

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
Санкт-Петербургский горный университет**

**Кафедра транспортно-технологических процессов и машин**

# **ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

*Методические указания к самостоятельной работе  
для студентов специальности 21.05.04*

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2020**

УДК 656(073)

**ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ:** Методические указания к самостоятельной работе / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: *А.Е. Пушкарев, М.А. Васильева*. СПб, 2020. 20 с.

Методические указания для самостоятельной работы позволяют изучить экспертный метод оценки значимости параметров оборудования и расчет средне-взвешенного арифметического показателя, характеризующего технический уровень выбранного к анализу оборудования.

Предназначены для студентов всех форм обучения специальности 21.05.04 «Горное дело», «Транспортные системы горного производства».

Научный редактор проф. *А.С. Афанасьев*

Рецензент канд. техн. наук *В.П. Пироженко* (Научно-производственная компания «Провита»)

© Санкт-Петербургский  
горный университет, 2020

## **ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

*Методические указания к самостоятельной работе  
для студентов специальности 21.05.04*

Сост.: *А.Е. Пушкарев, М.А. Васильева*

Печатается с оригинал-макета, подготовленного кафедрой  
транспортно-технологических процессов и машин

Ответственный за выпуск *А.Е. Пушкарев*

Лицензия ИД № 06517 от 09.01.2002

Подписано к печати 15.06.2020. Формат 60×84/16.  
Усл. печ. л. 1,4. Усл.кр.-отт. 1,4. Уч.-изд.л. 1,2. Тираж 50 экз. Заказ 358. С 34.

Санкт-Петербургский горный университет  
РИЦ Санкт-Петербургского горного университета  
Адрес университета и РИЦ: 199106 Санкт-Петербург, 21-я линия, 2

## ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях совершенствования российского машиностроительного производства, увеличения научной и технической информации, быстрого обновления технологий и иных знаний серьезное значение приобретает подготовка высококвалифицированных инженеров, имеющих высокую профессиональную и теоретическую подготовку, способных к самостоятельной творческой работе.

Различные формы учебно-исследовательской работы студентов (подготовка рефератов, сообщений, докладов, проведение исследований во время производственной практики и т. д.) включаются в учебный процесс, проводятся в учебное время. Во внеучебное время студенты работают в проблемных группах, научных кружках, участвуют в работе научно-практических конференций и выполняют другие виды научно-исследовательской работы. Все это должно помочь студентам глубоко усвоить различные аспекты дисциплины, выработать способность творчески мыслить, научиться самостоятельно выполнять небольшие научно-исследовательские работы, анализировать и обобщать инженерную практику.

Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Основы научных исследований транспортных систем горных предприятий» составлены в соответствии с требованиями подготовки по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Транспортные системы горного производства».

## 1. Общие сведения

В рамках самостоятельной работы студенты выполняют научно-исследовательский проект, в процессе выполнения которого на практике изучается экспертный метод оценки значимости параметров оборудования и расчета средневзвешенного арифметического показателя, характеризующего технический уровень выбранного к анализу оборудования. Полученные результаты работы оформляются в виде научного доклада и соответствующим образом представляются на ежегодном международном научно-практическом семинаре «Транспорт. Взгляд в будущее». По итогам семинара формируется сборник научных статей, индексируемый базой данных РИНЦ.

**Целью самостоятельной работы** является закрепление знаний и навыков, полученных в ходе изучения дисциплины в части анализа и оценки особенностей современного рынка горного оборудования, оформления и представления результатов проделанной работы.

При этом формируются следующие **компетенции**:

- способностью к обобщению и анализу информации, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-1);
- использованием нормативных правовых и инструктивных документов в своей деятельности (ОК-7);
- демонстрировать пользование компьютером как средством управления и обработки информационных массивов (ПК-5);
- способностью изучать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ПК-21).

## 2. Пояснения к работе

Необходимость анализа и оценки технического уровня (ТУ) создаваемой новой и модернизации выпускаемой машиностроительной продукции является важным этапом формирования технических и организационных решений, обеспечивающих повышение конкурентоспособности изделий. В соответствии с ГОСТ 2.116-84 (Единая система конструкторской документации (ЕСКД)). Карта техническо-

го уровня и качества продукции (с Изменениями N 1, 2) п. 1.2) «карта технического уровня и качества продукции является неотъемлемой частью комплекта технической документации на продукцию и применяется для оценки технического уровня и качества продукции при определении целесообразности разработки и (или) постановки ее на производство, при модернизации выпускаемой продукции и снятии ее с производства или эксплуатации, аттестации и государственной регистрации продукции» [1]. Таким образом, выполнение оценки технического уровня не только целесообразно, но необходимо. Результаты такой оценки позволят определить место разрабатываемого оборудования в ряду аналогов и обозначить технические характеристики, достижение которых обеспечит привлекательность новой техники для потребителя.

