

Министерство образования и науки РФ  
ФГОУ ВПО  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ)  
Саровский государственный физико-технический институт – филиал НИЯУ МИФИ  
(СарФТИ)  
КАФЕДРА ФИЛОСОФИИ И ИСТОРИИ

Ерёмин Александр Дмитриевич

## **ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ**

Методическое пособие к работе над рефератом  
к кандидатскому экзамену

Утверждено:

На заседании кафедры философии  
и истории 20.11.2017г. № 3

Научно-методическим Советом  
СарФТИ 20.11.2017г.

Саров: СарФТИ  
2017

ББК 87.2  
УДК 001  
Е70

*Еремин А.Д.*

**История и философия науки: методическое пособие к работе над рефератом к кандидатскому экзамену.** – Саров: СарФТИ, 2017. - 49с.

В пособии излагаются методические рекомендации по подготовке реферата аспирантами и соискателями ученой степени к кандидатскому экзамену «*История и философия науки*».

Практика преподавания показывает, что подготовка и написание практической работы (реферата) является эффективным средством, позволяющим значительно повысить уровень усвоения изучаемых знаний, и незаменимым средством для формирования навыков применения этих знаний в анализе конкретной научно-исторической познавательной ситуации, а также в последующей практической профессиональной деятельности и работе над диссертацией.

Вместе с тем, выполнение такого реферата (практической работы) аспирантами (соискателями) естественнонаучных и инженерно-технических дисциплин, не имеющих специальной историко-научной и философской подготовки, представляет собой достаточно сложную задачу, требует овладения специальными навыками методологической обработки историко-научных материалов о процессе и результатах научных исследований. Настоящее пособие предназначено для помощи аспирантам и соискателям в решении этой задачи.

© *Ерёмин А.Д.*, 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| Предисловие  | 4  |
| 1. Введение  | 5  |
| 2. Научное исследование истории науки                                | 8  |
| 2.1. Проблемы и методология рациональной реконструкции истории науки |    |
| 2.2. Условия и предпосылки генезиса науки                            |    |
| 3. Выбор темы исследования   | 17 |
| 4. Подготовка исходных материалов                                    | 20 |
| 5. Структура реферата  | 22 |
| 6. Общие рекомендации к проработке темы                              | 25 |
| 7. Наука как система знания  | 32 |
| 1. Теоретическая схема   |    |
| 2. Математический формализм и его интерпретация                      |    |
| 3. Факты науки   |    |
| 4. Парадигмальные образцы решения задач                              |    |
| 5. Методология   |    |
| 6. Основания науки   |    |
| 8. Техника как система знания  | 34 |
| 9. Наука (техника) как деятельность                                  | 36 |
| 10. Методы деятельности в науке (технике)                            | 37 |
| 11. Наука (техника) как социальный институт                          | 38 |
| 1. Исторические этапы жизненного цикла                               |    |
| 2. Этапы становления   |    |
| 3. Элементы социального института                                    |    |
| 12. Формирование выводов и заключения                                | 39 |
| 13. Приложения   | 40 |
| 14. Подготовка текста реферата                                       | 40 |
| 15. Экзамен  | 41 |
| 16. Примерные темы рефератов   | 42 |
| 17. Литература   | 46 |
| Приложения:  | 48 |
| 1. Рецензия на реферат   | 48 |
| 2. Формат титульного листа реферата                                  | 49 |

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Кандидатский экзамен по Истории и философии науки в России введен решением Минобразования и ВАК в 2004 году. В утвержденных ВАКом программах и процедурах проведения кандидатского экзамена предусматривались три раздела курса (общенаучный, дисциплинарный и исторический), а также подготовка аспирантом (соискателем) реферата по истории науки в области его диссертационного исследования, который является условием допуска к экзамену.

В последующие 4-5 лет начали активно издаваться учебники к данному курсу, специально подготовленные в соответствии с утвержденными программами курса, и задача методического обеспечения курса по общенаучной и дисциплинарной частям курса в основном была решена. А вот по историческому разделу курса, а также по вопросам написания реферата методическое обеспечение явно задерживалось, а правильное сказать - фактически отсутствовало.

В связи со сложившейся ситуацией по инициативе отдела философии науки и техники Института философии РАН (руководитель отдела д.ф.н. Аршинов В.И.) в июне 2010 года на Кафедре истории и философии науки ИФ РАН, являющейся головной в стране в области методического руководства преподаванием данного кандидатского курса, был проведен специальный философско-методологический семинар с обсуждением проблем преподавания курса и путей их решения с участием руководителей соответствующих кафедр основных учебных и научных центров Москвы и заинтересованных специалистов. На семинаре обсуждались следующие вопросы:

1. Анализ опыта чтения курса и приёма кандидатского экзамена с учётом особенностей в «центральных» институтах и в регионах;
2. Анализ специфики гуманитарного и естественнонаучного познания и их сближения в рамках курса;
3. Вопросы содержания, построения и методики преподавания курса, его учебно-методического обеспечения;
4. Работа над рефератом: понимание его роли в реализации целей курса и анализ опыта подготовки.

На данном семинаре с сообщением «О концепции курса История и философия науки» выступил автор настоящего пособия (сообщение явилось итогом стажировки автора в ИФРАН по данному вопросу). В сообщении, помимо обсуждения вопросов непосредственно по теоретической части курса, были высказаны предложения по четвертому вопросу о назначении реферата и о методологии работы над ним аспиранта. На семинаре была обсуждена и одобрена предложенная концепция реферата как индивидуального научно-исторического исследования аспиранта в выбранной им диссертационной области истории науки, данный подход рекомендован для областей естествознания и технических наук. Именно этот подход реализован в предлагаемом методическом пособии.

Для гуманитарно-социальных областей диссертационных исследований обсуждался и был рекомендован подход на основе коллективного проектного исследования. Но данный подход в настоящем пособии не рассматривается, это предмет отдельного пособия.

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Современные требования к подготовке специалистов с высшим научным и инженерным образованием, а также специалистов с ученой степенью кандидата наук предусматривают освоение знаний в области истории, философии и методологии науки и техники, получение навыков применения этих знаний в практической деятельности.

В государственных образовательных стандартах высшего профессионального образования (ГОС ВПО) в составе требований к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы подготовки специалиста, в том числе к дисциплинам цикла направления специализированной подготовки и в частности, например, для магистра по направлению 511600 Прикладные математика и физика для дисциплины «*История, философия и методология естествознания*» (в других направлениях подготовки «*История и методология естествознания/науки/производства*») предусмотрены следующие требования к содержанию этой дисциплины:

«Место и роль общих вопросов науки в научных исследованиях. Теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, гипотезы, доказательства, законы. Соотношение принципов и гипотез в построении научных систем и теорий. Научный метод как исходный принцип познания объективного мира. Метод от частного к общему. Выбор методов исследований: экспериментальные исследования и наблюдения, системный анализ, кибернетика в научных исследованиях. Логика в научном творчестве. Философия и естествознание. Формы и взаимосвязи. Мировоззрение. Проблема познания. Истина. Научная картина мира. Проблема материи и движения. Энергия и энтропия. Проблема пространства-времени. Современные проблемы физики, химии, математики, биологии, экологии. Великие научные открытия 20-го века. Наука и мировоззрение. Эволюция научной картины мира. Христианская, теософская и научная картины мира. Современный мировоззренческий кризис и пути его преодоления. Проблема формирования нового мировоззрения».

В Программе кандидатских экзаменов<sup>1</sup>, разработанной Институтом Философии РАН и утвержденной Минобрнауки России от 17.02.2004 № 697, определено, что в курсе «*История и философия науки*»

«наука рассматривается в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии. Особое внимание уделяется проблемам кризиса современной техногенной цивилизации и глобальным тенденциям смены научной картины мира, типов научной рациональности, системам ценностей, на которые ориентируются ученые. Программа ориентирована на анализ основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития, и получение представления о тенденциях исторического развития науки».

Содержание курса в соответствии с Программой включает в себя три основные части:

- 1) Общие проблемы философии науки<sup>2</sup>;
- 2) Современные философские проблемы областей научного знания<sup>3</sup>;
- 3) История науки<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Программы кандидатских экзаменов «История и философия науки» («Философия науки»). - М.: Гардарики, 2004. - 64 с.

<sup>2</sup> Там же, раздел I, стр. 5-11.

<sup>3</sup> Там же, раздел II, стр. 12-59.

<sup>4</sup> См., например: Программы кандидатских экзаменов «История и философия науки» («История науки»). «Физико-математические и химические науки» - М.: Гардарики, 2004. - 79 с.; Программы кандидатских экзаменов «История и философия науки» («История науки»). «Техника и технологии» - М.: Гардарики, 2004. - 31 с.

При этом общий объем утвержденных Программ достаточно велик и составляет, например, для математических наук - 29с., физики – 27с., техники – 25, информатики – 24с. В результате возникает методическая проблема построения курса, связанная с необходимостью вместить столь большой объем знаний в ограниченный объем аудиторных занятий (лекции и семинары), а также ограниченное время на самоподготовку аспиранта.

Кроме этого, в процессе изучения материалов названных Программ предусматривается подготовка и защита практической работы (реферата) (приказ Минобразования России от 17.02.2004 №698) историко-научного и философского содержания в выбранной области научной или инженерной деятельности. Практика преподавания показала высокую эффективность работы над рефератом как средства для усвоения содержания курса «История и философия науки». Подготовка такого реферата аспирантами и соискателями естественнонаучных и инженерно-технических дисциплин, не имеющим специальной историко-научной и философской подготовки, представляет собой достаточно сложную задачу, требует овладения специальными навыками методологической обработки историко-научных материалов о процессе и результатах научных исследований.

В настоящее время вопрос об официальных требованиях к реферату не отрегулирован, не определена привязка его к содержанию изучаемого курса. В результате работа над рефератом зачастую приобретает формальный характер – что-нибудь написать, «*все сдать и себе ни чего не оставить*». Именно так, в основном, к реферату относятся и научные руководители аспирантов. Подготовка формального текста реферата (не будем называть это работой над темой реферата) отнимает значительное время у аспиранта (хорошо еще, что есть Интернет) и у преподавателя (надо прочитать текст и написать рецензию на материал, представляющий собой, в подавляющем числе случаев, историко-научную фактологию), но это не приносит существенной пользы для усвоения аспирантом материала курса и оценки его знаний и навыков по курсу. В этом также видится методическая проблема построения курса и работы аспиранта над усвоением материала.

Вместе с тем работа по теме реферата играет важную роль в структуре курса и является эффективным средством, позволяющим значительно повысить уровень усвоения аспирантами и соискателями изучаемых знаний, стать незаменимым средством для формирования навыков применения этих знаний в анализе конкретной научно-исторической познавательной ситуации, а также существенно облегчить решение проблемы согласования объема программы курса и часов аудиторной работы. Таким образом, есть реальная возможность превратить работу над рефератом из рутинного и мало полезного занятия в интересное и эффективное для освоения курса дело. Именно на решение этой задачи и направлено настоящее методическое пособие.

Поставленная в ГОС и Программах ВАК задача учета социокультурного контекста при раскрытии закономерностей развития науки, анализа связанных с этим мировоззренческих и методологических проблем не может быть решена аспирантом только на основе имеющегося у него частнонаучного знания в области его научных интересов и обзора подобранного научно-исторического материала. В основе предлагаемого методического подхода к работе над рефератом лежит представление о материале утвержденных Программ и, соответственно, о теоретических концепциях изучаемого курса, как об «*инструментарии*», задающем понятийную и методическую базу для научно-исторического исследования. Поэтому **ключевой для аспиранта становится задача увидеть в эмпирической историографии по теме реферата материал для конкретизации соответствующих идей курса и раскрыть выбранную тему реферата через призму этих идей.**

Однако, для выполнения этой задачи аспиранту необходимо не только теоретическое изучение обширного объема научного, философского и методологического знания, изла-

гаемого в курсе, не только усвоение конкретных знаний по истории, методологии и социологии выбранного исторического этапа частнонаучного познания. Необходимо приобретение соответствующих *навыков* ведения научно-исторической и философской работы в форме историко-научной реконструкции выбранной познавательной ситуации. Для формирования навыков любой деятельности, в том числе и научно-философской, знаний не достаточно, т.к. навыки формируются не в форме рационального знания, а усваиваются в форме образцов деятельности в процессе научного исследования. Поэтому в настоящем Пособии изложение материала сопровождается примерами применения излагаемых подходов и понятий курса в практической ситуации.

В пособии излагаются методические рекомендации, которые могут быть полезны аспирантами и соискателями не только при подготовке к кандидатскому экзамену *«История и философия науки»*, но также и при работе над темой диссертационного исследования и непосредственно при написании текста диссертации.

