
А.Д. Еремин

Методология науки

В 3-х томах

**Том 3. АНАЛИЗ ПОНЯТИЙ
И КОНЦЕПЦИЙ**

Учебно-методическое пособие

**Саров: СарФТИ
2019**

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

МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ

Учебно-методическое пособие для аспирантов. В 3-х томах.

Том 3.

АНАЛИЗ ПОНЯТИЙ И КОНЦЕПЦИЙ

Утверждено:

На заседании кафедры философии и истории

16.09.2019г. № 1

Научно-методическим Советом СарФТИ

17.09.2019г. № 1

Саров
2019

Ерёмин А.Д.

История, философия и методология естествознания: Учебно-методическое пособие для аспирантов и соискателей. В 3-х томах. Том 3. Анализ понятий и концепций. – Саров: СарФТИ, 2019. – 36 с.

В пособии представлены учебно-методические материалы к курсу «Методология науки» для аспирантов и соискателей. В основе курса лежат требования программы кандидатского минимума для аспирантов и соискателей в плане понимания философско-методологических основ и методологического обеспечения научного исследования.

Третий том пособия посвящен изучению базовых понятий и ключевых концепций методологии науки. Как писал Г. Гегель, понять - значит выразить в форме понятий. Представленные в пособии методические рекомендации к изучению языка методологии науки и методологических концепций исходят из потребности усвоения некоторого базового набора понятий, которые составляют основу языка методологии науки, это является необходимым условием приобретения квалификации ученого. Аспиранту необходимо на основании выслушанных на лекциях теоретических положения самостоятельно проанализировать одно из методологических понятий, выбранное из предлагаемого перечня, доложить и обсудить полученные результаты на групповом семинаре. Аспиранту в процессе освоения методологического языка и мышления необходимо разобраться в конкретных методологических концепциях науки путем чтения первоисточников. На примере одной из работ классиков методологии науки (из предложенного перечня работ), необходимо подготовить текст реферата и сделать доклад в рамках проанализированного классического труда и содержащихся в нем методологических концепций.

© Ерёмин А.Д., 2019

Содержание

1. Введение	5
2. Изучение понятий	5
2.1. Анализ понятия	5
2.1.1. Логический анализ понятия	5
2.1.2. Функции понятия	6
2.2. Смысловое единство понятия	7
2.2.1. Особенности античного естествознания	7
2.2.2. Грамматические формы понятия	7
2.2.3. Поиск смыслового единства	8
2.3. Системное представление знаний	9
2.3.1. Исходные понятия	9
2.3.2. Взаимосвязь понятий	14
2.3.3. Базовые понятия курса	15
2.3.4. Концепция сетевого представления знаний	15
2.3.5. Построение семантической сети	18
2.3.6. Поиск информации в сети	19
2.4. Подготовка к семинарам	20
2.4.1. Итоги изучения понятий курса	20
2.4.2. Алгоритм изучения понятий и контроль результатов	20
2.5. Источники к анализу понятий курса	21
3. Изучение классических произведений и концепций	22
3.1. Задачи	22
3.2. Анализ произведения	22
3.2.1. Алгоритм историко-научного исследования	22
3.2.2. Выбор темы реферата	22
3.2.3. Подготовка исходных материалов	23
3.2.4. Анализ базовых понятий в изучаемой работе	23
3.2.5. Анализ концепции	23
3.3. Подготовка реферата	24
3.3.1. Структура реферата	24
3.3.2. Требования к оформлению реферата	25
3.4. Требования к докладу	25
4. Источники	26
4.1. Информационно-методическое обеспечение	26
4.2. Основная литература – источники (словари и энциклопедии)	26
4.3. Дополнительная литература	27
5. Приложения	33
5.1. Перечень базовых понятий курса (рекомендуемый)	33
5.2. Темы рефератов	34
5.3. Формат титульного листа реферата	36

1. ВВЕДЕНИЕ

В процессе изучения понятий и концепций науки необходимо:

- освоить и научиться практически использовать научные понятия, язык и мышление в выступлениях и групповых обсуждениях (на семинарах);
- разобраться в концепциях науки путем чтения первоисточников на примере одной из работ классиков методологии науки (самоподготовка);
- подготовить текст реферата и сделать в групповом семинаре доклад в рамках проанализированного классического труда и содержащихся в нем философско-методологических концепций.

Как писал Г. Гегель, понятие - значит выразить в форме понятий. Но прежде, чем приступить к изучению и пониманию классических работ и концепций науки необходимо предварительно и на начальном уровне ознакомиться с применяемыми базовыми понятиями, а затем уже дальше углубляться в их понимание в процессе проработки трудов классиков.