Процедура оценки технического уровня достаточно хорошо представлена в литературе [2]. Особенности применения существующих методик возникают в связи с конкретными образцами техники и состоянием рынка её применения.

В качестве метода используется комплексный метод оценки технического уровня, основанный на средневзвешенном значении арифметического показателя. Преимуществом этого метода является возможность использовать имеющуюся информацию с выделением наиболее значимых для конкретного случая оценок показателей с простотой обработки исходных данных.

Фундаментальный подход к оценке технического уровня основан на сравнении значений соответствующих показателей лучших мировых аналогов с учетом значимости каждого показателя в условиях эксплуатации, определении комплексного показателя технического уровня (КПТУ) и составлении заключения о соответствии продукции современному мировому техническому уровню.

Оценка технического уровня выполняется по следующему алгоритму.

1. Предлагаемая к анализу продукция проверяется на соответствие нормативным документам (ГОСТы, ОСТы, РД и пр.), что подтверждает отсутствие нарушений требований безопасности и экологии.

2. Определяется номенклатура продукции представляемой к анализу в соответствии с решаемой технической задачей и конструктивным исполнением.

3. Устанавливается перечень параметров оборудования, наиболее важных для конкретного применения, по которым осуществляется оценка.

4. Подбираются аналоги оборудования идентичные по назначению и области применения.

5. Из принятой к анализу группы аналогов выбирается базовый (эталонный) образец, параметры которого принимаются как высший уровень, достигнутый на сегодняшний день.

6. Производится сопоставление (оценка) характеристик оцениваемого оборудования с базовым (метод парного сопоставления) и определяются оценочные показатели.

7. Оформляется результат оценки.

### **3. Порядок выполнения работы**

Группа разбивается на бригады (2-4 чел.) в соответствии видом оборудования, выбранного для анализа.

#### **3.1. Оценка технического уровня**

В соответствии с приведенным выше алгоритмом производятся следующие работы.

3.1.1. Выполняется анализ доступной в сети Интернет информации, которая позволит определить перечень нормативных документов (ГОСТы, ОСТы, РД и пр.), регламентирующих и подтверждающих отсутствие нарушений требований безопасности и экологии.

3.1.2. Определяется перечень компаний, производящих принятый к анализу вид оборудования, и номенклатура, для дальнейшего исследования (5-7 компаний).

3.1.3. Устанавливается перечень параметров оборудования, наиболее важных для конкретного применения, по которым осуществляется оценка. Для этого используется информация из норматив-

ных документов и документации, представленной компаниями-производителями выбранного к анализу оборудования.

3.1.4. Подбираются аналоги оборудования идентичные по назначению и области применения. При этом к анализу принимаются только образцы оборудования из одной области применения, с аналогичными основными технологическими и конструктивными признаками.

3.1.5. Из принятой к анализу группы аналогов выбирается базовый (эталонный) образец, параметры которого принимаются как высший уровень, достигнутый на сегодняшний день. В качестве эталонного образца, рекомендуется выбирать оборудование, имеющее устойчивую положительную репутацию и отзывы потребителей. В том случае, если на момент выполнения проекта определить наиболее предпочтительный эталон не представляется возможным, оценку технического уровня допускается произвести по отношению к оборудованию, случайно выбранному из числа наиболее заметных производителей данного вида техники.

3.1.6. Для оценки значимости конкретного параметра оборудования применяется экспертный метод, заключающийся в присвоении показателей значимости  $x_i$  отдельному  $i$ -му параметру, по мнению эксперта. Основное преимущество групповой экспертной оценки заключается в возможности разностороннего анализа проблемы, связанной с определением отдельных характеристик оборудования. Взаимодействие между экспертами увеличивает объем суммарной информации по сравнению с информацией каждого члена группы. В большинстве случаев групповая оценка более надежная, чем оценка каждого эксперта в отдельности. В качестве экспертов используются бригады студентов, которые заполняют форму анкеты с указанием уровня значимости каждого из выбранных параметров, при этом максимальный уровень (балл) присваивается наиболее значимому параметру, а наименее значимый параметр оценивается 1 баллом.