Работа над рефератом состоит из следующих основных этапов:

- 1) Выбор темы реферата;
- 2) Подбор литературы (документально-исторического комплекса - ДИК) и его параллельное изучение;
- 3) Написание основного текста реферата;
- 4) Рефлексия и написание заключения.

Рассмотрим подробнее работу по этапам.

## 2. НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИСТОРИИ НАУКИ

### 2.1. Проблемы и методология рациональной реконструкции истории науки

1. Исходным вопросом в проведении историко-научной реконструкции процесса генезиса и развития науки является сама возможность её научного познания и, соответственно, каким должен быть метод познания интеллектуальной деятельности. Проблему представим в формулировке Ю. Лотмана:

«Интеллектуальная деятельность рассматривается обычно как уникальная способность человека. А изолированный, вне любых сопоставлений стоящий объект не может быть предметом науки. Задача, таким образом, сводится к обнаружению ряда «мыслящих объектов», сопоставление с которыми позволило бы выделить некоторый инвариант интеллектуальности». *Лотман Ю. М. Семиосфера*. - СПб.: Искусство, 2000, с. 151.

Столь общая формулировка познавательной проблемы предполагает и соответствующие уровни методологического анализа. Остановимся вкратце на применяемых здесь философско-методологических подходах.

#### 1). Восхождение от конкретного к абстрактному

«От конкретного знания (междисциплинарного, частнонаучного и исторического) к абстрактным базисным закономерностям исторического процесса (к логической схеме), а затем, в результате синергетического синтеза, к обогащенному знанию закономерностей (логикой) истории науки - к конкретному в абстракции и идеализации».

#### 2). Переход «историческое-логическое»

*Гипотеза:* предполагается рациональный характер процесса генезиса и саморазвития науки, т.е. процесс сам является закономерным и познаваемым для историка науки.

*Задача:* исходить из историко-научных данных (ДИК), построить логическую схему научно-исторического процесса.

#### 3). Синергетический подход

Порождающим науку внешним объектом является человеческое общество во всей его полноте и, соответственно, на этапе зарождения человеческого общества нужно искать условия и корни современной науки в особенностях формирующейся человеческой жизнедеятельности, отличающейся от жизнедеятельности животных, в формировании у первобытных людей потребности в познании и преобразовании окружающей среды, в возникающих в связи с этим адаптационных преимуществах, а также в формировании и развитии познавательной способности у самого человека как базового элемента самоорганизующейся человеческой социальной системы. Рассмотрим особенности применения синергетического подхода в познании истории науки.

*Назначение:* позволяет согласовано ввести в концепцию исследования науки основные параметры исследования.

*Объект* - наука во всех её аспектах бытия.



*Предмет* – синергетический аспект рассмотрения науки как самоорганизующегося и саморазвивающегося целого.

*Социально-исторический контекст* (внешняя среда).

«Наука не сразу появилась в осознанной форме, а должна была постепенно выделяться из более общих аспектов культурной жизни того времени. Необходимо искать её скрытые истоки в историях человеческих искусств и институтов». *Бернал Дж. Наука в истории общества.* – М.: ИЛ, 1956, с. 41.

*Начальные условия:* формирование потребности общества в познании и зарождение условий, предпосылок и элементов науки в контексте развития общих познавательных возможностей человека

#### 4). Культурологический подход

- Рассмотрение историко-научной ситуации как элемента культурного процесса в его целостности и своеобразии;
- Выявление связей, которые соединяют воедино разнообразные научные знания, наличные в обществе в определенный период его развития, делая их частями целостной системы знания, существующей в данную эпоху.

Рассмотрение объекта в широком контексте социально-исторического процесса предполагает сопоставление:

- различных видов познавательной деятельности человека;
- в различных исторических ситуациях;
- особенностей этой познавательной деятельности;
- особенностей человека как субъекта познания.

При этом необходимо вскрыть движущие противоречия и закономерности генезиса и развития познавательной деятельности вообще и научного познания, в частности, на этапах преднауки и развитой науки.

## 2. Научно-историческая реконструкция опирается на определенные особенности «видения» науки и научной познавательной деятельности как объекта исследования:

- «Настоящее вырастает из прошлого».

Если историка науки интересует генезис науки нового времени, то в науке прошлого он ищет источник ее идей, рассматривая античную и средневековую системы знания как «протонауку», как зародыш науки нового времени.

- Увидеть истину глазами ученых прошлого.

Если мы ставим перед собой задачу не только прочитать и воспроизвести тексты ученых прошлого, но и понять их, то мы должны соблюсти главное условие, лежащее в основе всякого понимания: найти истину в том, что мы хотим понять: ведь ничего нельзя понять, если априори рассматривать его как ложное.

- Анализ стиля мышления эпохи, к которой принадлежит историко-культурная ситуация.

Картина мира, встающая со страниц научных сочинений далекого прошлого, не становится для нас более понятной, когда мы читаем разъяснения, касающиеся деталей картины. Пока нет ясности в главном, более подробное описание скорее затрудняет, а не облегчает понимание картины в целом. А главное заключается в том, чтобы занять позицию, обеспечивающую такой угол зрения на мир, при котором то, что кажется нам непривычным и странным, стало бы естественным.

- Анализ оснований научного исследования, в том числе:

- ✓ состояния развития элементов *оснований науки*:

Единая «система отсчета» проявляется в существовании общих для всех наук данной эпохи категорий и понятий, таких, например, как понятие материи, формы, причинности или специфического для средневекового мышления представления о степенях совершенства.

- ✓ положений, выполняющих роль «аксиом» в конкретном научном исследовании, и их происхождение:

Для историка науки это очевидный факт, что физические понятия Галилея и Декарта и даже понятия Ньютона, как представляется, весьма радикальные, во многих отношениях были обусловлены древней и средневековой ученостью, которые были живы в период нового времени. Таким образом, всякий, кто честно интересуется непомерно сложным историческим процессом образования современной науки, должен детально изучить зародышевые понятия предшествующих периодов.

- Анализ принятых в исследовании научных концепций, а не только полученных результатов.

Смысл и значение результата как точки, возникшей на пересечении многих линий рассуждений, пронизывающих систему научного знания определенного времени, — все это исчезает, будучи включенным в позднейшую науку. Но история научных результатов не исчерпывает истории науки. Последняя предполагает анализ концепций, внутри которых ставятся и решаются научные проблемы различной степени общности.

- Проблематизация ситуации.

Чтобы понять прошлое, его надо соотнести с настоящим — с тем, что нас сегодня волнует и заботит, с нашими собственными проблемами. Проблемы науки прошлого будут понятны для нас лишь в той мере, в какой мы сможем перекинуть мостик между ними и современной наукой, когда они предстанут не только в виде фактов истории науки (имеющих чисто исторический, не затрагивающий нашего реального существования интерес), но и в виде формулировки (пусть на непривычном языке) тех задач и предположений, которые имеют непосредственное отношение к предметам, занимающим нас самих в настоящее время.

- История науки – история субъекта познания.

Люди, создававшие науку на всем протяжении ее истории, мало отличались в способах чувственного восприятия. Однако их мировосприятия радикально различались. Причина этого — в различной ориентации как чувственного, так и рацио-

нального познания, обусловленной тем, в какое отношение ставит себя человек к объекту познания: созерцательное, деятельностное или какое-нибудь другое. Разные позиции дадут разные проекции одного и того же; у каждой из них будут свои критерии «понятности» и достоверности, свой идеал знания.

### 3. Наука как объект исследования по В.С. Степину.

#### 1) Исходное понятие о науке:

«Наука — особый вид познавательной деятельности, нацеленный на выработку объективных, системно организованных и обоснованных знаний о мире. Социальный институт, обеспечивающий функционирование научной познавательной деятельности». **Наука** // Новая философская энциклопедия: В 4т. Том 3. – М.: Мысль, 2010, с.23.

#### 2) Основные признаки научного знания: объективность, системная организация, обоснованность (доказательность).

#### 3) Этапы генезиса науки:

- Основание выделения этапов

1) *методологическое* - по способу построения научных знаний и прогнозирования результатов деятельности;

2) этапы генезиса науки как целостного социального образования – *социального института*.

- Методологический подход: два этапа в генезисе и развитии науки – *преднаука* и развитая наука.

- *Преднаука*:

Способ построения знаний путем абстрагирования и схематизации предметных отношений наличной практики обеспечивал предсказание ее результатов в границах уже сложившихся способов практического освоения мира. Однако по мере развития познания и практики наряду с отмеченным способом в науке формируется новый способ построения знаний. Он знаменует переход к собственно научному исследованию предметных связей мира.

- *Развитая наука*, в её истории выделяются этапы в соответствии с научными революциями:

- ✓ классическая наука;
- ✓ дисциплинарно организованная наука;
- ✓ неклассическая наука;
- ✓ постнеклассическая наука.

Если на этапе преднауки как первичные идеальные объекты, так и их отношения (соответственно смыслы основных терминов языка и правила оперирования с ними) выводились непосредственно из практики и лишь затем внутри созданной системы знания (языка) формировались новые идеальные объекты, то теперь познание делает следующий шаг. Оно начинает строить фундамент новой системы знания как бы “сверху” по отношению к реальной практике и лишь после этого, путем ряда опосре-

дований, проверяет созданные из идеальных объектов конструкции, сопоставляя их с предметными отношениями практики.

#### 4). *Предмет исследования*

- Предметный угол зрения – аспект бытия науки;
- Аспекты:
  - ✓ система методологического или онтологического знания;
  - ✓ познавательная деятельность;
  - ✓ социальный институт;
  - ✓ артефакт;
  - ✓ сфера культуры.

#### 4. Внешние и внутренние факторы развития науки.

##### 1) *Интернализм* (внутренние факторы):

- История науки рассматривается как история научных идей;
- Развитие научных идей обладает собственной логикой, не зависящей от воздействия социального окружения;
- Для реконструкции истории науки необходимо сосредоточиться на анализе научного знания в его развитии;
- Влияние со стороны общества может быть только внешним; оно может изменить направление развития науки, его скорость, внутренняя логика научного знания остается при этом неизменной.

##### 2) *Экстернализм* (внешние факторы).

Задачи исследования:

- ✓ история науки рассматривается как социальный процесс
- ✓ анализ механизма воздействия внешних социальных факторов на развитие естествознания:
  - на тематику научных исследований;
  - на выдвижение в первые ряды тех или иных проблем;
  - на финансирование определенных областей естествознания и т.д.

Экстерналисты не претендовали на понимание содержания научного знания и его логики, такие исследования не представлялись им существенными.

#### 5. Наука – социальный институт (СИ)

##### 1). *Понятие*

Социальный институт является устойчивым инвариантом в структурной организации социума.

- ##### 2). *Функция науки* как социального института - обеспечивает функционирование научной познавательной деятельности, выработку и накопление научных знаний (т.е. объективных, систематизированных и обоснованных).

### 3). Основные направления исследования:

- Целостное образование с его специфической внутренней организацией.
- Формирование и развитие целостного образования в социально-историческом процессе:
  - ✓ *внешняя история*: зарождение клеточки «науки» во внешнем социально-историческом контексте;
  - ✓ *внутренняя история*: саморазвитие, формирование внутренних элементов и структуры;
  - ✓ *социальная история*.

Развитая наука предстанет как результат длительного и многотрудного процесса генезиса и формирования в контексте социально-исторической эволюции человеческого условия и предпосылок науки в её аспектах бытия, формирования отдельных элементов науки, постепенного складывания и упрочения связей отдельных элементов между собой, становления и развития целостной системы, включающей в себя развитые подсистемы знания и процессов познания, субъекта, методов и средств научной познавательной деятельности и всех других элементов науки как социального института.

### 4). Элементы науки (в их генезисе и развитии):

- *система научного знания* о мире и человеке с выделением в этой системе определенных (дисциплинарных) видов знаний, отвечающих требованиям научности, процессов накопления и систематизации существующего знания;
- *процессы производства* нового знания как особый вид, целостная сфера деятельности, элемент в системе сфер деятельности человека, включающей все формы познания. Определение специфики и взаимосвязи научного познания в этой системе;
- *ученые и научные сообщества* как субъекты, носители научной познавательной деятельности, обладающие необходимыми для этого качествами, процессы воспроизводства субъектов научного познания - ученых и сообществ;
- *средства деятельности (познания)*:
  - ✓ назначение: снятие ограничений тела и психики человека как субъекта познания;
  - ✓ материальные средства (техника науки): приборы, оборудование, здания, сооружения;
  - ✓ духовные: ценности, нормы, методология, методы.
- *механизмы обеспечения самоорганизации, функционирования и развития*;
- *основания науки (ОН)*.