2. ИЗУЧЕНИЕ ПОНЯТИЙ

Что такое понятие? Данный вопрос необходимо рассмотреть на основании логических концепций и сформировать понимание о базовых характеристиках понятия, его роли в познании. Затем необходимо разобраться с тем, какие формы может принимать понятие для исполнения необходимых функций в процессе формирования целостной мысли в составе суждений и в их знаковой форме – в предложении. Отсюда становится ясно, что для формирования суждения как целостной мысли, в которой понятие участвует, понятие изменяется, приобретает форму различных частей речи и элементов предложения, а в совокупности все эти формы представления понятия продолжают составлять единство – синонимический ряд (синсет), являющийся смысловой единицей (узлом, вершиной) семантической сети. Именно поэтому синсет принят за основу для формирования машиночитаемых словарей (WordNet-словари): английского языка (в проекте «WordNet»), европейских языков (EuroWordNet) и русского словаря (Russian WordNet) в сети Интернет.

В итоге изучения данного раздела курса приходим к анализу функции понятия в системе знаний и способов выражения знаний на основе сетевой формы объединения понятий: понятийная карта и семантические карта, сеть и паутина. Понимание данного аспекта анализа понятий закладывается в основу настоящего курса и должно быть продемонстрировано в процессе выполнения контрольных работ по курсу: анализ понятий курса (на текущих семинарах) и анализ труда одного из классиков науки (итоговый реферат и доклад).

2.1. Анализ понятия

Начнем с рассмотрения некоторых ключевых представлений о понятии. Понятие - это мысль, отражающая в обобщенной и абстрагированной форме предметы и явления, их свойства и связи между ними посредством фиксации общих и специфических признаков-свойств предметов и явлений. Понятие — одна из форм отражения мира на рациональной ступени познания; мысль, которая выделяет из некоторой предметной области и собирает в класс (обобщает) объекты посредством указания на их общий и отличительный признак (важный в понимании объекта для исследователя). Кроме этого отметим, что понятие - основная форма организации научного знания. В целом основы базового уровня исследования понятий представлены в теории логического анализа.

2.1.1. Логический анализ понятия

В естественном языке *понятие* выражаются описательными конструкциями вида: $aA(a)$,

где: $A(a)$ — «*признак*» исследуемых объектов из предметной области U , который представляется исследователю существенным и общим для объектов;

U — предметная область, «*универсум*» (исследуемая реальность);

a — переменная по рассматриваемым объектам универсума.

Каждое *понятие* имеет две основные логические характеристики, с которых начинается анализ и понимание понятия:

- *экстенциональную: объем понятия* $aA(a)$ — класс объектов, выделяемых из универсума и обобщаемых в данном *понятии*, предметная область. Отдельные объекты из данного класса — элементы объема *понятия*.
- *интенциональную: содержание понятия* $aA(a)$ — признак $A(a)$, с помощью которого производится обобщение и задается смысл понятия.

Например, рассмотрим *понятие* $aA(a)$, которое выделяет в универсуме (род) [*четырёхугольники*] некоторую его часть - вид (*объем понятия*) [*квадрат - четырёхугольник с равными сторонами и равными углами*] на основе присущих им всем признака (*содержание понятия*) $A(a)$ [*иметь равные стороны и равные углы*]. Представим названные характеристики в виде *схемы понятия* (обозначим её $P_{1.3}$):

- | | |
|--|---|
| 1) <u>универсум</u> U (род): | - [<i>четырёхугольники</i>], род по отношению к выделяемому виду; |
| 2) <u>содержание</u> (признак) <i>понятия</i> $A(a)$: | - [<i>иметь равные стороны и равные углы</i>], обобщаемое свойство; |
| 3) <u>объем понятия</u> (вид): | - [<i>квадраты</i>], множество (вид) исследуемых объектов. |

2.1.2. Функции понятия

Каждое научное понятие выполняет одну или несколько функций в процессе научного познания и системе знания, например, для понятия «*принцип*» характерно следующее:

Принцип (от лат. *principium* начало, основа) - одна из форм организации научного знания - выполняет двойную роль. С одной стороны, принцип выступает как центральное понятие, представляющее обобщение и распространение какого-либо положения на все явления, процессы той области, из которой данный принцип абстрагирован. С другой стороны, он выступает в смысле принципа действия - норматива, предписания к деятельности.