Далее, по нарастающей по мере повышения значимости. Форма анкеты представлена в таблице 1.

Таблица № 1

**Оценка уровня значимости конкретного параметра  
оборудования**

№№ п/п	Наименование параметра оборудования	Показатель значимости $x$
1	Параметр 1, единицы измерения	
2	Параметр 2, единицы измерения	
...	...	
$m$	Параметр $m$ , единицы измерения	

По результатам анкетирования экспертных групп рассчитывается средний показатель значимости по формуле (1).

$$X_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (1)$$

где:  $x_i$  – значение показателя значимости, по мнению  $i$ -го эксперта;  $n$  – количество экспертов.

Результаты представляются в таблице 2.

Таблица № 2

**Средний показатель значимости конкретного параметра  
оборудования**

№№ п/п	Наименование параметра оборудования	Показатель значимости				
		Эксперт 1	Эксперт 2	...	Экс- перт $n$	Среднее значе- ние
1	Параметр 1, ед. изм.					
2	Параметр 2, ед. изм.					
...	...					
$m$	Параметр $m$ , ед. изм.					

Далее, производится расчет относительных показателей значимости  $b$  выбранных параметров каждой компании-производителя по сравнению с эталонной. При этом значение каждого из параметров соответствующей компании-производителя делится на эталонное значение этого параметра. Значения относительных показателей для эталонной компании приравниваются к единице.

Результаты расчета представляются в таблице 3.



Таблица № 3

**Относительные показатели**

№№ п/п	Компания- производитель	Параметр 1	Параметр 2	...	Параметр 3
1	A*	1	1	1	1
2	B				
3	C				
4	D				

\* - эталонный образец.

Сумма относительных показателей для каждой компании является искомым средневзвешенным арифметическим показателем  $K$ , характеризующим технический уровень выбранного к анализу оборудования (2).

$$K = \sum_{i=1}^m b_i \cdot x_i \quad (2)$$

где  $b$  – относительный показатель технического параметра;  
 $x$  – показатель значимости.

Результаты расчета представляются в таблице 4.

Таблица № 4

**Средневзвешенные арифметические показатели**

№№ п/п	Компания- производитель	Пара- метр 1	Пара- метр 2	...	Пара- метр 3	$K$
1	A*	1	1	1	1	
2	B					
3	C					
4	D					

\* - эталонный образец.

Сравнивая средневзвешенные арифметические показатели, необходимо сделать следующие выводы.

1. Вывод о техническом уровне выбранного к анализу оборудования. При этом если показатель выше эталонного, значит технический уровень конкретного оборудования выше эталонного, и наоборот, если показатель ниже эта-

- лонного, значит технический уровень конкретного оборудования ниже эталонного.
2. Сравнение средневзвешенных арифметических показателей различного оборудования между собой позволяет разместить их по мере возрастания/убывания, и, тем самым, определить «лидеров» и «аутсайдеров» рынка анализируемого оборудования.
  3. Анализ показателей по каждому из параметров позволит определить основные приоритеты компаний-производителей в технической политике по данному виду оборудования.

### **3.2. Оформление презентации**

Результаты выполненных расчетов и основные положения проекта оформляются в виде презентации (Microsoft Office PowerPoint).

#### **3.2.1 Структура презентации**

Презентация состоит из слайдов. Лучше всего придерживаться одного правила: один слайд – одна мысль. **Убедительными бывают презентации, когда на одном слайде дается тезис и несколько его доказательств.**

Профессионалы по разработке презентаций советуют использовать на слайде **не более тридцати слов и пяти пунктов списка**. Если на слайде идет список, его необходимо делать параллельным, имеется в виду, что первые слова в начале каждой строки должны стоять в одной и той же форме (падеже, роде, спряжении и т.д.). Обязательно необходимо осмысление целевых заголовков, размер шрифта – **не менее 18 пт**.

Обычно план содержания презентации выглядит так:

**1. Титульный лист.** Первый слайд содержит название презентации, ее автора, контактную информацию автора.

**2. Содержание.** Тут расписывается план презентации, основные разделы или вопросы, которые будут рассмотрены.

**3. Заголовок раздела.**

#### ***4. Краткая информация.***

Пункты 3 и 4 повторяются сколько, сколько необходимо. Главное тут придерживаться концепции: тезис – аргументы – вывод.