## 2.2. Условия и предпосылки генезиса науки

### 1. Условия

#### 1). *Общее понятие*

«Условия – совокупность объектов (вещей, процессов, отношений и т.д.) необходимых для возникновения, существования или изменения данного объекта (обусловливаемого). <...> существует по крайней мере одна относительно замкнутая минимальная совокупность объектов, в которой данный объект является необходимым. Такая совокупность и называется условием, точнее, достаточным условием объекта. Если достаточные условия соблюдены, то объект возникает (существует, изменяется и т.д.) с необходимостью. Некоторый объект является необходимым условием другого объекта лишь в системе достаточных условий: для обусловливаемого объекта обычно бывает возможно не одно, а несколько или даже бесконечное количество множеств достаточных условий». **Условия** // Философская энциклопедия. В пяти томах. Том 5. – М.: «Советская энциклопедия», 1970, с. 286.

#### 2). *Условия научного познания*

«В практике научного исследования комплекс У.п. (условий познания – А.Е.) включает в себя кроме природных компонентов (таких, напр., как возможность непосредственного контакта с изучаемым объектом или состояние окружающей среды, влияющее на характер проведения соответствующих познавательных процедур) созданные людьми технические средства (в частности, приборы), а также предварительные и предпосылочные знания, имеющиеся у ученого. Поскольку исследовательская деятельность осуществляется на разных уровнях, постольку необходимо иметь в виду и такие виды У.п., как целевая установка ученого, владение им специальным набором языковых средств, с помощью которых формируется дисциплинарное знание, нормы и критерии, регулирующие поведение исследователя в целом.

Немаловажное значение имеет и так называемый «социокультурный фон», на котором разворачивается познавательный процесс. В современной методологии науки традиционное представление классического естествознания об абсолютной автономности познания, его независимости от др. форм культуры уже не является господствующим. А потому характер мировоззрения эпохи, всевозможные социальные потребности, как и само отношение общества к науке (на разных этапах оно может кардинально меняться, переходя от преклонения перед ней к ее почти полному отрицанию), — все это также определяет условия, в которых существуют и действуют ученые. Таким образом, У.п. являются формой непосредственной связи человека и тех фрагментов действительности, которые выступают в роли объекта исследования». *Гусев С.С. Условия познания // ЭЭиФН, с. 1021.*

#### 3). *Необходимые и достаточные условия*

Вызывает сомнение сама возможность единовременного определения исчерпывающего (достаточного) перечня необходимых условий даже для какого-либо отдельно взятого периода развития науки. Данный процесс представляется итеративным и асимптотическим, наполняющимся содержанием по мере углубления в локальных социально-исторических условиях и результатах развития науки, локальных тенденциях процесса.

Будем говорить о некоторых наиболее существенных условиях, необходимо влиявших на генезис науки в конкретную историческую эпоху. В непрерывной цепи исто-

рических событий эти условия возникают и складываются в последовательную череду комплексов, достаточных для достижения пусть и сколь угодно малых, но существенных, шагов, ступеней в научном прогрессе.

## 2. Предпосылки

1). *Логические формулировки* понятий (См.: *Ожегов С.И. Словарь русского языка.* – М.: СЭ, 1972, с. 524, 533).

- *посылка* (в логике) – суждение, служащее основанием для вывода;
- *предпосылка*:

- 1) предварительное условие чего-нибудь;
- 2) исходный пункт какого-нибудь рассуждения.

## 2). *Основание*

«Основание – исходное условие, предпосылка существования некоторого явления или системы явлений. <...> Лейбниц впервые различил основание (ratio) и причину (causa). Он установил принцип достаточного основания для понимания истинности факта, которые в эмпирической философии объяснялись действующими причинами. У Х. Вульфа основание есть то, через что можно понять, почему нечто существует». **Основание** // *Философская энциклопедия. В пяти томах. Том 4.* – М.: СЭ, 1967, с. 170.

## 3). *Генезис*:

- качественно новое целое с его необходимыми элементами;
- закономерно зарождается и «вырастает» в процессе внешней истории из окружающего системного контекста, содержащего необходимые условия и предпосылки.

«Генезис (от греч. γένεσις – рождение, происхождение) – понятие, выражающее как момент зарождения, возникновения, так и процесс развития какого-либо качественно определенного предмета, явления. Генезис есть момент закономерного процесса развития явлений, связанного с перерывом постепенности и скачкообразным переходом в новое качественное состояние. Как становление нового качества генезис осуществляется на базе определенных предпосылок, созданных предшествующим развитием, и представляет собой процесс ассимиляции и преобразования известных предпосылок в новую целостность, новую систему взаимодействия». **Генезис** // *Философская энциклопедия. В пяти томах. Том 1.* – М.: СЭ, 1960, с. 347.

4). *Предпосылки генезиса науки*: совокупность условий, необходимых (существенных) для процесса генезиса науки.

Процесс генезиса и развития науки в целом, в том числе на этапе преднауки, представляет собой непрерывную цепь шагов, приводящих к формированию отдельных необходимых условий.

Постепенно происходит накопление достаточных комплексов этих условий (формирование предпосылок) и достигаются некоторые пусть и малые, но положительные для генезиса науки результаты.

Необходимо увидеть в локальных и единичных социально-исторических событиях ростки необходимых условий и существенных следствий, шаги закономерного научно-исторического процесса. При этом не рассматривается полнота и достаточность этого комплекса необходимых условий, уровень значимости локального шага в генезисе науки.

В процессе анализа, например, архаического этапа развития человеческого общества, неолита или Древних царств (наука Вавилона), можно вскрыть соответствующие условия и предпосылки последующего генезиса науки, зачаточные формы элементов и аспектов её развитой формы.

##### 5). *Процесс генезиса и саморазвития науки*

Наука как социальный институт является подсистемой общества, она формируется в соответствующем социально-историческом контексте и, в свою очередь, является составляющей этого контекста.

Налицо ситуация самоорганизации целостной системы, в которой целое (социальная система) является условием и предпосылкой генезиса и функционирования её элементов, а элементы (в данном случае – наука), в свою очередь, необходимы как условие для генезиса и функционирования целого (общества). И здесь бесполезно выяснять, что старше и является предпосылкой – «курица или яйцо», самоорганизация целостной системы происходит одновременно на всех уровнях её формирования от целого до элементов. Поэтому условия и предпосылки генезиса науки неотделимы от формирования совокупности всех аспектов социального целого, каковым является становящееся человеческое общество.

Но этапы генезиса, условия, предпосылки и элементы науки не вытекают механически из процесса генезиса социума и имеют свою конкретную специфику. Для раскрытия механизма процесса становления науки и его закономерностей необходим анализ особенностей научно-исторического процесса в конкретных условиях социально-исторического контекста по этапам социальной эволюции от зарождения человеческого общества до его современных форм.

В соответствии с принятым подходом анализ формирования условий, предпосылок генезиса науки и её элементов начинается с рассмотрения исходных познавательных возможностей, имевшихся на момент формирования современного человека при переходе от его предшественников, гоминид вида *Homo sapiens* – неандертальца, к человеку современного биотического вида – кроманьонцу.

«Постижение «становления» науки — в идеальном, а не во временном смысле — завершается лишь тогда, когда продемонстрированы ее происхождение и трудный путь из сферы мифологической непосредственности, а также обозначены направление и закон этого движения». *Кассирер Эрнст. Философия символических форм*. Том 2. Мифологическое мышление. - М., СПб.: УК, 2001, с. 10.



### 3. ВЫБОР ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исходно важно осознавать не только собственную мотивацию (например, «получить допуск к сдаче экзамена»), но и конечную учебную цель: *«получение навыка применения концепций курса ИФН для анализа конкретной научно-исторической ситуации»*. Курс содержит знания, являющиеся инструментом для исследования и понимания условий, определивших в соответствующее историческое время характер протекания выбранного научного познавательного процесса, принятой учеными проблематизации ситуации и методологии исследования, а также полученных результатов и их значения для науки (техники). Иными словами, надо продемонстрировать, что автор реферата изучил теоретическую часть курса и умеет (получил навык) применять эти знания для анализа процесса научного познания в конкретной научно-исторической ситуации.

Выбор темы исследования является важным этапом и в значительной степени определяет эффективность дальнейшей работы. При выборе темы надо определиться с тем, какой *«аспект бытия науки (техники)»* рассматривается, а в соответствии с программой ВАКа наука рассматривается, например, как:

- система знания;
- познавательная деятельность (методология деятельности);
- социальный институт;
- для техники добавляется - техника как «артефакт».

О самих аспектах бытия ниже рассмотрим подробнее, а сейчас отметим, что в выборе темы возможны некоторые варианты, обусловленные личными предпочтениями аспиранта, например:

#### ***а) предшественники в собственном диссертационном исследовании;***

При такой теме можно попытаться сделать реферат частью введения к диссертации. Это наиболее сложный вариант, но он может оказаться и наиболее полезным, интересным для проработки. Данный вариант рекомендуется в том случае, если аспирант (соискатель) уже является специалистом в конкретной узкой диссертационной области.

Здесь можно рассматривать вклад конкретных ученых (тогда это наука как деятельность) или собственно процесс решения проблем в конкретных теориях (это методология научной деятельности или формирование теории как системы знания);

#### ***б) интересный для аспиранта конкретный историко-научный этап или вклад конкретного ученого;***

При этом важно, чтобы в рассматриваемом исследовании были оба уровня - эмпирический и теоретический. Анализировать можно вклад любого ученого от, например, *Евклида* и *Архимеда* до самых современных. Но технические разработки лучше не брать, т.к. техника обычно развивается за счет переноса ранее найденных и доказавших свою эффективность подходов из разных областей науки и техники и обычно сразу из нескольких. Тема очень сильно разветвляется, в связи с чем слишком много линий надо будет проследить. На практике часто такие темы оказываются непосильными и приходится менять тему с необратимой потерей драгоценного времени.

Например, очень современная тема о лазерах: идея вынужденного излучения восходит к *А. Эйнштейну*, а реализующие эту фундаментальную идею другие частные научные идеи и технические решения порождают десятки направленных кропотливых научно-технических исследований и изобретений (источник энергии, способ получения инверсии и снятия энергии, проблемы генерирования излучения, проблемы расходимости излучения и т.д. и т.п.).

Аспекты бытия науки (техники) – были обозначены выше, но их надо выбирать в области исследований, не только хорошо знакомой аспиранту, но также хорошо описанной в доступной аспиранту литературе. Ведь для аспиранта, как показывает практика, даже классическая механика *Ньютона* при рассмотрении с философско-методологической точки зрения (не как систему уравнений, а как систему знания или как процесс формирования научной теории), это практически неизвестная область. Некоторые наивно думают, что умение использовать уравнения для решения некоторого набора хорошо отработанных образцов задач означает понимание и физической сути теории.

Может показаться, что интересно было бы рассмотреть сразу несколько аспектов бытия, например: познавательная деятельность конкретного ученого и созданная им теория как система знания. Но здесь необходимо вовремя ограничиться, иначе может оказаться, что очень сложно, а может быть и не по силам, закончить реферат как целостное исследование к требуемому сроку.

**в) сущность и значение некоторого метода научного познания;**

Например, интегральное исчисление, моделирование (мысленное, математическое, вычислительный эксперимент), физический эксперимент, индуктивный, дедуктивный и др. методы научного познания и систематизации знаний.

Здесь необходимо понимать, что есть опасность провалиться в глубокую теоретическую проблему, над которой бились многие философы и ученые в течение сотен, а то и тысячи лет. Например, в методе численного моделирования – возможность математизации физики с учетом проблемы математического континуума, поставленной ещё элеатами, этапы решения этой проблемы, идеи решения, предложенные *Р.Декартом, И.Кантом, Г. Кантором* и т.д.

Или, например, выбрали физический эксперимент как метод современного научного познания. Здесь необходимо будет остановиться на исторических этапах становления его понимания и аспектах развития методологии и техники эксперимента: античное и средневековое понимание процесса познания природы; идеи новоевропейской культуры, сделавшие возможным и необходимым опытное исследование природы; идеи *Р. Бэкона, Н. Кузанского, У. Оккама, Ф. Бэкона, Р. Декарта, И. Канта*; современный эксперимент, проблемы познания в космологии и т.д.