В данном определении, как мы видим, выделены следующие характеристики данного понятия в системе научного знания и процессе познания:

- это одна из форм организации научного знания;
- оно выступает как центральное понятие, представляющее обобщение и распространение какого-либо положения на все явления, процессы той области, из которой в процессе познания данный принцип абстрагирован;
- понятие выступает в смысле принципа действия - норматива, предписания познавательной деятельности.

Но у группы объектов могут быть различные общие и интересующие нас свойства, а у формируемого понятия, соответственно, несколько функций, в процессе изучения этого аспекта понятия схема анализа должна быть расширена, например, для понятия «*принцип*» необходимо выявить и проанализировать следующие элементы:

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1) <u>универсум</u> (род): | - [<i>научное знание</i>]; |
| 2) <u>объем</u> (вид): | - [<i>понятие</i>]; |
| 3) <u>содержание</u> (признак): | - [<i>быть началом, основой</i>]; |
| 4) <u>функция</u> (роль): | - а) [<i>организация научного знания</i>];
- в) [<i>обобщение и распространение какого-либо положения</i>];
- с) [<i>быть принципом действия, нормативом, предписанием</i>]. |

При этом каждая функция (роль) понятия в познании имеет собственную область определения и элементы (1-3) в схеме анализа, таким образом, схема имеет независимые ветви, соответствующие каждому варианту исследуемой роли понятия в познании. В общем случае алгоритм анализа (или *схема понятия*) должен учитывать (охватывать) все роли понятия. Но это, как уже говорилось выше, только первый шаг в анализе понятий и формируемой на их основе системы знания, а в изучаемом курсе – первый контрольный показатель эффективности изучения понятий курса.

2.2. Смысловое единство понятия

Дальнейший анализ понятий будем вести на основе системного подхода и это требует перехода к рассмотрению на другом уровне – организации знания как целостной системы, а в качестве элементов системы необходимо принять комплексы из понятий в тех формах, которые соответствуют различным функциям (ролям) понятий в формировании мыс-

лей и отражении реальности. Подобным путем, как оказывается, шло и античное естествознание в условиях отсутствия возможности проведения эксперимента.

2.2.1. Особенности античного естествознания

У понятий обыденного языка есть замечательное свойство, на которое в течение длительного многовекового периода античной и средневековой философии опиралось научное исследование природы. Философы и ученые того времени вели кропотливый логический анализ понятий, но при этом были глубоко убеждены, что исследуют непосредственно саму природу. Парадокс заключается в том, что в обыденном языке и его понятиях сконцентрирован исторический опыт повседневной жизнедеятельности народа, многообразные и разносторонние свойства осваиваемых людьми природных и социальных объектов и явлений. Поэтому, проводя кропотливый логико-грамматический анализ понятий языка, применительно к анализируемой ситуации или объекту, античные философы вскрывали запечатленный в языке фактический опыт человечества по освоению этих объектов, запечатленные в понятиях языка структуры мироздания. В бездонном по своему содержанию оракульском утверждении древнегреческого философа Гераклита «Логос творящий» содержится и этот смысл. В языке запечатлены и только через язык в процессе социализации становятся доступны индивидуальному думающему, рефлексирующему человеку не только вся глубина строения мироздания, но и его собственное бытие и мысли. Сократ заложил основы представлений о глубине и логике мысли и диалектическом методе их анализа, для этого он противопоставлял, сталкивал различные смыслы и способы употребления анализируемых понятий, выявлял в них далеко не очевидные для обыденного употребления, но существенные для смыслового анализа, различия и противоречия и за счет этого достигал постепенного и последовательно реализуемого углубления в их понимании. Логико-грамматические методы позволили продвигаться в познании природных и социальных явлений при отсутствии экспериментальных и других методов непосредственного опытного исследования.

Средневековые философы продолжили развивать практику логико-грамматического анализа понятий и достигли в этом большого прогресса (схоластика), но жизнь все более остро требовала ответов на вопросы новой социальной практики. В связи с этим родилась концепция «двух истин»: истина знания о душе, которая постигается посредством иррационального божественного «откровения» и истина знания о природе и технике, для постижения которой необходимо обращаться к опыту. Средневековые философы и ученые вынуждены были идти дальше также и в развитии методологии познания, расширять возможности научного познания. Они отталкивались от понимания природы и человеческого общества как сотворенных господом Богом и по его замыслу, но сам божественный замысел непосредственно сокрыт от человека, недоступен ему чувственному и рациональному восприятию. Поэтому ставилась задача разгадать замысел божественного творения по доступному человеческому восприятию результату – «прочитать» мысли Бога по божественным знакам в книге природы, в том числе за счет непосредственного наблюдения и исследования природных объектов.