**5. Резюме, выводы.** Выводы должны быть выражены ясно и лаконично на отдельном слайде.

**6. Спасибо за внимание.** Здесь также обязательна Ваша контактная информация.

Важно учесть то, что **нельзя написать на слайдах абсолютно все, что Вы будете говорить**. Разместите на них только важные тезисы, термины, картинки, схемы, диаграммы, то есть все, что хорошо воспримется аудиторией.

#### ***3.2.2 Общие требования***

1. На слайдах должны быть только тезисы, ключевые фразы и графическая информация (рисунки, графики и т.п.) – они сопровождают подробное изложение мыслей докладчика, но не наоборот.

2. Количество слайдов должно быть не более 20.

3. При докладе рассчитывайте, что на один слайд должно уходить в среднем 1,5 минуты.

4. Не стоит заполнять слайд большим количеством информации. Наиболее важную информацию желательно помещать в центр слайда.

5. По желанию можно раздать слушателям бумажные копии презентации.

#### ***3.2.3 Правила шрифтового оформления***

1. Рекомендуется использовать шрифты Georgia, Palatino, Times New Roman.

2. Размер шрифта: 24-54 пункта (заголовки), 18-36 пунктов (обычный текст).

3. Курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы используются для смыслового выделения ключевой информации и заголовков.

4. Не рекомендуется использовать более 2-3 типов шрифта.

5. Основной текст должен быть отформатирован по ширине, на схемах – по центру

### ***3.2.4 Правила выбора цветовой гаммы***

1. Цветовая гамма должна состоять не более чем из 2 цветов и выдержана во всей презентации. Основная цель – читаемость презентации.

2. Желателен одноцветный фон неярких пастельных тонов (например, светло-зеленый, светло-синий, бежевый, светло-оранжевый и светло-желтый).

3. Цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться, белый текст на черном фоне читается плохо).

4. Оформление презентации не должно отвлекать внимания от её содержания.

### ***3.2.5 Графическая информация***

1. Рисунки, фотографии, диаграммы должны быть наглядными и нести смысловую нагрузку, сопровождаться названиями.

2. Изображения (в формате jpg) лучше заранее обработать для уменьшения размера файла.

3. Размер одного графического объекта – не более 1/2 размера слайда.

4. Соотношение текст-изображения – 2/3 (текста меньше чем картинок).

### ***3.2.5 Анимация***

Анимация используется только в случае необходимости.

## **3.3. Подготовка обзорной статьи**

Отчетным документом по выполненному проекту является обзорная статья о выполненной работе. Статья оформляется по результатам выполнения и представления проекта на семинаре.

Статья, направляемая для публикации, должна соответствовать тематике семинара и содержать оригинальные авторские научные результаты. Статьи должны иметь не более трех авторов.

Статьи представляются в текстовом редакторе **Microsoft Word 2003** версии и выше.

**Шрифт** набора – Times New Roman, размер шрифта – 12 кегль, обычный, межстрочный интервал – 1,5.

**Формулы** набираются только средствами Microsoft Office Equation 3. Латинские буквы набирают курсивом; русские, греческие буквы, цифры и химические символы, критерии подобия – прямым.

**Иллюстрации** представляются готовыми для печати. Редактор, в котором выполнены иллюстрации, должен быть совместим с редактором Microsoft Word. Принимаются черно-белые и цветные рисунки. Все рисунки должны иметь подрисовочные подписи. В тексте должны быть ссылки на все рисунки. Максимальное количество рисунков 6-8 шт.

**Физические единицы и обозначения** должны быть приняты согласно Международной системе единиц СИ в данной области науки, при именовании химических соединений желательно использовать терминологию ИЮПАК (IUPAC).

### *3.3.1 Состав статьи*

1. УДК.

2. Заглавие статьи.

3. Полные сведения об авторе (авторах): имя, отчество, фамилия, ученое звание, должность, полное название организации с указанием почтового адреса, страны, e-mail.

4. Аннотация.

5. Ключевые слова (не менее 5-7 слов и словосочетаний).

6. Текст статьи.

7. Список литературы.

Объем рукописи, включая иллюстрации и таблицы в тексте, должен быть не более 10000 знаков с пробелами.

### **Заглавие статей**

Заглавие статьи должно быть информативным. В заглавии статьи используются только общепринятые сокращения.

## **Сведения об авторах**

Фамилии и инициалы авторов статей представляются в международной системе транслитерации, разработанной в Библиотеке Конгресса США (Library of Congress Slavic (Russian) Transliteration). На сайте <http://www.translit.ru/> можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу.