**г) становление и развитие научной (научно-технической) теории.** Здесь содержание и порядок исследования определяется, в первую очередь, выбором соответствующего аспекта бытия, о чем ниже будет более подробно;

**д) философские проблемы науки или техники** (выбирать надо не то, что нашли в Интернете, а темы из общей или специальной частей Программы). Это наиболее сложный вариант для аспиранта, специализирующегося в частнонаучной области. За кажущейся простотой и, возможно на первый взгляд, понятностью философских текстов могут скрываться не тривиальные смыслы, в которых может разобраться

только специалист философ. Здесь таятся ещё большие подводные камни, чем в п. в).

Возможны и другие варианты темы реферата, но в любом случае желательно учесть следующее:

1. В качестве объекта исследования рекомендуется принимать относительно самостоятельный этап развития научного или научно-технического познания в достаточно узкой области науки или техники, охватывающий события от начала осознания неполноты знаний в этой области (например, выявления необъяснимых эмпирических фактов или теоретических противоречий) до нахождения теоретического объяснения и/или эмпирического подтверждения полученных теоретических идей.
2. Познавательная ситуация должна поддаваться проблематизации, т.е. в ней можно было выделить область известного, принимаемого в качестве начальных, исходных условий исследования, и собственное содержание научной проблемы.
3. Необходимо, чтобы в выделенной познавательной ситуации явно присутствовал эмпирический и теоретический уровни познания, составляющие в своей совокупности целостный этап процесса познания. Как правило проблемная ситуация в исследуемом научно-историческом процессе должна завершаться формулированием и подтверждением научного закона(ов) и/или объяснением эмпирического факта(ов). Минимальные требования по объёму проблемной ситуации не устанавливаются.
4. Выделенная область проблемной ситуации должна быть достаточно компактна и соответствовать имеющимся в распоряжении исследователя ресурсам (время, информация, сложность проблемы и т.д.). Особое значение для выбора темы исследования и успешности его проведения имеет доступная исследователю научно-историческая и философско-методологическая информация об исследуемой области научного познания.

#### 4. ПОДГОТОВКА ИСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Исходным эмпирическим материалом, на котором строится исследование в конкретной области истории частной науки, являются историко-научные данные о выбранном объекте исследования, исследуемой проблемной ситуации и социально-исторических условиях, являющихся контекстом этой ситуации.

Исходный литературный материал формируется в виде документально-исторического комплекса (ДИК). В состав ДИК включаются материалы, отражающие исследуемую историческую ситуацию с определенной ролевой позиции:

- а) *Свидетельства современников (участников событий)* - философско-методологические, научные и художественно-публицистические произведения непосредственных участников и свидетелей событий, авторы которых были непосредственно затронуты и вовлечены в познавательный процесс, это «*живые свидетели*». Здесь могут рассматриваться мемуары, воспоминания о научных спорах, юбилейные выпуски, проблемные сборники и т.д.

Особенность данного типа источников: субъективная вовлеченность и, зачастую, острая полемичность, предвзятость, односторонность оценок и т.д. При этом возможны и довольно необоснованные суждения. Приходится критически оценивать и просеивать материал не принимая всё за «*чистую монету*».

Ролевая позиция «*современник*» позволяет окунуться в текущие события в качестве соучастника, включает механизмы сопереживания, эмоциональной («*горячей*») окраски изложения. При анализе этих материалов ключевыми становятся вопросы о соотношении факта и версии, анализ субъективных аспектов рефлексии участников событий.

- б) *Свидетельства иностранцев* - научные и научно-исторические произведения специалистов в смежных научных отраслях, междисциплинарные оценки развития науки и техники. Здесь рассматриваются не столько свидетельства истинных иностранцев, но и представителей других научных отраслей и школ, имеющих другой профессиональный взгляд, но не вовлеченных непосредственно в субъективное восприятие событий.

Здесь особенность: можно найти более критический и объективный взгляд или, наоборот, оказаться перед не понимающим суть проблем узким профессионализмом.

Ролевая позиция «*иностранец*» даёт возможность междисциплинарного взгляда на область частнонаучного, дисциплинарного исследования. Особенно важными данные материалы могут оказаться при исследовании неклассического и постнеклассического этапа развития науки.

- в) *Свидетельства потомков* - произведения историков науки и писателей-популяризаторов. Это уже косвенные показания и результаты анализа, основанного на предыдущих исторических материалах и исследованиях. Такие источники важны возможной обширностью охвата проблемы, глубиной анализа или критичностью исследования. Зачастую в таких исследованиях формируются обширные документально-исторические комплексы, которые сами становятся объектом по-

следующего научно-исторического анализа. Но также возможны субъективные точки зрения или даже просто ошибки.

Ролевая позиция «**потомок**» позволяет дистанцироваться от событий и оценивать их с точки зрения стороннего наблюдателя. Основные ролевые аспекты - объяснение и оценивание - требуют определенных средств анализа, дающих объективное, компетентное, оценивающее, «*холодное*» отношение к прошлому.

2) **Аналитические материалы** - социально-исторические, культурологические и другие произведения, характеризующие необходимые для понимания и раскрытия исследуемого периода особенности, в том числе социально-исторической ситуации как контекста исследуемого познавательного периода.

Особенно ценными в составе ДИК являются материалы, содержащие противоречия между документами, различные точки зрения в оценке рассматриваемой историко-научной ситуации, что позволяет вскрыть субъективность и различия в версиях изложения. Историко-научное событие не дано исследователю в непосредственном наблюдении, оно видится как бы сквозь «*мутное стекло*» исторических описаний: каждое историческое свидетельство или документ даёт субъективное, а значит – односторонне, описание события.

Как показывает опыт, чаще всего первая редакция реферата (после исходного оконтуривания и согласования темы) не идет дальше документально-исторического комплекса (ДИКа) и материалов к нему, это нормально: сколько не читай о способах плавания, но первый раз плюхнувшись в бассейн - все равно нахлебнешься воды. Только самонадеянный ребенок, стоя перед лужей, говорит «гоп» и считает, что её уже перепрыгнул. Обычно аспирант стремится представить в качестве реферата как можно более обширную подборку материалов по истории конкретного научного события (особенно, если это в области его непосредственных научных интересов) и с восторгом объясняет, как это интересно. При этом оказывается очень сложно объяснить автору объёмного «опуса», что исторические данные, конечно, нужны (без них просто ни чего не сделаешь), но это только сырой материал, это - руда и должны служить аспиранту опорой для исследования, но преподавателю непосредственно они не нужны. А если при этом тебе от предыдущих поколений аспирантов уже не раз поступали такие материалы практически по каждой из возможных тем, то тем более это не интересно и не исчерпывает задачи подготовки реферата.

Задача аспиранта не просто подобрать ДИК, а **превратить историческое в логическое**, т.е. выделить (увидеть) в историческом процессе ключевые закономерности, а для этого собственно и служат концепции курса как "*очки*", через которые надо рассмотреть материал ДИКа.

Поэтому можно рекомендовать: не нести сразу первую же редакцию реферата на рассмотрение преподавателю курса, а отложить её на короткое время, отвлекись, а уже потом, «на свежую голову» опять посмотреть со стороны: **а не ограничился ли я только описанием исторического**, «*видом из окна поезда времени на исторические ландшафты*»: «*смотри, Гюйгенс с хронометром пробежал, а вот - Ньютону яблоком по лбу перепало. А вон там Лебедев алгоритм ЭВМ разбирает на части*».

## 5. СТРУКТУРА РЕФЕРАТА

Можно представить «ситуацию разрыва» в требуемом и наличном знании в некоторой исследуемой исторической познавательной ситуации в виде следующей схемы (Рис. 5.1.):

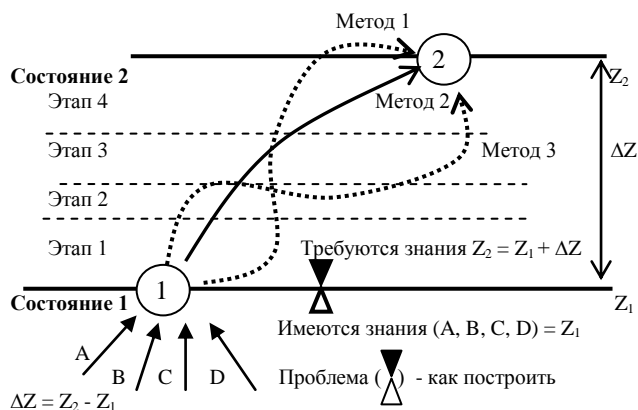


Рис. 5.1. Анализ ситуации: состояние разрыва

Для её раскрытия в общем случае можно рекомендовать следующую структуру реферата:

### 1. Введение

#### 1.1. Социально-исторический контекст:

- выбирается временной диапазон рассматриваемой познавательной ситуации;
- устанавливается соответствие с конкретной социальной эпохой (преднаука) или – научной революцией (1-4-я);
- изучается в материалах курса социально-исторический контекст;
- формулируется социальный заказ, который можно соотнести с исследуемой темой реферата.

#### 1.2. Научно-историческая ситуация:

- анализируется научный заказ как преломление социального заказа;
- анализируются имевшиеся на момент начала исследуемой ситуации необходимые предшествующие знания  $(A, B, C, D) = Z_1$  (теории, методы, технические решения и т.д.);
- имеющиеся знания вводятся как данность, описываются без истории и обоснований в объеме, необходимом для того, чтобы на них можно было опереться в последующем анализе в аспекте бытия.

#### 1.3. Проблематизация. Выбор аспекта бытия:

- проблематизация исследуемой ситуации  $(\Delta Z = Z_2 - Z_1)$ ;

- выбор аспекта бытия науки как инструмента для исследования – научно-исторической реконструкции.

(2...n) Аспект бытия

- 1). Назначение раздела: демонстрация способа применения понятий курса по схеме анализа выбранного аспекта бытия и полученные результаты в понимании исследуемой научно-познавательной ситуации;

При необходимости вставляются блоки с рассмотрением темы по схемам, относящейся к другим аспектам бытия, но именно блоками и только если без этого не удастся раскрыть основной аспект бытия.

- 2). Задачи раздела:

- «историческое превратить в логическое»;
- реконструировать процесс «выращивания» нового знания:

На основании анализа подобранного к теме научно-исторического материала (ДИК) опираясь на конкретные модели из курса необходимо реконструировать логику познавательного процесса, реализованную в исследуемой познавательной ситуации.

- выделить этапы в реконструируемой логике познавательного процессе, соответствующие последовательности решаемых задач;
- сформулировать окончательно логику решения поставленной в разделе 1.3. научной проблемы.

- 3). Текст:

- текст формируется из логически замкнутых частей (подразделов) в соответствии с реконструированными логическими этапами познавательного процесса в исследуемой ситуации;
- каждый подраздел (этап) решает одну конкретную познавательную задачу;
- при необходимости этапы могут протекать не только последовательно, но и параллельно;
- решенные в предыдущих этапах задачи используются в качестве части начальных условий для последующих этапов;
- заголовок подраздела должен отражать (в сжатом виде) исследуемую задачу;
- содержание подраздела должно обосновывать, раскрывать ход решения задачи этапа;
- в тексте используются ссылки и (при необходимости) данные из тех начальных условий, которые уже были введены ранее в подразделе 1.2. или в подразделе «Факты науки» данного раздела реферата.

- (n+1). Заключение (выводы)

### 1. Предметное заключение (по результатам анализа темы):

Взгляд на полученный результат (текст реферата), анализ и заключение о соответствии его исходным требованиям к реферату:

- анализируется полученный результат проработки темы реферата (исследуемой познавательной ситуации);
- делается вывод о соответствии (или нет):
  - ✓ содержания и логики проведенной работы (историко-научной реконструкции) выбранным в качестве «инструментов» для анализа концепциям курса;
  - ✓ подготовленного текста реферата требованиям к реферату.

### 2. Рефлексия:

Взгляд на себя, выполняющего и выполнившего задание, самоанализ процесса работы над рефератом, на возникшие собственные учебно-методические проблемы и примененный способ их решения, на результаты саморазвития, полученные в процессе работы над рефератом.

В составе данного раздела заполняется в качестве самооценки контрольная таблица Рецензии на реферат по форме Приложения 1.

### (n+2). Литература

По тексту реферата необходимо давать ссылки на источники реферируемого материала и к текстам приводимых цитат в соответствии с требованиями к написанию диссертации.

### (n+3). Приложения

#### 1. Концепции и понятия курса (словарь).

Описание сути основных идей (концепций, понятий) курса, которые оказались необходимыми (полезными) для раскрытия темы реферата.

#### 2. Документально-исторический комплекс (ДИК): в минимальном объеме приводятся выдержки из данных, наиболее полезных и/или необходимых для обоснования текста реферата. В общем объеме реферата не учитываются.