Таким образом, в течение долгих столетий научное познание природного и социального мироздания было ограничено логико-грамматическим анализом понятий языка, однако условия и предпосылки для дальнейшего перехода от преднауки к развитой науке были, тем не менее, сформированы. Остановимся на данном методе и связанным с этим аспектом в анализе понятий более подробно.

2.2.2. Грамматические формы понятия

Понятие в процессе выражения мысли может изменяться, выполнять различные роли в построении мысли, в её структуре. Для этого оно используется в различных грамматических формах (частях речи, членах предложения) и приобретает соответствующие функции. Так, например, для понятия «абстракция» в ЭЭФН дается следующее определение:

«Абстракция (от лат. *abstractio* — выделение, отвлечение или отделение) — теоретический прием исследования, позволяющий отвлечься от некоторых несущественных в определенном отношении свойств изучаемых явлений и выделить свойства существенные и определяющие (...) В результате этого образуются особые понятия...» [16, 13].

В данном определении понятие «абстракция» введено в качестве подлежащего (член предложения) и в форме имени существительного (часть речи), что исходно допускает очень широкий круг пониманий понятия и придает ему расплывчатый характер. А по смыслу - это конкретный вид (прием) некоторого более широкого рода - **метода** теоретического исследования (действий). Но для выражения **действий** в языке имеются специальные формы - глагол (как часть речи) и сказуемое (как член предложения), которые нацеленный на выражение именно действий. Названной задаче выделения в рассматриваемом понятии основного смысла как «прием исследования» более точно соответствует термин в форме глагола - «абстрагировать». Тогда как термину «абстракция» соответствует в приведенном определении другой смысл в грамматической форме существительного - получаемый результат («особое понятие»). Кстати, форму существительного имеет ещё один термин - «абстрагирование», который является производным от понятия «абстракция» и означает соответствующий мысленный процесс, основанный на рассматриваемом методе.

Продолжим анализ представленного выше определения. Как пишут авторы, они стремятся «отвлечься от некоторых несущественных в определенном отношении свойств изучаемых явлений и выделить свойства существенные и определяющие». Но для этого также имеются специальные термины, соответствующие требуемой части речи (имя существительное, имя прилагательное, глагол, наречие) и выражающие более точно рассматриваемые признаки явлений. Соответственно, для выполнения задачи, поставленной авторами определения, «отвлечение» и «выделение» можно использовать более точный термин в соответствующей грамматической форме, например, «абстрактный». К сказанному можно добавить ещё одну часть речи, которая не упоминается в приведенном выше определении и может быть образована в смысловом поле понятия «абстрактное» – наречие «абстрактно». Например, в рассматриваемом определении понятия после слов «позволяющий отвлечься, ... выделить свойства» можно уточнить характеристику адекватного мышления: «мыслить абстрактно».

Таким образом, в приведенном определении понятия «Абстракция» содержатся различные смыслы и при их смешивании целостный смысл понятия размывается. Поэтому, более точно различные аспекты представленного смысла понятия выражаются терминами в соответствующих грамматических формах, производных от исходного понятия «абстракция»: «абстрагирование», «абстрактный», «абстрактно». Очевидно, что рассмотренные смысловые и терминологические варианты понятия «абстракция» на этом на исчерпываются. В связи с изложенным, в схему анализа понятия введем ещё один элемент, обозначающий грамматическую форму понятия, выражаемую соответствующим термином по схеме:

<u>Термин понятия</u>	<u>элемент анализа</u>	<u>- [грамматическая форма]</u>
а). «Абстракция»	<u>форма</u>	- [<u>существительное</u>];
б). «Абстрагирование»:	<u>форма</u>	- [<u>существительное</u>];
в). «Абстрагировать»	<u>форма</u>	- [<u>глагол</u>];
г). «Абстрактный»	<u>форма</u>	- [<u>прилагательное</u>];
д). «Абстрактно»	<u>форма</u>	- [<u>наречие</u>].

Соответственно, в схему анализа понятия необходимо ввести пятый элемент, отражающий варианты применяемых терминов в различных грамматических формах:

- 1) универсум (род);
- 2) объем (вид);
- 3) содержание (признак);
- 4) функция (роль);
- 5) грамматическая форма (форма), термин

Таким образом, понятие в процессе его применения для выражения мысли приобретает ряд грамматических и соответствующих терминологических форм, которые выражают в многообразии терминов некоторое смысловое единство, связанное с этим понятием, что позволяет построить соответствующие этим формам взаимодействия понятий. Попробуем в этом разобраться и для этого воспользуемся системными представлениями уже сформировавшимися и получившими широкое применение в процессе становления информационного общества: в когнитивных науках, языковой инженерии и практике информационных технологий, в частности понятием «синсет» как наборе когнитивных синонимов, узле (вершине) в сетевом представлении языка.

