступление в ходе игры каждого члена команды.

**ЗАДАЧА 2.** Определить эффект от реализации организационно-технического решения по замене техники на проходческих работах. В проекте предлагается применение проходческого комплекса 5ПП-4.5А, предназначенного для проведения подготовительных выработок по породам крепостью  $f \geq 16$  по шкале Протодяконова. В состав комплекса входит комбайн и прицепное оборудование, включающее крепемонтажное устройство, перегружатель и грузоподъемные средства. В качестве базового варианта (технический проект) принят буровзрывной способ проведения выработок с использованием установки БУА - 3, погрузочной машины 2ПНБ - 2 и перегружателя УПЛ - 2. Экономический эффект от реализации проектного решения достигается за счет увеличения скорости проходки, повышения производительности труда проходчиков и сокращения затрат на материалы.

Исходные данные для расчёта: сечение выработки в свету  $11,9 \text{ м}^2$ ; длина выработки 1500 м; норма накладных расходов 28,3 %; число дней работы забоя в месяц 26; остаточная ликвидационная стоимость техники 7 %. Прирост выплат из балансовой прибыли при осуществлении предлагаемого технического решения оценивается в 20 %. Для выполнения задания необходимы сведения таблицы 1 и Методику расчета в ПРИЛОЖЕНИИ 2.

Таблица 1. Техничко-экономические показатели

Показатель	Базисный проект	Новый Проект
Скорость проходки, м/сут.	3,75	15,50
Капитальные вложения, тыс. усл.ед.	204,5	508,0
Годовая норма амортизационных отчислений, %	25,0	20,0
Сметная стоимость 1м выработки, тыс. усл.ед.	598	302

**ЗАДАЧА 3.** Определить эффект от реализации организационно-технического решения по замене оборудования на открытых горных работах. В проекте предлагается использование на вскрышных работах экскаватора ЭКГ-10 вместо экскаватора ЭКГ-8И. Экономический эффект от реализации проектного решения достигается за счёт снижения эксплуатационных затрат вследствие сокращения парка экскаваторов на карьере.

Исходные данные для расчёта: годовой объём вскрышных работ  $4884,3 \text{ тыс. м}^3$ ; число рабочих смен в сутки 3; коэффициент списочного состава 1,37; нормативный срок службы экскаваторов 13 лет; годовая норма амортизации 7,7 %. Прирост выплат из балансовой прибыли при осуществлении предлагаемого технического решения оценивается в 20 %. Для выполнения задания необходимы сведения таблицы 2. Методику расчета в ПРИЛОЖЕНИИ 2.

Таблица 2. Техничко-экономические показатели

Показатели	Базисный проект	Новый проект
Сменная производительность экскаватора, $\text{м}^3$	1609	2465
Годовая производительность экскаватора, тыс. $\text{м}^3$	691,0	1663,7
Необходимое число экскаваторов, шт.	7,07	2,93
Капитальные вложения (стоимость 1 экскаватора), тыс. усл.ед.	793,1	1664,0
Стоимость запасных частей и материалов (в % от стоимости экскаватора), %	2,5	1,0
Фонд оплаты труда (ФОТ) на 1 экипаж, тыс. усл.ед. год.	28,8	31,0

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

### Основная литература

1. Гальянов, А. В. Сырьевая база промышленного комплекса черной металлургии России : монография / А. В. Гальянов, В. Л. Яковлев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 340 с. - ISBN 978-5-9729-0848-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903862>

2 Афанасьев, В. Я. Уголь России: состояние и перспективы : монография / В.Я. Афанасьев, Ю.Н. Линник, В.Ю. Линник. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 271 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/2760. - ISBN 978-5-16-009436-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1912392>

3. Теория и практика прогнозирования цен на энергоресурсы : монография / под ред. Ю.Н. Линника, В.Я. Афанасьева, А.С. Казака. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 339 с. — (Научная мысль). — [www.dx.doi.org/ 10.12737/16079](http://www.dx.doi.org/10.12737/16079). - ISBN 978-5-16-011298-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/925863>

4. Закон РФ от 21.02.1992 N 2395-1 (ред. от 01.04.2022) "О недрах"

5. Государственный доклад о состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов РФ в 2019 году. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. 2020. 492 с.

6. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 N 322 (ред. от 18.12.2021) "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Воспроизводство и использование природных ресурсов"

### Дополнительная литература

7. Актуальные вопросы развития минерально-сырьевого комплекса России: состояние рынков, энергетическая безопасность, рациональное недропользование, нормативно-правовое обеспечение, методы оценки рисков, системы управления. - Текст : электронный // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). - 2015. - №2 (спецвып.8). - С. 3-79. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003476>

8. Федоров, О. В. Аспекты ресурсообеспечения новых технологических укладов : монография / О.В. Федоров. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 109 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://new.znanium.com>]. — (Научная мысль). — [www.dx.doi.org/10.12737/21202](http://www.dx.doi.org/10.12737/21202). - ISBN 978-5-16-012339-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009607>

9. "Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая)" от 05.08.2000 N 117-ФЗ (ред. от 01.05.2022)

10. Указ Президента РФ от 02.07.2021 N 400 "О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации"

### Ресурсы сети «Интернет»

1. Информационная справочная система «Консультант плюс».

2. Библиотека ГОСТов [www.gostrf.com](http://www.gostrf.com).

3. Сайт Российской государственной библиотеки. <http://www.rsl.ru/>

4. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России. <http://www.gpntb.ru/>

5. Каталог образовательных интернет ресурсов <http://www.edu.ru/modules.php>

6. Электронные библиотеки: <http://www.pravoteka.ru/>, <http://www.zodchii.ws/>, <http://www.tehlit.ru/>.

7. Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании <http://www.ict.edu.ru>

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Форсайт — это систематический, совместный процесс построения образа будущего в средне- и долгосрочной перспективе, нацеленный на повышение качества принимаемых в настоящий момент решений и координацию совместных действий (FOREN Guide). Форсайт — это систематические попытки заглянуть в будущее науки, технологий, общества и экономики, чтобы обеспечить процветание общества, экономики и окружающей среды (Asia-Pacific Economic Cooperation — Center for Technology Foresight).

Форсайт — это естественная человеческая деятельность, которая выполнялась и ранее. Сейчас она формализована в рамках специальной методики и применяется для определения долгосрочных последствий принятия решений в сфере науки и технологии. Форсайт может быть использован для разработки стратегий и долгосрочного планирования развития стран, регионов, муниципалитетов и других видов территориальных образований (Technology and Innovation Foresight for Bulgaria and Romania — ForeTech).

Форсайт — это систематическое размышление о будущем и воздействие на будущее (Australian Center for Innovation).

Форсайт представляет собой систему методов экспертной оценки стратегических направлений социально-экономического и инновационного развития, выявления технологических прорывов, способных оказать воздействие на экономику и общество в средне- и долгосрочной перспективе (UNIDO).

Еще одно определение — от американского исследователя Бена Мартина (University of Sussex): «Форсайт — это систематические попытки оценить долгоКРЮКОВ С.В. TERRA ECONOMICUS 2010 Том 8 № 3 Часть 2 9 срочные перспективы науки, технологий, экономики и общества, чтобы определить стратегические направления исследований и новые технологии, способные принести наибольшие социально-экономические блага»

Технология проведения Форсайта включает выбор целевой установки — технологическая или социально-экономическая направленность; определение видения будущего страны или региона и определение круга отраслей, которые смогут составить основу стратегического развития; прогноз перспектив развития тех отраслей, которые выбраны для Форсайта; прогноз результатов фундаментальных научных исследований в выбранных сферах; прогнозирование развития новых технологий; прогнозирование выхода на рынок принципиально новых видов продукции.

Далее результаты прогноза сопоставляются с известными или экспертно установленными результатами развития исследований, разработок и инноваций в мире в целом, что позволяет оценить потенциальную выгоду для собственных производителей инновационной продукции и принять решение о поддержке наиболее перспективных направлений исследований и разработок. Обсуждение результатов прогнозирования и выбора приоритетов исследований с участием общественности позволяет включить в состав приоритетов наиболее важные социальные задачи. Поскольку Форсайт — это работа по прогнозированию желаемого, а не любого будущего, поэтому большую роль при выборе методов реализации Форсайта стали играть сбор знаний о будущем у тех, кто влияет или может влиять на его приближение. Среди основных методов проведения Форсайта выделяют следующие.

Метод Дельфи (Delphi) — это технология, которая применяется для прогнозирования и экспертизы. Метод был разработан в 1953 году Гордоном и Хелмером в RAND Corp. (США). Суть метода состоит в структурировании процесса групповой коммуникации, направленном на создание условий эффективной работы группы над комплексной проблемой. Метод Дельфи использует итеративные независимые опросы экспертной панели, которые позволяют определять вероятность, значение и следствие факторов, тенденций и событий, связанных с обсуждаемой проблемой. После первого тура опросов участники экспертной панели получают все ответы, данные другими участниками, без указания авторов ответов. Этот прием позволяет экспертам уточнить и скорректировать свои позиции. Главное преимущество метода состоит в возможности получить развернутые, прозрачные и объективные результаты. В отличие от традиционных панельных заседаний итеративный метод Дельфи

позволяет избежать эффекта негативного влияния авторитетных и активных участников на остальных, а также снимает проблему сбора всех экспертов в одно время в одном месте.