## 6. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРОРАБОТКЕ ТЕМЫ

В качестве общей схемы процесса работы над рефератом (после согласования темы и завершения формирования первой редакции набора литературы и исторических данных – ДИК, которые придется еще неоднократно пополнять) можно рекомендовать следующий порядок действий.

1. Текст обычно начинается с введения. Однако надо понимать, что введение является важной составной частью реферата, для выполнения которой надо достаточно глубоко проработать тему реферата и материалы ДИК. Это не просто предисловие, как принято в книгах, предназначенное для вхождения в тему. Введение в реферате содержит существенные для раскрытия темы реферата материалы анализа. Каждая часть введения имеет свое строго конкретизированное обязательное содержание, которое не может быть опущено. Поэтому рекомендуется начинать прорабатывать введение в самом начале, однако окончательный текст введения писать в последнюю очередь, когда основной анализ уже проведен и ситуация в основном раскрыта. Здесь возможны возвраты (итерации).
2. Работа над введением начинается с анализа социально-исторического контекста и процесса исторического развития научной проблемной ситуации (или научно-технической, но такая тема, как уже говорилось, не рекомендуется), при этом выявляется социально-историческая обусловленность в формировании и разрешении рассматриваемой научной проблемной ситуации, фактическое состояние и уровень развития отдельных компонент оснований науки.
  - 2.1. Анализ оснований науки направлен на раскрытие объективных тенденций в развитии науки как социального института и вида деятельности, которые определили способ постановки и решений научных проблем в рассматриваемой эпохе. В процессе анализа выявляются существенные для рассматриваемой проблемной ситуации аспекты компонентов оснований науки и оценивается их влияние на специфику этапа развития науки, в том числе:
    - познавательные установки и социальные нормативы, образующие схему метода научной деятельности данной эпохи, в том числе, например, идеал организации, доказательности и обоснованности знания, а отсюда и познавательные принципы;
    - анализируются особенные исторические черты и дисциплинарная разновидность научной рациональности, взаимосвязь науки и социума, социального статуса науки;
    - исторические особенности понимания объекта исследования, особенность трактовки основных научных понятий и категорий, лежащих в основании выбранной научной области;
    - общая характеристика научной картины мира, в том числе особенности картины исследуемой реальности (дисциплинарная онтология);

Пример.

Классическая механика опирается на экспериментальный метод познания, который позволил перейти от спекулятивных (качественных) рассуждений средневековой науки и схоластики к выявлению количественных закономерностей в природных процессах. Но в основе опытного естествознания лежит новоевропейская гуманистическая традиция, в соответствии с которой сформировалась социокультурная матрица современной цивилизации.

В Новоевропейской религиозной мысли образ человека был поднят до высшего произведения Творца, его наиболее ценного создания. Утвердилось представление, что человек не только способен познать реализованные в природе задумки Творца (соответственно – возможна естественная наука), но, кроме того, у человека есть и другое божественное предназначение – продолжить собственное творчество в технике.

Зарождение и формирование основ буржуазного строя привело к тому, что жизнь и свобода человека приобрели характер высших ценностей-целей, лежащих в основе социокультурной матрицы современной цивилизации, и дополнились вытекающими из них ценностями-средствами: ценностью человеческого познания, опытной истинности знания...

- 2.2. Социально-историческая обусловленность ситуации раскрывается через сложившиеся к рассматриваемому историческому периоду времени объективные потребности в осознании и разрешении рассматриваемой научной проблемы.

Пример.

Развитие науки Нового времени «непосредственно шло за широким возрождением торговли и промышленности, знаменовавшим подъем буржуазии в XV и XVI веках и ее политическую победу в Англии и Голландии в XVII веке. Рождение науки следует сразу же за рождением капитализма. Тот самый дух, который разрушил застывшие формы феодализма и церкви, порвал также и с еще более старой, рабовладельческой, консервативной традицией классического мира. В науке, так же как и в политике, разрыв с традицией означал освобождение человеческой изобретательности и проникновение ее в скрытые от нее до тех пор области. Ни одна часть вселенной не была слишком далекой, никакое ремесло не было слишком низким для интересов новых ученых...»<sup>5</sup>.

3. Анализируется конкретно выбранная исторически сложившаяся познавательная ситуация, в том числе: формулируются её эмпирические и теоретические составляющие, раскрывается их состав и структура, производится проблематизация познавательной ситуации.

- 3.1. В составе эмпирического и теоретического компонентов исследуемой ситуации выявляются и в процессе анализа раскрываются:

- описание исследуемой проблемной ситуации, схема экспериментальной (в том числе, приборной) ситуации, исходные эмпирические факты, выявленные эмпирические зависимости и инварианты;

---

<sup>5</sup> Бернал Дж. Наука в истории общества. – М.: Ин. Литература, 1956, с. 270.

- теоретическая модель, в том числе: абстрактные и идеальные конструкты, фундаментальная и частные теоретические схемы, методы взаимосвязи эмпирических и теоретических схем и их объектов (операционализации), теоретические законы;
- используемый в эмпирической и теоретических моделях математический формализм, способы его интерпретации на теоретической схеме и т.д. по схеме анализа

Здесь необходимо исходить из того, что проблемные ситуации в науке могут возникать как на эмпирическом уровне (новые научные факты, не объясняемые существующими теориями – например, открытие сверхтекучести жидкого гелия *П.Капицей*), так и на теоретическом уровне - в результате стремления разрешить противоречия в уже существующих теориях или между противоречивыми теориями (создание теории *Дж.К. Максвеллом*).

3.2. Производится проблематизация исследуемой ситуации, вскрываются противоречия как источник развития знания, в том числе:

- выявляется неполнота объяснений и противоречия в эмпирических фактах и зависимостях, противоречия в теоретических моделях и законах;
- производится предварительная оценка результативности и эффективности подходов, избранных учёными для разрешения проблемной ситуации, оценивается их адекватность проблеме.

4. На практике, при подготовке реферата одним из самых сложных вопросов становится выбор предметного угла зрения - «аспекта бытия» и концепций курса как «*инструментов*», используемых для раскрытия темы реферата в предметном аспекте.

Для этого автору реферата необходимо уже усвоить (хотя бы в общем виде) содержание концепций курса и понимать, в каких случаях (для каких аспектов темы реферата) конкретные концепции эффективны. Однако для проработки темы реферата необходимо значительное время, поэтому предполагается, что работа над рефератом начинается уже *вскоре после начала* прослушивания общего курса. Таким образом, между требуемым порядком работы над рефератом и изучением теоретической части курса имеется методическое противоречие. Здесь может спасти совместное обсуждение вопросов на семинарах.

5. В составе курса обычно включены концепции (темы), специально посвященные методам анализа основных аспектов бытия науки (техники), поэтому, в общем случае, они и становятся базовыми для работы над рефератом.

Например: **наука как система знания** раскрывается через уровни знания (эмпирический и теоретический) и структуру сформированной теории. Для научной и научно-технической теории структура представляется следующими элементами:

- 1) Теоретическая схема (модель) предмета;
- 2) Математический формализм + интерпретация;
- 3) Факты науки;

- 4) Методология;
- 5) «Парадигмальные» образцы решения задач;
- 6) Основания науки.

Для системы знания о техническом объекте структура будет иной.

Для раскрытия темы реферата необходимо применить основные понятия выбранных концепций курса и показать, как можно осмыслить конкретную исследуемую научную теорию в выбранном аспекте, т.е. увидеть логику в историческом процессе познания на эмпирическом и теоретическом уровнях, раскрыть структуру сформированной теории. При этом необходимо не просто построить необходимую структуру в выбранном аспекте бытия, а надо «вырастить» элементы этой структуры в соответствии с логикой происшедшего когда-то исторического процесса разрешения проблемной ситуации

При рассмотрении конкретной частнонаучной области, например, **как социально-го института** необходимо на основании системного подхода выявить его основные элементы в конкретной познавательной ситуации и продемонстрировать логику и необходимость исторического процесса формирования этих элементов.

Например, становление радио, как средства массовой коммуникации, прошло ряд этапов, а начало было положено с формированием научно-теоретической базы (законы *Дж. Максвелла*) и проведения критических экспериментов, подтвердивших реальность физического поля (опыты *Г.Р. Герца*). Затем сформировался социальный заказ и начался процесс разворачивания научно-технической и промышленно-технической сфер применения радио. При этом были сформированы подсистемы, обеспечивавшие трансляцию и коммуникацию знаний и опыта, механизмы реализации социальной эстафеты воспроизводства научных и технических кадров (система образования и подготовки кадров). Параллельно шло формирование отраслевого научно-технического сообщества, социального заказа и т.д.

Таким образом, формирование конкретной отрасли науки или техники как социального института происходит в виде определенных этапов внешней и внутренней истории, в процессе которых формируются условия и предпосылки, зарождаются и получают дальнейшее развития элементы этого социального института и, наконец, научная или научно-техническая область приобретает характер саморазвивающейся социальной целостности.

6. Для дальнейшей детализации и углубления анализа темы реферата (в пределах выбранного аспекта бытия) может оказаться необходимым привлечь другие концепции и понятия курса как инструменты, позволяющие вскрыть особенности конкретного научно-исторического процесса.

Например, при анализе **познавательной деятельности** рассматриваются методологические подходы, использованные ученым, соответственно, на эмпирическом или теоретическом уровнях, в том числе проводимые опыты и выдвигаемые гипотезы, перенос методологических подходов из одной области в другую. Например, *Дж. Максвелл* при разработке своих уравнений теории поля применил методический подход, развитый в области гидравлики. *Х. Лоренц* применил для исследования силовых взаимодействий зарядов методы механических испытаний тросов – все это методологические переносы, «парадигмальные прививки» (*В.С. Степин*).

Иерархия структурирования выбранного познавательного процесса может быть очень глубокой. Однако в учебных целях при углублении анализа темы реферата рекомендуется после раскрытия выбранного аспекта бытия (1-й уровень анализа) ограничиться раскрытием деталей процесса на основе 2-3-х концепций курса (2-й уровень).

7. Проводится методологический анализ принятого в историко-научной ситуации способа разрешения проблемной ситуации, доказавший свою эффективность в рассматриваемом историческом процессе научной деятельности.

Данный вопрос является ключевым, его решение имеет в наибольшей степени творческий характер, поэтому в настоящем Пособии могут быть указаны только общие рекомендации, при этом последовательность и содержание отдельных процедур могут значительно варьироваться.

- 7.1. Обозначается сетка основных философских категорий и общенаучных понятий, которыми руководствовались ученые в процессе решения проблемы.

Пример.

В области физических исследований в числе важнейших философских категорий можно, например, рассматривать «сущность» и «явление», «количество» и «качество», «необходимое» и «случайное», а в числе общенаучных понятий - «закономерность» и «инвариантность» и т.д. Важнейший характер для физического познания имеет постановка вопроса о переходе от качественного анализа к количественным исследованиям. При этом качественное определение объекта исследования формируется на основании определенного подхода, применением соответствующих познавательных принципов, но для перехода к количественному исследованию необходимо выявить в поведении объекта определенную инвариантность...

- 7.2. Определяются исходные подходы, методы исследования и принципы, позволившие ученым в исследуемой проблемной ситуации достигнуть необходимого результата.

Пример.

В основе классического естествознания лежат фундаментальные физические принципы, полученные как результат обобщения научной практики, такие, например, как принципы относительности, инерции, дальнего действия. Применение каждого из этих принципов позволило ученым не только сформировать научные представления о качественных аспектах явления, но и добиться перехода к количественным теоретическим законам.

Так, например, в основе классической механики лежат несколько принципов, в том числе принципы инерции и относительности. Принцип относительности Галилея – это отрицание Аристотелевского понимания движения, он вошел в механику в форме первого закона Ньютона. Но Галилей не придал ему характер инварианта, как основы для построения количественного закона, а использовал для геометризации представлений о движении в пространстве и времени.

У Ньютона происходит дальнейшее развитие представления о движении в связи с раскрытием содержания понятия инертности тел как способности сопротив-

латься изменению характера их движения (принцип инертности). Ньютон привлекает также принцип дальнего действия, понятие однородности пространства и времени (вытекающее из принципа относительности), вводит понятие массы как меры инертности тела и коэффициента пропорциональности, связывающего динамические и кинематические аспекты движения, формирует инвариант в форме второго закона, т.е. в форме инвариантности полного импульса системы (в современных обозначениях):

$$F = dp/dt; F = 0 \rightarrow dp/dt = 0, p = \text{const.}$$

Помимо познавательных принципов Ньютон привлекает и инструментарий в форме системы координат Р.Декарта, которая основана на особом представлении о соотношении математического и физического пространства и времени (здесь важно помнить проблему математического континуума и историю попыток её решения, начиная с элеатов), а также разработанный им метод флюксий, эмпирические законы Кеплера и т.д. Таким образом, для формирования инварианта, как основы для построения закона движения, Ньютону потребовалось объединить в целостную взаимно согласованную систему несколько познавательных принципов, онтологических и методологических понятий...