2.2.3. Поиск смыслового единства

В конце прошлого века был задуман и реализован ряд международных проектов по созданию словарей (тезариусов) в форматах, доступных не только человеку в его коммуникациях, но и информационным системам без непосредственного участия человека («интернет вещей») с целью построения систем машинного перевода и обработки интернет-запросов, работы с базами данных (знаний):

- WordNet - большая лексическая база данных английского языка;
- EuroWordNet - многоязычная база данных с WordNet для нескольких европейских языков (голландский, итальянский, испанский, немецкий, французский, чешский и эстонский);
- RussNet – лексический тезариус русского языка.

Приведем описание устройства WordNet в Википедии (<https://dic.academic.ru/WordNet>):

«Словарь состоит из 4 сетей для основных знаменательных частей речи: существительных, глаголов, прилагательных и наречий. Базовой словарной единицей в WordNet является не отдельное слово, а так называемый синонимический ряд («синсеты»), объединяющий слова со схожим значением и по сути своей являющимися узлами сети. Для удобства использования словаря человеком каждый синсет дополнен дефиницией и примерами употребления слов в контексте. Слово или словосочетание может появляться более чем в одном синсете и иметь более одной категории части речи. Каждый синсет содержит список синонимов или синонимич-

ных словосочетаний и указатели, описывающие отношения между ним и другими синсетам. Слова, имеющие несколько значений, включаются в несколько синсетов и могут быть причислены к различным синтаксическим и лексическим классам.

Синсеты в WordNet связаны между собой различными семантическими отношениями:

- | | | |
|----------------------|-----------------------|--------------------------|
| • гипероним | (breakfast → meal) | (завтрак → прием пищи); |
| • гипоним | (meal → lunch) | (прием пищи → обед); |
| • has-member | (faculty → professor) | (факультет → профессор); |
| • member-of | (pilot → crew) | (пилот → экипаж); |
| • мероним (has-part) | (table → leg) | (стол → ножка); |
| • антоним | (leader → follower) | (лидер → последователь). |

Также, существуют различные другие связи: лексические, антонимические, контекстные (слово 'х' имеет отношение к слову 'у') и другим. Среди них особую роль играет гипонимия: она позволяет организовывать синсеты в виде семантических сетей. Для разных частей речи родо-видовые отношения могут иметь дополнительные характеристики и различаться областью охвата».

Целью проекта RussNet также является построение лексико-семантического ресурса:

- отражающего организацию лексической системы русского языка в целом (в противоположность терминологическим или частным словарям);
- покрывающего ядро общеупотребительной лексики русского языка;
- фиксирующего все семантические, семантико-грамматические и семантико-деривационные отношения, характерные для русского языка.

RussNet унаследовал основные особенности WordNet, EuroWordNet и других подобных ресурсов:

- тезаурус состоит из 4-х взаимосвязанных файлов, содержащих слова основных частей речи: существительные, глаголы, прилагательные и наречия;
- базовой единицей RussNet является синонимический ряд (синсет), объединяющий слова со сходным значением (синонимы);
- синсеты связаны различными парадигматическими и синтагматическими отношениями.

По информации, публикуемой разработчиками, в настоящее время основные усилия сосредоточены на разработке внутриязыковой структуры RussNet. Тезаурус включает ~15 тыс. лексико-семантических вариантов (ЛСВ), организованных в ~5500 синсетов, для окончательного редактирования подготовлено еще 10-12 тыс. синсетов.

В процессе разработки концепции объединения языковых понятий в целостные словари WordNet авторы пришли к необходимости создания иерархической модели реальности «Top Ontology» («Общая топология») на основе категориального подхода к определению её смысловых частей (кластеров), базовых единиц и основных понятий словаря. Первый уровень иерархии в Top Ontology делится на три типа:

- 1stOrderEntity - конкретные, воспринимаемые объекты и вещества;
- 2ndOrderEntity - состояния, ситуации и события;
- 3rdOrderEntity - психические объекты, такие как идеи, концепции, знания.

Общая топология включает 63 семантических различия (терминов) понятий. Эта топология обеспечивает общую семантическую структуру для всех языков, в то время как специфические для языка свойства поддерживаются в отдельных сетях слов.