Сценирование (Scenarios) — одна из самых старых и эффективных технологии работы с будущим, предполагающая разработку нескольких развернутых картин будущего, каждая из которых реализуется при выполнении определенных условий. На практике сценирование представляет собой набор альтернативных текстов, выстроенных вокруг тщательно отобранных точек. В сценарном подходе то, что случится, и предсказывается, и проектируется одновременно.

Технологические дорожные карты (Technology Roadmapping) — создание визуального представления плана-сценария развития технологий, который фиксирует возможные сюжеты и точки критических решений. Технологическая дорожная карта позволяет подготовиться к переменам и извлечь преимущества из новых возможностей. Технологические дорожные карты обеспечивают два основных преимущества. Во-первых, процесс их подготовки позволяет оценить угрозы и возможности, определить приоритеты и, во-вторых, интегрировать важнейшие факторы в последовательный стратегический план. Результирующая карта способствует выявлению узких мест, которые необходимо «расширить», и конкретизации приоритетов в области инвестиций, исследований и разработок, подбора кадров. «Технологический пакет» является одной из наиболее эффективных форм отслеживания и прогнозирования технологического развития. На уровне отдельной технологии нельзя отследить, какие технологии важны и значимы, а какие — нет. Технологический пакет включает в себя генетически и функционально связанную совокупность технологий, обладающую системными свойствами. Технологический пакет является системой, таким образом, совокупное применение входящих в него технологий обладает синергетическим эффектом по сравнению с их применением как изолированных, не связанных между собой технологий. Внутренние взаимосвязи и взаимозависимости технологического пакета значимее и прочнее, чем внешние. Технологический пакет развивается как единое целое, в силу собственных поведенческих императивов, обусловленных его системным характером.

Также следует отметить и ряд других методов проведения Форсайта: экспертные и общественные панели, мозговой штурм, выделение критических технологий, игровое и имитационное моделирование, анализ глобальных трендов, многокритериальный анализ



### Определение прироста прибыли от реализации организационно-технического решения при выполнении горно-проходческих работ

Прирост прибыли характеризуется экономией от снижения сметной стоимости горно-проходческих работ. В общем виде прирост прибыли от осуществления технических и организационных решений, предлагаемых в дипломном проекте, в период  $T$  рассчитывается по формуле:

$$\Delta n_T = \Delta C_{CT} + \mathcal{E}_{CT} - \Delta O_T, \quad (1)$$

где:  $\Delta C_{CT}$  - снижение сметной стоимости горно-проходческих работ от внедрения рекомендуемого в дипломном проекте технического решения;  $\mathcal{E}_{CT}$  - снижение сметной стоимости горно-проходческих работ за счет сокращения их продолжительности (сопряженный эффект);  $\Delta O_T$  - прирост выплат из балансовой прибыли, полученной от реализации технического решения.

Снижение сметной стоимости горно-проходческих работ определяется по формуле:

$$\Delta C_{CT} = (C_{C,\delta} - C_{C,\Pi}) Q_n, \quad (2)$$

где:  $C_{C,\delta}$  и  $C_{C,\Pi}$  - сметная стоимость единицы горно-проходческих работ по рассматриваемому объекту соответственно в базисном и дипломном проектах;

$Q_n$  - объём горно-проходческих работ, на который распространяется оцениваемое техническое или организационное решение.

При оценке различных видов механизации проведения горных выработок, в тех случаях, когда затраты на строительные материалы и конструкции по сравниваемым вариантам примерно одинаковы, допустим расчет стоимости 1м выработки по суммарным затратам на эксплуатацию строительных машин и механизмов и основной заработной плате строительных рабочих. Затраты на эксплуатацию строительных машин и механизмов определяются на основании стоимости машино-смен.

Если сравниваемые варианты технических решений отличаются сроками выполнения горно-проходческих работ, необходимо определять снижение сметной стоимости за счет сокращения их продолжительности  $\mathcal{E}_{CT}$ . Расчет выполняется по формуле:

$$\mathcal{E}_{ct} = H(1 - T_1 / T), \quad (3)$$

где:  $H$  - величина условно-постоянных расходов в составе сметной стоимости горно-проходческих работ по базовому варианту технического решения;  $T$  и  $T_1$  - соответственно продолжительность горно-проходческих работ при базовом и новом техническом решении.