- 7.3. Решение проблемной ситуации в истории научного познания могло быть найдено в форме нового понимания экспериментальной ситуации, пересмотра и уточнения абстрактных и идеальных понятий, пересмотра экспериментальной и теоретической схемы, нахождения нового способа операционализации и т.д.

Пример.

«Галилей расщепляет в знании реальный объект на две составляющие. Одна составляющая точно соответствовала идеальному объекту (конкретно в исследовании Галилея речь шла о свободном падении тела в пустоте, описываемом законом равномерного приращения скорости этого тела), другая отличалась от него. Эта вторая составляющая рассматривается Галилеем как идеальное поведение, искаженное влиянием разных факторов – среды, трения, взаимодействия тела и наклонной плоскости и т.п. Затем эта вторая составляющая реального объекта, отличающая его от идеального объекта, элиминируется (точнее, уменьшается настолько, чтобы ее можно было не учитывать) в эксперименте техническим способом.

До Галилея научное изучение всегда мыслилось как получение об объекте научных знаний при условии константности, неизменности самого объекта. Никому из исследователей не приходило в голову практически изменять реальный объект (в этом случае он мыслился бы как другой объект)...»<sup>6</sup>

8. В завершение основной части исследования анализируется научное и социально-историческое значение тех научных достижений, которые были получены учёными в процессе разрешения рассматриваемой проблемной ситуации.
9. В процессе исследования необходимо опираться на документально-исторический комплекс (ДИК) сформированный на этапе подготовки исходных материалов. При этом важно уметь давать на основании концепций курса правильную трактовку содержания и смысла рассматриваемых материалов с учётом особенностей языка из-

<sup>6</sup> Розин В.М. *Философия техники: история и современность*. - М.: ИФ РАН, 1997, с. 187.

ложения, характерных для научных и научно-популярных работ в предыдущих столетиях.

Пример.

Э.В. Ильенков анализирует тексты Р. Декарта по вопросам познавательных возможностей человека и приводит следующие его слова<sup>7</sup>:

«Отсюда явствует, что морально невозможно иметь достаточно органов в одной машине, что бы они заставляли её действовать во всех обстоятельствах жизни таким же образом, как нам позволяет действовать наш разум».

Далее Э.В. Ильенков пишет: «Словечко «морально», фигурирующее в этой фразе, вовсе не означает недопустимости «с точки зрения морали, «моральных принципов» и т.п., «моральное» во французском языке означает «духовное», «интеллектуальное» вообще».

Далее рассмотрим более конкретно некоторые вопросы содержания реферата в зависимости от особенностей выбранной темы.

---

<sup>7</sup> Ильенков Э.В. *Диалектическая логика: Очерки истории и теории.* – М.: Политиздат, 1894. С. 40-41.

## 7. НАУКА КАК СИСТЕМА ЗНАНИЯ

Обычно такая тема связана с историей какой-то отрасли науки (теории), вкладом конкретных ученых в её становление. Результат рассмотрения удобнее всего представить в виде структуры этой теории, но не сразу в завершенном виде, а «вырастить» их в соответствии с логикой реального исторического процесса. В общем виде конечная структура теории (без учета процесса «выращивания») включает следующие элементы:

**1. Теоретическая схема** (по В.С. Степину) (ТС) - модель исследуемого объекта, состоящая из абстрактных и идеальных конструктов, она замещает объект в научно-теоретическом исследовании, содержит в себе основные представления о его существенных элементах (и их свойствах) и формах пространственно-временных зависимостей. В ТС формируются две взаимно сопряженные и необходимые составляющие:

- 1) *понятийно-логическая*, представляющая собой описание (с необходимыми для интерпретации принятых обозначений математических формализмов) основных абстрактных и идеальных конструктивов модели;
- 2) *пространственно-образная*, выражающая пространственно-временные связи элементов модели (конструктивов). Данная часть ТС необходима ввиду ограниченности возможностей в представлении (отражении) этих связей на основе понятийно-логической формы мышления.

**2. Математический формализм (МФ) и его интерпретация (И) на ТС** – выраженные в математической форме пространственно-временных законов связей элементов ТС.

Так например, второе уравнение Ньютона в математической форме имеет вид  $A=BC$ , и только после интерпретации на ТС классической механики эта математическая формула приобретает смысл закона механики ( $F = m a$ ). В реферате необходимо приводить только минимальное количество окончательных уравнений, необходимых для их интерпретации, не допустимы промежуточные математические выкладки, которые при необходимости выносятся в приложения с соответствующими ссылками в тексте реферата.

**3. Факты науки (ФН)** - принятые в рассматриваемой теории в основание области её определения, при этом содержание описания рассматриваемых фактов науки должно соответствовать методологическому пониманию фактов науки в изучаемом курсе к кандидатскому экзамену, а не быть простой выпиской из ДИКа.

**4. Парадигмальные образцы решения задач** – способы приведения ТС, МФ +И к некоторым частным случаям, отражающим исследуемые экспериментальные ситуации.

У *И.Ньютона* в «Математических началах...» проработке и демонстрации парадигмальных образцов решения задач посвящено около 700 стр. из всего объема его труда. У *В.С. Степина* это раскрыто в связи с разработкой на основании ТС теории соответствующей частной теоретической (эмпирической) схемы, относящейся к экспериментальной ситуации, и названо «операционализацией».



**5. Методология** и методы, использованные при построении теории (не плохо показать, почему именно данный ученый сумел решить проблему, какие конкретные методы, гипотезы и т.д. он при этом использовал).

**6. Основания науки (ОН)** – излагаются в соответствии с концепцией *В.С. Степина* применительно к рассматриваемому этапу развития науки. Можно частично (но только описательно, в историческом плане) охарактеризовать ОН во введении реферата параллельно с описанием социально-исторического контекста и научно-исторической ситуации.

При этом порядок раскрытия (последовательность рассмотрения) элементов должны соответствовать реальной исторической последовательности их становления и развития в исследуемом научном процессе.

*И. Ньютон* отталкивался от определенных **фактов науки** и для построения их объясняющей теории (классической механики) вынужден был провести глубокий философско-методологический анализ компонентов **оснований науки**, фактически их сформировать.

*Максвелл* также отталкивался от фактов науки, но при этом в его распоряжения были уже и некоторые эмпирические обобщения в форме частных теорий. Поэтому он также начинает построение теории с методологического анализа, но содержание этого анализа было направлено уже не на элементы оснований науки, а на выработку методологических подходов к конструированию теоретической схемы и математического формализма.

Данная схема анализа применима для структуры естественнонаучной и технической теории, а для знания о техническом объекте (например, тип конкретных технических устройств) строение будет иное.

Для *Герца*, проводившего проверочный эксперимент к теории *Максвелла*, задача состояла в создании теоретической (экспериментальной) схемы экспериментального исследования на основании теоретической схемы теории *Максвелла*, т.е. её операционализации. А для *Попова*, который в этой же области науки решал уже не естественнонаучную, а научно-техническую задачу, необходимо было выработать подходы к формированию технического знания о техническом объекте (о радиопередающем и принимающем устройстве).

## 8. ТЕХНИКА КАК СИСТЕМА ЗНАНИЯ

Здесь целесообразно различать варианты:

- а) **техническая теория как система знания** – её строение сходно с естественнонаучной теорией (см. выше), но в элементах, естественно, отличается.

Так, например, в термодинамике, как технической теории об идеальной тепловой машине, теоретическая схема является конструкцией из элементов (конструктивов), представляющих в абстрактном и идеальном виде технические и/или естественные образования, а именно:

Тело 1 – неограниченный резервуар с температурой  $T_1$ ,

Тело 2 – то же, но с температурой  $T_2$ ,

Рабочее тело (РТ) – сосуд с газом и поршнем, в котором могут протекать естественные изотермические или адиабатические процессы в зависимости от варианта объединения/изоляции с РТ с Телами 1 и 2,

Переключатель П1 – обеспечивает требуемое последовательное объединение / изоляцию РТ с  $T_1$  или  $T_2$ .

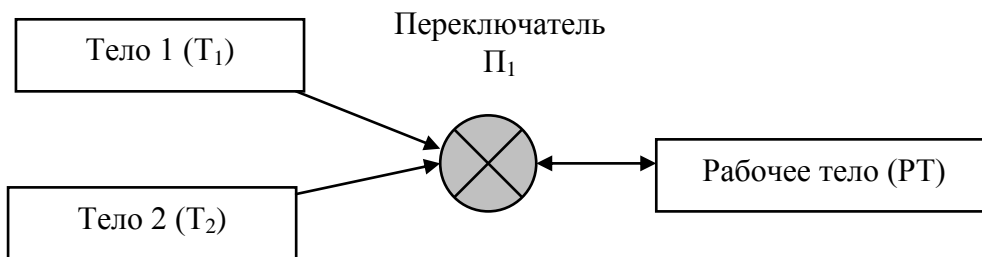


Рис. 7.1. Теоретическая схема

Соответственно, математический формализм описывает адиабатический или изотермический процесс, происходящий в РТ при заданном состоянии переключателя П1.

Отличия будут и в других элементах, например, методология техники опирается на прагматизм и т.д.

- б) **система знания о техническом объекте (СЗТО)** отличается от структуре технической теории и имеет следующую структуру:

- *Теоретический уровень*, состоит из трех теоретических схем:

- 1) Поточная схема (естественный план представления объекта);
- 2) Функциональная схема (математическое представление);
- 3) Структурная схема (искусственный план);

- *Эмпирический уровень*:

- 1) Знания о конструктивном воплощении объекта;
- 2) Знания о технологии его изготовления;

3) Эксплуатационные знания;

4) Нормативно-методические знания, обосновывающее соответствующие виды инженерной деятельности.

- Математический формализм - в основном вписан в соответствующие схемы.
- Методы: здесь используются соответствующие методологические процедуры технической познавательной деятельности «Онтологизации», «Сведения», «Математизации» и т.д.

## 9. НАУКА (ТЕХНИКА) КАК ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Возможны два варианта рассмотрения:

- 1) деятельность конкретного ученого (группы ученых и/или научной школы) и процесс решения ими исследуемой научной или технической проблемы;
- 2) методы научной познавательной деятельности.

*В первом случае*, при анализе деятельности конкретного ученого, рекомендуется описать на основании биографических данных особенности его мышления, включая историю формирования творческой направленности этого ученого в рамках некоторой научной традиции. Затем показать, кто были его научные предшественниками, на чем и почему они остановились в исследовании, как и почему именно этот учёный сумел достигнуть новых научных результатов. Но данный аспект для аспирантов естественнонаучной и технической направленности выбирать не рекомендуется, т.к. здесь в анализе будет доминировать гуманитарная составляющая.

Второй случай был уже упомянут выше и будет рассмотрен более подробно в следующем разделе.

## 10. МЕТОДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В НАУКЕ (ТЕХНИКЕ)

Здесь возможны варианты (аспекты) рассмотрения:

### *а) духовные средства познавательной деятельности*

Данный вариант темы реферата направлен на исследование сущности и назначения конкретного метода (при этом определяется круг решаемых при помощи этого метода познавательных проблем), его места в общей системе методов научного (технического) познания (соответственно, на эмпирическом и/или теоретическом уровнях), история становления метода и решавшиеся при этом проблемы по его разработке.

Например, в теме «*История становления интегрального исчисления*» можно начать с методов исчерпывания в античности и через средневековые прийти к приближенным методам численной математики (объем бочек, флюксии *И. Ньютона*, метод *Г. Лейбница*), а затем к новому пониманию предела и превращению дифференцирования и интегрирования в методы точной математики. Не плохо было бы при этом коснуться проблем дискретности/непрерывности пространства/времени (начиная с постановки проблемы элеатами), проблемы математизации естествознания в связи с математическим пространством как континуумом и подходов к её решению (*Р. Декарт*, *И. Кант* и *Г. Кантор*) и т.д.

Возможно рассмотрение методов систематизации знания и построения теории (индукция, гипотетико- и аксиоматико-дедуктивные методы, метод принципов, абдукция, прагматизм). А можно рассмотреть в целом структуру методологического знания (философия как методология; логические, общенаучные и частнонаучные методы) и т.д.