## **Аннотация на русском (английском) языке**

Аннотация – краткое изложение содержания статьи, включающее основные фактические сведения и выводы работы. Объем аннотации – 5-7 строк.

### **Рекомендуемая структура текста статьи (рубрикация)**

Введение (Introduction): степень исследованности вопроса.

Постановка проблемы (Statement of the problem).

Методология (Methodology): описание конкретных (частных) методов исследования.

Обсуждение (Discussion): точка зрения и непосредственные исследования автора.

Заключение / результаты (Conclusion / Results): основные выводы.

Благодарности (Acknowledgements): выражение признательности конкретным лицам, помогавшим автору, или указание грантов, при поддержке которых была выполнена работа.

Литература (References).

### **Литература**

Список литературы приводится отдельным блоком. Описания источников (печатные и электронные) располагаются только в алфавитном порядке, иностранные источники располагаются после русскоязычных.

Транслитерация списка литературы и перевод на английский язык оформляются в соответствии со стандартом APA – American Psychological Association (5th ed.).

Ссылки должны быть доступны научной общественности. При наличии в статье Digital Object Identifier (DOI)

(<http://www.doi.org/>), в списке литературы обязательно указывать этот идентификатор.

Количество литературных ссылок должно быть не менее 5 и не более 10 для обзорных статей. Рекомендуемое соотношение источников – 1/3 иностранных источников, 1/3 российских источников, не более 1/3 самоцитирования.

Литературные источники в научной статье должны быть не старше 10 лет.

Ссылки на авторефераты диссертаций на соискание ученой степени допускаются при наличии их доступных электронных версий. Ссылки на учебники, учебные пособия, справочники и ГОСТы должны иметь подчиненное значение и составлять не более 5 %.

Ссылки в тексте на литературу оформляются в квадратных скобках [1] или [2–5].

Сокращения названий источников (журналов, издательств) недопустимы.

Необходимо в описание вносить всех авторов, не сокращая их до трех, четырех и т.п.

Для всех книг, монографий, учебников указываются место издания, издательство, год издания.

Электронные источники описываются аналогично печатным изданиям с указанием адреса доступа.

Обязательно указывается количество страниц.

### **Примеры оформления статьи из журнала или сборника**

*Статья одного автора*

- *Алексеев А.И.* Комплексная переработка апатит-нефелиновых руд на основе создания замкнутых технологических схем // Записки Горного института. Т.215. С.75-83.
- *Alekseev A.I.* Kompleksnaya pererabotka apatit-nefelinovykh rud na osnove sozdaniya zamknutykh tekhnologicheskikh skhem (*Complex processing of Apatite-nepheline ores based on the creation of closed technological schemes*). Zapiski Gornogo instituta. Vol.215, p.75-83.

*Статья двух или трех авторов*

- *Алексеев В.И.* Структурно-химическая неоднородность природных кристаллов и микрогеохимическое направление в онтогении минералов / В.И.Алексеев, Ю.Б.Марин // Записки Российского минералогического общества. 2012. Вып.1. С.3-21.
- *Alekseev V.I., Marin Yu.B.* Strukturno-khimicheskaya neodnorodnost' prirodnykh kristallov i mikrogeokhimicheskoe napravlenie v ontogenii mineralov (*Structural and chemical heterogeneity of virgin crystals and microgeochemistry in ontogeny of minerals*). Zapiski Rossiiskogo mineralogicheskogo obshchestva. 2012. Iss.1, p.3-21.  
*Статья двух авторов с указанием DOI*
- *Николаев Н.И.* Теоретические и экспериментальные исследования эффективности бурения твердых горных пород / Н.И.Николаев, Е.Л.Леушева // Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело. 2015. № 15. С.38-47. DOI: 10.15593/2224-9923/2015.15.5
- *Nikolaev N.I., Leusheva E.L.* Teoreticheskie i eksperimental'nye issledovaniya effektivnosti bureniya tverdykh gornykh porod (*Theoretical and experimental investigation of hard rock drilling efficiency*). Vestnik PNIPU. Geologiya. Neftegazovoe i gornoe delo, 2015. N 15, p.38-47. DOI: 10.15593/2224-9923/2015.15.5  
*Статья четырех и более авторов*
- Результаты и особенности бурения скважины 5Г и первого вскрытия озера Восток / Н.И.Васильев, В.Я.Липенков, А.Н.Дмитриев, А.В.Подоляк, В.М.Зубков // Лед и снег. 2012. № 4 (120). С.12-20.
- *Vasiliev N.I., Lipenkov V.Ya, Dmitriev A.N., Podjliak A.V., Zubkov V.M.* Rezultati i osobennosti burenia skvagini 5G i pervogo vskritia ozera Vostok (*Results and features of drilling of borehole 5G and the first opening of lake Vostok*). Led i sneg. 2012. N 4 (120), p.12-20.