Величина условно-постоянных расходов  $H$  определяется как:

$$H = C_{C,\delta} \cdot Q_{C,\delta} \cdot H_{нак} \quad (4)$$

где:  $Q_{C,\delta}$  - объём горно-проходческих работ по базисному варианту технического решения;  $H_{нак}$  - норма накладных расходов (норма накладных расходов при расчете сметной стоимости подземных горно-проходческих работ при строительстве угольных шахт приведены в приложении 2).

### Определение прироста прибыли от реализации организационно-технического решения при выполнении добычных работ

Прирост прибыли характеризуется экономией от снижения эксплуатационных (текущих) затрат. В общем виде прирост прибыли от осуществления технических и организационных решений предлагаемых в дипломном проекте рассчитываются по формуле:

$$\Delta \Pi_T = \Delta C_T - \Delta O_T, \quad (5)$$

где:  $\Delta C_T$  - снижение (экономия) эксплуатационных затрат от внедрения в дипломном проекте технического решения;  $\Delta O_T$  - прирост выплат из балансовой прибыли, полученной от реализации технического решения.

Снижение эксплуатационных затрат определяется как:

$$\Delta C = (C_{\delta} - C_{\Pi}) Q_{\Pi}, \quad (6)$$

где:  $C_{\delta}$  и  $C_{\Pi}$  - себестоимость единицы годовой продукции (добытого полезного ископаемого) соответственно в базисном и новом проектах;  $Q_{\Pi}$  - объём добытого полезного ископаемого, на который распространяется оцениваемое техническое или организационное решение.

При расчете прироста прибыли  $\Delta\Pi_T$  допускается ограничиться первым годом после реализации предложенного технического или организационного решения, т.е. определить  $\Delta\Pi_t$  для первого года реализации проектного решения.

Прирост выплат из балансовой прибыли определяется по формулам:

- при реализации проектного решения в производстве горно-проходческих работ:

$$\Delta O_T = (\Delta C_T + C_{CT}) \cdot H_C, \quad (7)$$

- при реализации проектного решения в производстве добычных работ:

$$\Delta O_T = \Delta C_T \cdot H_C, \quad (8)$$

где:  $H_c$  - ставка налога на прибыль (налоговая ставка), дол. ед.

### 1.1.3. Определение прироста амортизационных отчислений и прироста капитальных вложений от реализации организационно-технического решения

Прирост амортизационных отчислений и прирост капитальных вложений от реализации предлагаемого организационно-технического решения определяются по формулам (9) и (10) соответственно:

$$\Delta A_T = A_{T.\Pi} - A_{T.\delta}, \quad (9)$$

$$\Delta K_T = K_{\Pi} - K_{\delta}, \quad (10)$$

где:  $A_{T.\Pi}$  и  $A_{T.\delta}$  - сумма амортизационных отчислений по новой и базовой технике за период реализации технических решений соответственно по проектному и базисному проектам;  $K_{\Pi}$  и  $K_{\delta}$  - соответственно стоимость новой и базовой техники в текущих ценах.

### Определение прирост остаточной стоимости от реализации организационно-технического решения

Прирост остаточной стоимости от реализации предлагаемого организационно-технического решения определяются по формуле (11):

$$\Delta L_T = L_{\Pi} - L_{\delta}, \quad (11)$$

где:  $\Delta L_{\Pi}$  и  $L_{\delta}$  - остаточная стоимость новой и базовой техники в момент её списания по истечении нормативного срока службы, принимаемая в размере 7 % от её первоначальной (восстановительной) стоимости.

В отдельных случаях, когда сравниваемые варианты отличаются существенной разновременностью затрат (например, при выборе схемы вскрытия шахтного поля), необходимо количественно оценить её влияние на величину интегрального экономического эффекта.

Количественно разновременность затрат и результатов оценивается с помощью коэффициента приведения (дисконтирования) по формуле (12):

$$\beta_t = (1 + e_n)^{t_p - t}, \quad (12)$$

где:  $e_n$  - норма платы за капитал (отдачи капитальных вложений);  $t_p$  - год, к которому приводятся затраты;  $t$  - год осуществления затрат.

Норма платы за капитал ( $e_n$ ) для работ, финансируемых конкретным хозяйствующим субъектом (предприятие, акционерное общество), принимается равной годовой депозитной ставке того банка, в котором открыт счёт данного инвестора, а при финансировании из централизованных фондов (бюджет, внебюджетный отраслевой фонд) - равной учётной ставке Центрального Банка России (ставка рефинансирования ЦКР).

Срок возврата (период окупаемости) капитальных вложений характеризует период времени, необходимый для возмещения инвестиционных затрат в проектируемый объект за счет чистой прибыли и определяется по формуле (13):

$$T_{\epsilon} = \frac{\Delta K_T}{\Delta \Pi_T}$$