### *б) техника научной и научно-технической деятельности*

Рассматривается конкретный вид технических объектов (ТО), его сущность и назначение, место в системе других служащих человеку ТО и в историческом ряду развития ТО. Этот вариант близок к рассмотрению техники как артефакта (аспект бытия техники). Рассматриваются этапы становления материальных средств деятельности вообще и познавательной деятельности, в частности, и их назначение. При этом определяется место и особенности взятого в теме реферата ТО:

- *орудия труда, механизмы* – помогают человеку преодолеть физические ограниченности его тела, приводятся в действие мускульной силой человека или животных;
- *машины* – тоже, но приводятся в действие природными силами (вода, ветер) или углеводородными (тепловая энергия дров, угля, нефти, газа) и искусственными (АЭС, термоядерная ЭС) источниками энергии;
- *АСУ* – преодолевается ограниченность психики человека как управляющего агента;
- *ЭВМ* – инструментально-техническое расширение возможностей мышления человека.

Здесь уместно будет поговорить и об экологических, социальных и других последствиях развития техники (глобальные кризисы, техника и власть, дегуманизация человека, оценка техники, Интернет и общество и т.д.).

## 11. НАУКА (ТЕХНИКА) КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

На основании системного подхода выявляются элементы социального института (СИ) и раскрываются этапы становления элементов и СИ в целом. Например, тема: "*Становление электротехники как СИ*":

### 1. Исторические этапы жизненного цикла

- Внешняя история (формирование элементов СИ в составе элементов внешнего окружения, контекста). Заканчивается этап формирования социального заказа и организационной подсистемы);
- Внутренняя история (формирование собственных элементов СИ и их взаимосвязей с целью выполнения социального заказа (функции), возлагаемой на СИ социальным контекстом);
- Социальная история (обратное влияние сформировавшегося («выросшего») СИ на социальный контекст).

### 2. Этапы становления:

- научный этап (создание технической теории);
- научно-технический этап (разработка знаний о техническом объекте, затем создание лабораторного образца);
- инженерно-производственный этап (КД, технология, эксплуатационная документация, опытный образец);
- внедрение (создание социальной системы по изготовлению серийных изделий, использованию и модернизации ТО в экономической, бытовой и др. сферах).

Но данные этапы и их последовательность могут быть другими в выбранной исторической ситуации, они должны отражать естественно происходивший исторический процесс в логическом плане, «сворачивать» множество деталей исторического процесса в закономерную последовательность его логической реконструкции.

### 3. Элементы социального института (формируются последовательно на этапах становления СИ):

- социальный заказ, функции (роли) СИ в обществе (для электротехники, например, расширение силовых возможностей человека);
- формирование кадров и научной базы (коммуникация и трансляция знаний, научно-технические журналы, учебные кафедры, ВУЗы, НИИ, государственные программы...);
- техническая база (научно-технические организации, производство, отрасли промышленности...);
- формирование отраслевых норм и ценностей и т.д.

## 12. ФОРМИРОВАНИЕ ВЫВОДОВ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ

В Заключении реферата описываются два аспекта работы над рефератом и полученные при этом результаты:

- *предметные выводы* - по содержанию проведенного аспирантом исследования конкретной научно-исторической темы, при этом оценивается реферата и текст на соответствие требований к ним;
- *рефлексия*: самоанализ, при этом на основании взгляда «со стороны» на себя самого в процессе работы над рефератом оценивается, что оказалось сложным, в чем получил саморазвитие, чем проведенная работа и накопленный опыт будут полезны далее.

В предметные выводы выносятся основные результаты практической работы, которые должны быть сформулированы в терминах курса и в сжатом виде отражать представления автора о социально-исторической обусловленности рассматриваемого этапа процесса познания, о содержании, эмпирических и теоретических аспектах проблемной ситуации, о найденных учёным(и) способах её разрешения, предлагается методологическая и философская оценка принятых этими учёными подходов и методов, рассматривается научно-историческое значение данного этапа процесса познания.

В заключении также приводится рефлексивный анализ собственного процесса выполнения практической работы, обозначаются основные проблемы, возникавшие перед автором реферата на отдельных этапах исследования, даётся характеристика полученных навыков и знаний, предполагаемое их значение для настоящей или будущей практической деятельности автора.

В составе данного подраздела в качестве самооценки заполняется контрольная таблица Рецензии на реферат по форме Приложения 1.

### **13. ПРИЛОЖЕНИЯ**

В приложении к реферату представляются формулировки из курса и формулируется собственное понимание использованных в процессе работы над рефератом концепции и понятия курса (словарь) как инструментарий анализа. При этом дается описание сути основных идей (концепций, понятий) курса, которые оказались необходимыми и полезными для раскрытия темы реферата.

В приложения к реферату также выносятся (в виде копий, выдержек и т.д.) исходные материалы, являющиеся наиболее значимой частью документально-исторического комплекса исследования, на которые непосредственно опирается изложение в тексте (при необходимости). Остальные материалы в необходимой степени отражаются в тексте в форме цитирования выдержек. Ссылки на источники представляются в разделе «Библиографический аппарат (литература)».

### **14. ПОДГОТОВКА ТЕКСТА РЕФЕРАТА**

Текст реферата состоит из следующих частей:

- 1) Титульный лист;
- 2) Оглавление;
- 3) Введение;
- 4) Разделы содержания выбранного аспекта бытия;
- 5) Заключение;
- 6) Библиографический аппарат (литература);
- 7) Приложения.

Требования к оформлению реферата:

1. Объем реферата должен составлять 15-25 машинописных листов (без приложений).
2. При выполнении реферата на персональном компьютере (рекомендуемый способ выполнения) - шрифт № 12-14 и интервал 1-1,5.
3. Подстрочные ссылки выполняются шрифтом № 10-12.
4. Текст располагается на листе со следующими полями:
  - левое - 25 мм;
  - правое - 10 мм;
  - верхнее - 20 мм;
  - нижнее - 25 мм.
5. Страницы реферата (кроме титульного листа) нумеруются в центре нижней части листа.
6. Библиографические ссылки (литература) оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 – 2003.



## 15. ЭКЗАМЕН

Вот незаметно и пришло время экзаменов. Что можно пожелать?

- 1) Не пытаться относиться к ИФН как к китайскому языку - "*впереди ещё целая ночь, успеет*". Нет, не успеете, необходимо привыкнуть к иному смыслу слов, ведь говорится все на таком знакомом языке, вроде все просто.
- 2) Однако, при этом практически бесполезно пытаться усвоить весь материал на полную глубину курса: не всем суждено быть философами, надо ведь и саму науку кому-то делать.
- 3) На экзамене категорически не рекомендуется отсутствие знаний и конкретного ответа заменять просто болтовней вроде бы знакомых слов. Каждое наугад и не правильно сказанное слово вскрывает незнание и провоцирует дальнейшие вопросы от членов экзаменационной комиссии, болтовня как «трясина засасывает незаметно» и делает очевидным, что почвы под ногами нет.
- 4) Оставьте чуть-чуть не договоренными хорошо Вами проработанные вопросы - как капкан для преподавателя, наверняка сам спросит, вот здесь и будет возможность блеснуть. Не плохо вставить: "*Как мне представляется...*", "*Я думаю что...*", т.е. намекнуть, что не просто **знаете**, но и за пределами ответа кое-что еще **понимаете**, что материал у Вас вызывал при подготовке раздумья, даже пытались рефлексировать, осмыслить, но не все говорите...

## 16. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

Данные темы даны для примера опыта прошлого. Не допускается механическое копирование и повторение одной из приведенных тем, нужна своя адаптация в области приведенной темы. Знаком (/) разделены варианты рассмотрения (совмещать не рекомендуется);

Тема может относиться к одному из аспектов бытия науки и техники, развернутому в его истории, во времени.

- система онтологического знания (теория) – **СЗ**;
- система методологического знания (дисциплинарная методология) – **МН** (науки), **МТ** (техники);
- социальный институт - **СИ**;
- артефакт – **АФ**;
- философские вопросы науки/техники – ФН/ФТ (не рекомендую, очень сложно).

Не рекомендуется расплываться, возможны только вкрапления других аспектов. Например, возможны варианты конкретизации путем объединения в рамках одного общего подхода других как частных, локальных вкраплений, но с четким выделением:

- СЗ-ОН (СЗ-ФОН) – в СЗ делается акцент на основаниях науки (ОН), философских основаниях науки (ФОН);
- СИ-СЗ – в СИ акцент на вкладе конкретных ученых/организаторов в СЗ.

Тема реферата должна быть ориентирована на углубленное изучение конкретного выбранного вопроса при помощи концепций курса, т.е. изучаемый материал курса – это инструмент для раскрытия темы реферата и это должно быть доказано текстом реферата.

|     |  |
|-----|--|
| 1.  | Атомизм: возникновение и развитие (СЗ-ФОН)   |
| 2.  | Атомный проект СССР и формирование системы новых фундаментальных/технических знаний (дисциплин) (СИ) |
| 3.  | Бета распад в теории Ферми (СЗ)  |
| 4.  | Вклад ... в решение научно-технических проблем освоения космического пространства (СИ-СЗ)            |
| 5.  | Вклад Карно в развитие термодинамики (СЗ)  |
| 6.  | Вклад ... в горное дело и металлургию (СИ)   |
| 7.  | Влияние информационных технологий на развитие коммуникаций (СИ)                                      |
| 8.  | Научно-техническая проблема и способы ее решения в инженерной деятельности (МТ)                      |
| 9.  | Возникновение технологии как системы знаний о производстве в ... вв. (СЗ, МТ)                        |
| 10. | Вычислительный эксперимент в современной науке и технике (МН)  |
| 11. | Вклад ... в становление науки Нового времени (МН, СЗ-ОН)   |
| 12. | Гидротехника/кораблестроение/становление механики жидкости (/...) в ... в. (СЗ)                      |
| 13. | Горное дело и металлургия в трудах ... (СЗ, МТ)  |
| 14. | Закон свободного падения Г. Галилея (СЗ)   |
| 15. | Законы Архимеда (СЗ)   |
| 16. | Законы Кулона (СЗ)   |
| 17. | Законы Ньютона (СЗ)  |

|     |   |
|-----|---|
| 18. | Законы преломления света (СЗ)   |
| 19. | Законы тяготения (СЗ)   |
| 20. | Зарождение лазерной отрасли техники (СИ)  |
| 21. | ... и отечественная школа машиностроения/...  |
| 22. | Теория идеального теплового двигателя (СЗ)  |
| 23. | Изобретение радио (АФ)  |
| 24. | Изобретение транзистора (АФ)  |
| 25. | Использование солнечной энергии (СИ)  |
| 26. | История взглядов на пространство и время в философии и науке (ФН)                       |
| 27. | История отечественной/... .. школы (СИ)   |
| 28. | История радиолокации (СИ)   |
| 29. | Социально-исторические/научные/технические предпосылки формирования ... (СИ)            |
| 30. | История развития сотовой связи (СИ/СИ-СЗ)   |
| 31. | Классическая теория ... — от ... до ... в. (СЗ/СИ)                                      |
| 32. | Корпускулярно-волновой дуализм (ФН)   |
| 33. | ... — основатель отечественной школы ... (СИ/СИ-СЗ)                                     |
| 34. | Метод познания в философии ... (МН)   |
| 35. | Механика тел с переменной массой (СЗ)   |
| 36. | Модель строения атома Резерфорда (СЗ-ОН)  |
| 37. | Морально-этические проблемы науки на примере советского атомного проекта (СИ/ФН/ФТ)     |
| 38. | Нанотехнологии (ФН/ФТ/МН/МТ/СИ)   |
| 39. | Научная школа ...: история и современность (СИ)   |
| 40. | Научные и технические предпосылки создания ... (СИ/СЗ/ФН/ФТ)                            |
| 41. | Начало научно – технических знаний в трудах Архимеда (СЗ/МН/МТ)                         |
| 42. | Никола Тесла – создатель системы переменного тока (СИ/СЗ/МН/МТ)                         |
| 43. | Объяснение природы X-лучей Рентгена (СЗ/МН)   |
| 44. | Наука и инженерия Нового времени как социальный институт (СИ)                           |
| 45. | Основные исторические этапы развития техники (СИ)                                       |
| 46. | Становление основ физики лазеров (СЗ/СИ/МН/МТ)  |
| 47. | Экспериментальный и теоретический уровни в научном познании (МН/ФН)                     |
| 48. | Теория избирательного переноса ... (СЗ/МН)  |
| 49. | Открытие и объяснение радиоактивности (СЗ/МН)   |
| 50. | Открытие фотона и его теоретическое значение ... (СЗ/МН/ФН)                             |
| 51. | Открытие электрона и его теоретическое значение ... (СЗ/МН/ФН)                          |
| 52. | Парадигма Керкхоффа и её теоретическое значение ... (СЗ/МН/ФН)                          |
| 53. | Парижская политехническая школа и формирование научных основ машиностроения (СИ)        |
| 54. | Паровой двигатель: теория и практика (СЗ/СИ/МН/МТ)                                      |
| 55. | Переход от идеальной модели к реальному объекту в электронной технике (ФН/ФТ/МН/МТ)     |
| 56. | Периодический закон Д.И. Менделеева (СЗ) и его значение/... (ФН/СЗ/МН)                  |
| 57. | Философские вопросы автоматизации производства и технологических процессов (ФТ)         |
| 58. | Понимание техники в Античности/архаическом обществе/Древних царствах/Средневековье (ФТ) |
| 59. | Первые научные программы в Античности (ФН)  |
| 60. | Построение теоретической схемы ... для решения задачи ... (СЗ/ФН)                       |
| 61. | Становление теории термической обработки металлов и сплавов (СЗ)                        |