Таким образом, в настоящее время идет активный поиск смыслового единства ряда современных языков и в качестве основного направления выбрана концепция анализа смысловых узлов (концепций, синсетов) и связей (отношений) между ними в языковой системе как понятийной сети.

В процессе освоения курса «История, философия и методология естествознания» стоит аналогичная задача, но в узкой области: необходимо найти смысловые узлы (концепции, синсеты) в предлагаемом наборе понятий курса, подготовить сообщение и обсудить его на семинаре. Это и будет вторым контрольным показателем успешности освоения понятий курса.

2.3. Системное представление знаний

2.3.1. Исходные понятия

Введем исходные для системного подхода понятия, на которые далее будем опираться. Для анализа понятий необходимо привлекать предметные источники и литературу, интернет можно использовать только для предварительного ознакомления.

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД

Системный подход — направление методологии научного познания, в основе которого лежит рассмотрение объекта как системы:

- целостного комплекса взаимосвязанных элементов (И.В. Блауберг, В.Н. Садовский, Э.Г. Юдин);
- совокупности взаимодействующих объектов (Л. фон Берталанфи);
- совокупности сущностей и отношений (А.Д. Холл, Р.И. Фейджин, поздний Л. фон Берталанфи).

Основные принципы системного подхода:

- *целостность*, позволяющая рассматривать одновременно систему как единое целое и в то же время как подсистему для вышестоящих уровней.
- *иерархичность строения*, то есть наличие множества (по крайней мере, двух) элементов, расположенных на основе подчинения элементов низшего уровня элементам высшего уровня. Реализация этого принципа хорошо видна на примере любой конкретной организации. Как известно, любая организация представляет собой взаимодействие двух подсистем: управляющей и управляемой. Одна подчиняется другой.
- *структуризация*, позволяющая анализировать элементы системы и их взаимосвязи в рамках конкретной организационной структуры. Как правило, процесс функционирования системы обусловлен не столько свойствами её отдельных элементов, сколько свойствами самой структуры.
- *множественность*, позволяющая использовать множество кибернетических, экономических и математических моделей для описания отдельных элементов и системы в целом.
- *системность*, свойство объекта обладать всеми признаками системы.

Основные понятия:

- *Система* — совокупность элементов, действующих вместе как целое и выполняющих этим определенную функцию.
- *Структура* — способ взаимодействия элементов системы посредством определённых связей (картина связей и их стабильностей).
- *Процесс* — динамическое изменение системы во времени.
- *Функция* — работа элемента в системе.
- *Состояние* — положение системы относительно других её положений.
- *Системный эффект* — такой результат специальной реорганизации элементов системы, когда целое становится больше простой суммы частей.

Особенности системного подхода

Системный подход — это подход, при котором любая система (объект) рассматривается как совокупность взаимосвязанных элементов (компонентов), имеющая выход (цель), вход (ресурсы), связь с внешней средой, обратную связь. Это наиболее сложный подход. Системный подход представляет собой форму приложения теории познания и диалектики к исследованию процессов, происходящих в природе, обществе, мышлении. Его сущность состоит в реализации требований общей теории систем, согласно которой каждый объект в процессе его исследования должен рассматриваться как большая и сложная система и одновременно как элемент более общей системы.

Развёрнутое определение системного подхода включает также обязательность изучения и практического использования следующих восьми его аспектов:

1. *системно-элементного или системно-комплексного*, состоящего в выявлении элементов, составляющих данную систему. Во всех социальных системах можно обнаружить вещные компоненты (средства производства и предметы потребления), процессы (экономические, социальные, политические, духовные и т.д.) и идеи, научно-осознанные интересы людей и их общностей;
2. *системно-структурного*, заключающегося в выяснении внутренних связей и зависимостей между элементами данной системы и позволяющего получить представление о внутренней организации (строении) исследуемой системы;

3. *системно-функционального*, предполагающего выявление функций, для выполнения которых созданы и существуют соответствующие системы;
4. *системно-целевого*, означающего необходимость научного определения целей и подцелей системы, их взаимной увязки между собой;
5. *системно-ресурсного*, заключающегося в тщательном выявлении ресурсов, требующихся для функционирования системы, для решения системой той или иной проблемы;
6. *системно-интеграционного*, состоящего в определении совокупности качественных свойств системы, обеспечивающих её целостность и особенность;
7. *системно-коммуникационного*, означающего необходимость выявления внешних связей данной системы с другими, то есть её связей с окружающей средой;
8. *системно-исторического*, позволяющего выяснить условия во времени возникновения исследуемой системы, пройденные ею этапы, современное состояние, а также возможные перспективы развития.