**Примеры оформления книги, учебника, монографии**  
*Книга одного автора*



- *Дядькин Ю.Д.* Основы горной теплофизики. М.: Недра, 1968. 256 с.
- *Djad\`kin Ju.D.* Osnovy gornoj teplofiziki (*Basics of Mining Thermophysics*). Moscow: Nedra, 1968, p.256.  
*Книга двух или трех акторов*
- *Галкин А.Ф.* Теплоаккумулирующие выработки / А.Ф.Галкин, Ю.А.Хохолов. Новосибирск: Наука, 1992. 133 с.
- *Galkin A.F., Hoholov Ju.A.* Teploakkumulirujushhie vyrabotki (*Heat-retaining Workings*). Novosibirsk: Nauka, 1992, p.133.  
*Книга четырех и более авторов*
- Приближенное решение операторных уравнений / М.А.Красносельский, Г.М.Вайникко, П.П.Забрейко, Я.Б.Рутицкий, В.Я.Стеценко. М.: Наука, 1969. 456 с.
- *Krasnosel\`skiy M.A., Vaynikko G.M., Zabreyko P.P., Rutitskiy Ya.B., Stetsenko V.Ya.* Priblizhennoe reshenie operatornykh uravneniy (*Approximate solution of operator equations*). Moscow: Nauka, 1969, p.456.

#### **Пример оформления патента**

- Патент № 2431696 РФ. Способ легирования стали алюминием / Л.А.Голдобина, В.П.Гусев, А.П.Орлов, В.С.Шкрабак. Опубл.20.10.2011. Бюл. № 29.
- Patent N 2431696 RF. *Goldobina L.A., Gusev V.P., Orlov A.P., Shkrabak V.S.* Sposob legirovaniya stali alyuminiem (*A method of alloying of steel with aluminum*). Opubl.20.10.2011. Byul. N 29.

#### **Пример оформления автореферата диссертации:**

- *Кулинич О.В.* Физико-химические основы гидрохимической переработки отходов, содержащих алюминий: Автореф. дис... канд. техн. наук / Санкт-Петербургский технологический институт. СПб, 1998. 21 с.
- *Kulinich O.V.* Fiziko-khimicheskie osnovy gidrokhimicheskoi pererabotki otkhodov, soderzhashchikh alyuminii (*Physico-chemical fundamentals of hydro-chemical processing of waste containing aluminum*). Avtoref. dis... kand. tekhn. nauk.

Sankt-Peterburgskii tekhnologicheskii institut. St. Petersburg, 1998, p.21.

**Пример оформления ссылки на интернет-ресурс**

- Санкт-Петербургский горный университет // Википедия  
URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Санкт-Петербургский\\_государственный\\_горный\\_университет](https://ru.wikipedia.org/wiki/Санкт-Петербургский_государственный_горный_университет) (дата обращения: 23.06.2016).
- Sankt - Peterburgskiy gornyy universitet (2016, June 23). Retrieved from [https://ru.wikipedia.org/wiki/Sankt-Peterburgskiy\\_gosudarstvennyy\\_gornyy\\_universitet](https://ru.wikipedia.org/wiki/Sankt-Peterburgskiy_gosudarstvennyy_gornyy_universitet)

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 2.116-84 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Карта технического уровня и качества продукции (с Изменениями N 1, 2).
2. Методы оценки технического уровня машиностроения: учеб. пособие / В.В. Беспалов, Б.В. Устинов; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева; - Нижний Новгород, 2014. - 204с.
3. Руководство для авторов. Правила оформления текста рукописи для публикации в журнале «Записки Горного института»:  
<http://pmi.spmi.ru/index.php/pmi/about/submissions#authorGuidelines> (дата обращения 13.02.2020)

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Общие сведения.....	4
2. Пояснения к работе.....	4
3. Порядок выполнения работы.....	6
3.1 Оценка технического уровня.....	6
3.2 Оформление презентации.....	10
3.3 Подготовка обзорной статьи.....	13
Библиографический список.....	19