|      |   |
|------|---|
| 62.  | Применение системного подхода в организации производства (ФТ)   |
| 63.  | Принцип Гюйгенса-Френеля (СЗ)   |
| 64.  | Проблема опасности технических систем и обеспечения защищённости социума (ФТ)   |
| 65.  | Проблема передачи электроэнергии на расстояния (ФТ)   |
| 66.  | Проблема получения инверсии и сопло Лавала (СЗ/АФ)  |
| 67.  | Проблемы формирования гидродинамической теории кумуляции М.А. Лаврентьева (СЗ)  |
| 68.  | Проект ЕС ЭВМ (СИ/АФ)   |
| 69.  | Опыты Герца как критический эксперимент в теории Максвелла (СЗ/ФН)  |
| 70.  | Развитие античной механики в Александрийском мусейоне (ФН)  |
| 71.  | Развитие беспилотных летательных аппаратов (СИ)   |
| 72.  | Развитие машиноведения и механики машин в трудах ... (СЗ/СИ)  |
| 73.  | Развитие теоретических принципов лазерной техники. Вклад А.М.Прохорова и Н.Г.Басова (СЗ)  |
| 74.  | Развитие теоретической схемы движения снаряда в воздухе в теории баллистики (СЗ)  |
| 75.  | Развитие теории и практики в архитектуре и строительстве в ... вв. (СЗ/СТ/ФТ)   |
| 76.  | Разработка СТО (СЗ/МН/ФН)   |
| 77.  | Расчетно-конструкторская деятельность как теоретическое познание (ФН/ФТ)  |
| 78.  | Ремесленные знания и механические искусства в ... (ФН/ФТ)   |
| 79.  | Роль Френсиса Бэкона в становлении науки как социального института  |
| 80.  | Разработка теории сверхтекучести (СЗ)   |
| 81.  | Системное проектирование и развитие системотехнических знаний (ФТ/МТ)   |
| 82.  | Создание научных основ космонавтики. Значение идей К.Э. Циолковского (СЗ)   |
| 83.  | Создание теоретических и экспериментальных основ аэродинамики. Вклад отечественных ученых — Н.Е. Жуковского, С.А Чаплыгина (СИ/СЗ/МН) |
| 84.  | Создание теоретических основ радиотехники. Идеи и достижения отечественных исследователей (СЗ/СИ/МН/МТ)                               |
| 85.  | Создание транзистора и становление научно-технических основ микроэлектроники (СЗ/СИ/МН/МТ)  |
| 86.  | Создание теории универсального теплового двигателя (СЗ/МН/МТ)   |
| 87.  | Социально – историческая обусловленность развития криптографии (СИ)   |
| 88.  | Социально-исторические и научные предпосылки формирования кибернетики (СИ)  |
| 89.  | Социальные последствия внедрения автоматизированных систем в инженерную деятельность в 20 веке (ФТ)                                   |
| 90.  | Социальные последствия информатизации общества (ФН/ФТ)  |
| 91.  | Становление и развитие инженерного образования в XVIII—XIX вв. (ФН/СИ)  |
| 92.  | Становление и развитие математического моделирования (МН/ФН)  |
| 93.  | Становление и развитие наук ... цикла в ... вв. (СЗ/СИ)   |
| 94.  | Строение атома (от Резерфорда до Н. Бора) (СЗ/ФН)   |
| 95.  | Строение технической теории. Теория колебаний (СЗ)  |
| 96.  | Строение технической теории. Теория теплообмена (СЗ)  |
| 97.  | Теорема Жуковского и проблема динамического полёта (СЗ)   |
| 98.  | Теория фотоэффекта (СЗ)   |
| 99.  | Теория химического строения органических веществ Бутлерова (СЗ/ФН)  |
| 100. | Становление экспериментального естествознания в XVIII в. (ФН/МН)  |
| 101. | Техническое наследие Античности в трактате Марка Витрувия «Десять книг  |

|      |   |
|------|---|
|      | об архитектуре» (СЗ/МТ)   |
| 102. | Уравнения Максвелла (СЗ)  |
| 103. | Учение о ноосфере В.И.Вернадского (ФН/ФТ)                           |
| 104. | Ф. Бэкон – основатель опытной науки и философии Нового времени (ФН) |
| 105. | Философские вопросы нейрокомпьютерного интерфейса (ФН/ФТ)           |
| 106. | Философские проблемы астрономии и космологии                        |
| 107. | Формирование концепции квантовой механики/... (ФН)                  |
| 108. | Формирование научных основ в металлургии/... в ...в. (ФТ)           |
| 109. | Формирование теории пьезоэлектричества/... (СЗ)                     |
| 110. | Фрэнсис Бэкон и идеология «индустриальной науки» (ФН)               |
| 111. | Человек и ЭВМ: Философские вопросы кибернетики и мышления           |
| 112. | Этапы компьютеризации инженерной деятельности в XX в. (ФТ)          |
| 113. | Этапы формирования технического знания в инженерном проекте (ФТ/МТ) |

## 17. ЛИТЕРАТУРА

1. *Степин В.С.* История и философия науки: учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук. – М.: Академический проект; Трикста, 2011.
2. *Степин В.С.* Теоретическое знание (структура, историческая эволюция). - М.: Прогресс-Традиция, 2000.
3. *Стёпин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А.* Философия науки и техники. Учебное пособие для высших учебных заведений – М.: Контакт-Альфа, 1995. – 384с.
4. Современные проблемы философии науки: учебно-методическое пособие для аспирантов по курсу "История и философия науки", *Б. Я. Пахомов, Н. Б. Миронова, С. В. Лецев;* ред. *С. А. Наумов*, Москва: НИЯУ МИФИ, 2011.
5. Энциклопедия эпистемологии и философии науки. Под редакцией И.Т. Касавина — М: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2009. — 1248 с.
6. *Лотман Ю. М.* Семиосфера. - СПб.: Искусство, 2000.
7. *Бернал Дж.* Наука в истории общества. – М.: ИЛ, 1956.
8. Новая философская энциклопедия: В 4т. – М.: Мысль, 2010.
9. Философская энциклопедия. В пяти томах. – М.: «Советская энциклопедия», 1970.
10. *Ожегов С.И.* Словарь русского языка. – М.: СЭ, 1972.
11. *Кассирер Эрнст.* Философия символических форм. Том 2. Мифологическое мышление. М.; СПб.: УК, 2001.
12. Программы кандидатских экзаменов «История и философия науки» («Философия науки»). - М.: Гардарики, 2004.
13. Программы кандидатских экзаменов «История и философия науки» («История науки»). «Техника и технологии» - М.: Гардарики, 2004.
14. *Розин В.М.* Философия техники: история и современность. - М.: ИФ РАН, 1997.
15. *Ильенков Э.В.* Диалектическая логика: Очерки истории и теории. – М.: Политиздат, 1994.
16. История и философия науки. В 4-х книгах. – М.: МГУ, 2012.
17. *Лебедев С.А., Рубочкин В.А.* История науки: философско-методологический анализ. Учебное пособие для ВУЗов. – М.: МПСИ, 2011.
18. *Огурцов А.П.* Философия науки: двадцатый век. Концепции и проблемы. В 3 частях. – СПб: Мир, 2011.
19. *Герасимов И. Г.* Структура научного исследования: (филос. анализ познавательной деятельности в науке). — М.: Мысль, 1985. — 215 с.

20. *Клягин Н.В.* Происхождение цивилизации (социально–философский аспект). - М., 1996. - 252 с.
21. *Кохановский В. П.* Философия и методология науки: Учебник для высших учебных заведений. — Ростов н/Д.: «Феникс», 1999. - 576 с.
22. *Кохановский В.П., Золотухина Е.В., Леишевич Т.Г., Фатхн Т.Б.* Философия для аспирантов: Учебное пособие. Изд. 2-е — Ростов н/Д: «Феникс», 2003. — 448 с. (Серия «Высшее образование».)
23. *Кохановский В.П., Леишевич Т.Г., Матяш Т. П., Фатхи Т.Б.* Основы философии науки: Учебное пособие для аспирантов. Ростов н/Д: Феникс, 2004. - 608 с.
24. Познание в социальном контексте. – М: ИФ РАН, 1994.
25. *Соломатин В.А.* История науки. Учебное пособие. – М.: ПЕР СЭ, 2003. – 352с.
26. Философия науки: общий курс: Учебное пособие для вузов / Под ред. С.А. Лебедева. - М.: Академический Проект; Трикста, 2004. - 736 с.
27. *Штофф В.А.* Введение в методологию научного познания. Учебное пособие. - Л.: ЛГУ, 1972. - 191с.
28. Эксперимент, модель, теория. Ред. коллегия: Гёрц Г., Омеляновский М.Э. (отв. редакторы) и др. - М. - Берлин: Наука, 1982. - 333с.

**Рецензия на реферат**

Автор: XXXXXXXXXXXXXXXX

Тема: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

| № п/п | Критерий                                   | Самооценка аспиранта |        | Оценка преподавателя |        |
|-------|--|----------------------|--------|----------------------|--------|
|       |  | подраздел            | раздел | подраздел            | раздел |
| 1.    | <b>Введение</b>                            |                      |        |                      |        |
| 1.1.  | Социально-исторический контекст            |                      |        |                      |        |
| 1.2.  | Научно-историческая ситуация               |                      |        |                      |        |
| 1.3.  | Проблематизация                            |                      |        |                      |        |
| 2.    | <b>Аспект бытия</b>                        |                      |        |                      |        |
| 2.1.  | Состав подразделов                         |                      |        |                      |        |
| 2.2.  | Логика анализа («историческое-логическое») |                      |        |                      |        |
| 2.3.  | Полнота изложения в тексте                 |                      |        |                      |        |
| 3.    | <b>Заключение</b>                          |                      |        |                      |        |
| 3.1.  | Предметное                                 |                      |        |                      |        |
| 3.2.  | Рефлексия                                  |                      |        |                      |        |
| 4.    | <b>Источники</b>                           |                      |        |                      |        |
| 4.1.  | Проработанность                            |                      |        |                      |        |
| 4.2.  | Цитирование                                |                      |        |                      |        |
| 5.    | <b>Словарь (концепции курса)</b>           |                      |        |                      |        |
|       | <b>Итого:</b>                              |                      |        |                      |        |

## Примечания:

## 1. Система оценки трехбалльная:

- $< 3.0$  - незачет (неудовлетворительно, «два»),  
 $\geq 3.0. < 4.5$  - зачет (удовлетворительно, «три»),  
 $\geq 4.5$  - отлично.

## 2. Оценка за раздел (1, 2, 3, 4, 5) – сумма оценок за подразделы, нормированная к единице.

## 3. Оценка за подраздел (1.1., 1.2., и т.д.)

- «1» - достаточно полное (адекватное) изложение;  
«0.5» - не полное (с погрешностями, ошибками) изложение;  
«0» - не соответствует требованиям.



Формат  
титального листа реферата

Министерство образования и науки РФ ФГОУ ВПО  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ  
МИФИ)  
Саровский государственный физико-технический институт – филиал НИЯУ  
МИФИ  
(СарФТИ)  
КАФЕДРА ФИЛОСОФИИ И ИСТОРИИ

**РЕФЕРАТ**

по «Истории и философии науки»

на тему \_\_\_\_\_

Научный руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Фамилия Имя Отчество)

\_\_\_\_\_  
(учёная степень, звание)

\_\_\_\_\_  
(место работы)

Автор – аспирант (соискатель)

\_\_\_\_\_  
(Фамилия Имя Отчество)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(место работы)

\_\_\_\_\_  
(специальность)

Телефоны: р. \_\_\_\_\_, д. \_\_\_\_\_, моб. \_\_\_\_\_

г. Саров

20\_\_ г.