Практически все современные науки построены по системному принципу. Важным аспектом системного подхода является выработка нового принципа его использования — создание нового, единого и более эффективного подхода (общей методологии) к познанию, для применения его к любому познаваемому материалу, с гарантированной целью получить наиболее полное и целостное представление об этом материале.

ГРАФ

Граф — абстрактный математический объект, представляющий собой множество вершин графа и набор рёбер, то есть соединений между парами вершин. Например, за множество вершин можно взять множество аэропортов, обслуживаемых некоторой авиакомпанией, а за множество рёбер взять регулярные рейсы этой авиакомпании между городами.

Для разных областей применения виды графов могут различаться направленностью, ограничениями на количество связей и дополнительными данными о вершинах или рёбрах. Многие структуры, представляющие практический интерес в математике и информатике, могут быть представлены графами. Например, строение Википедии можно смоделировать при помощи ориентированного графа, в котором вершины — статьи, а дуги (ориентированные рёбра) — гиперссылки (тематическая карта).

Графы являются основным объектом изучения теории графов.

ИЕРАРХИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДАННЫХ

Иерархическая модель данных — это модель данных, где используется представление базы данных в виде древовидной (иерархической) структуры, состоящей из объектов (данных) различных уровней.

Между объектами существуют связи, каждый объект может включать в себя несколько объектов более низкого уровня. Такие объекты находятся в отношении предка (объект более близкий к корню) к потомку (объект более низкого уровня), при этом возможна ситуация, когда объект-предок имеет несколько потомков, тогда как у объекта-потомка обязателен только один предок. Объекты, имеющие общего предка, называются близнецами (в программировании применительно к структуре данных дерево устоялось название братья).

Базы данных с иерархической моделью одни из самых старых, и стали первыми системами управления базами данных для мэйнфреймов. Разрабатывались в 1950-х и 1960-х, например, Information Management System (IMS) фирмы IBM.

Как и сетевая, иерархическая модель данных базируется на графовой форме построения данных, и на концептуальном уровне она является просто частным случаем сетевой модели данных. В иерархической модели данных вершине графа соответствует тип сегмента или просто сегмент, а дугам — типы связей предок — потомок. В иерархических структурах сегмент — потомок должен иметь в точности одного предка. Если потомок в связи имеет не одного, а двух и более предков. Так как подобное положение является невозможным для иерархической модели и требует сетевого представления.

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ

Концептуальная (содержательная) модель (англ. conceptual model) — это модель, представленная множеством понятий и связей между ними, определяющих смысловую структуру рассматриваемой предметной области или её конкретного объекта. Она состоит из перечня взаимосвязанных понятий, используемых для описания предметной области, вместе со свойствами и характеристиками, классификацией этих понятий, по типам, ситуациям,

признакам в данной области, причинно-следственными связями, присущими системе и существенные для достижения цели моделирования, законами протекания процессов в ней.

Концептуальная модель — это структура моделируемой системы, свойства её элементов и.

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ СХЕМА

Концептуальная схема — семантическая сеть из взаимосвязанных по определенным правилам понятий (а не единичное понятие) и концепций.

Объекты (процессы, явления) познаваемы человеком постольку, поскольку человек имеет дело с этими объектами, пытаясь решить какие-то задачи или проблемы.

Иными словами, степень глубины и предмет познания прямо зависят от того, как человек собирается использовать изучаемый объект в своей практической деятельности.

Следовательно, помимо собственно объекта имеется субъект и стоящая перед ним практически значимая задача. Именно она формирует точку зрения человека на объект.

При воспроизведении этой точки зрения в явном виде выстраивается концептуальная схема — система взаимосвязанных понятий, необходимая и достаточная для описания требуемого аспекта объекта.

ОНТОЛОГИЯ (ИНФОРМАТИКА)

Онтология в информатике (новолат. *ontologia* от др.-греч. ὄν род.п. ὄντος — сущее, то, что существует и λόγος — учение, наука) — это попытка всеобъемлющей и подробной формализации некоторой области знаний с помощью концептуальной схемы. Обычно такая схема состоит из структуры данных, содержащей все релевантные классы объектов, их связи и правила (теоремы, ограничения), принятые в этой области. Этот термин в информатике является производным от древнего философского понятия «онтология».

Онтологии используются в процессе программирования как форма представления знаний о реальном мире или его части. Основные сферы применения — моделирование бизнес-процессов, семантическая паутина (англ. *Semantic Web*), искусственный интеллект. Онтология в информатике должна иметь формат, который компьютер сможет легко обработать.

Специализированные (*предметно-ориентированные*) онтологии — это представление какой-либо области знаний или части реального мира. В такой онтологии содержатся специальные для этой области значения терминов. К примеру, слово «поле» в сельском хозяйстве означает участок земли, в физике — один из видов материи, в математике — класс алгебраических систем.

Общие онтологии используются для представления понятий, общих для большого числа областей. Такие онтологии содержат базовый набор терминов, глоссарий или тезаурус, используемый для описания терминов предметных областей.

СЕМАНТИЧЕСКАЯ СЕТЬ (КАРТА)

Семантическая сеть — информационная модель предметной области, имеющая вид ориентированного графа, вершины которого соответствуют объектам предметной области, а дуги (рёбра) задают отношения между ними. Объектами могут быть понятия, события, свойства, процессы. Таким образом, семантическая сеть является одним из способов представления знаний.

В названии соединены термины из двух наук: семантика в языкознании изучает смысл единиц языка, а сеть в математике представляет собой разновидность графа — набора вершин, соединённых дугами (рёбрами), которым присвоено некоторое число. В семантической сети роль вершин выполняют понятия базы знаний, а дуги (причем направленные) задают отношения между ними. Таким образом, семантическая сеть отражает семантику предметной области в виде понятий и отношений.

Математика позволяет описать большинство явлений в окружающем мире в виде логических высказываний. Семантические сети возникли как попытка визуализации математических (логических) формул. Основной формой представления семантической сети является граф, это наиболее удобно воспринимаемая человеком форма. Схемы семантических сетей (графы), на которых указаны направления навигационных отношений, называют картами знаний, а их совокупность, позволяющая охватить большие участки семантической сети, атласом знания.



Рис. 2.1. Пример семантической сети

Классификация семантических сетей (основная) по типу отношений элементов (понятий):

- *родо-видовые* - АКО («A Kind Of»), «разновидность». (Пример: «собака является животным» = тип с именем собака является подтипом типа животные). Элемент подмножества называется гипонимом (собака), а надмножества — гиперонимом (животное), а само отношение называется отношением гипонимии
- *частей и целого* – НР («HasPart»), отношение меронимии. **Мероним** — объект, являющийся частью для другого: двигатель — мероним автомобиля. **Холоним** — объект, который включает в себя другое: у дома есть крыша, дом — холоним крыши; компьютер — холоним монитора. Мероним и холоним — противоположные понятия. В этом случае свойства первого множества не наследуются вторым.
- *синонимии и антонимии*.

В семантических сетях часто используются также следующие отношения:

- *функциональные* связи (определяемые обычно глаголами «производит», «влияет»...);
- *количественные* (больше, меньше, равно...);
- *пространственные* (далеко от, близко от, за, под, над...);
- *временные* (раньше, позже, в течение...);
- *атрибутивные* (иметь свойство, иметь значение);
- *логические* (И, ИЛИ, НЕ);
- *лингвистические*.

Этот список может сколь угодно продолжаться, в реальном мире количество отношений огромно.

СЕМАНТИЧЕСКАЯ ПАУТИНА

Семантическая паутина (англ. *semantic web*) — общедоступная глобальная семантическая сеть, надстройка над существующей Всемирной паутиной, придуманная для того, чтобы сделать размещаемую в Интернете информацию пригодной для машинной обработки. Доступная в сети информация удобна для прочтения человеком. Семантическая паутина создана для того, чтобы сделать информацию пригодной для автоматического анализа, синтеза выводов и преобразования как самих данных, так и сделанных на их основе заключений в различные представления, полезные на практике.

В обычной Всемирной паутине, основанной на HTML-страницах, информация заложена в тексте страниц и предназначена для чтения и понимания человеком. Семантическая паутина состоит из машинно-читаемых элементов — узлов семантической сети, с опорой на онтологии. Благодаря этому программы-клиенты получают возможность непосредственно получать из интернета утверждения вида «предмет — вид взаимосвязи — другой предмет» и вычислять по ним логические заключения. Семантическая паутина работает параллельно с обычной Всемирной паутинной и на её основе, используя протокол HTTP и идентификаторы ресурсов URI.

URI — унифицированный идентификатор ресурса или адрес, используемый для указания ссылок на какой-либо объект (например, веб-страницу, файл или ящик электронной почты). URI используются для именования объектов. Каждый объект глобальной семантической сети имеет уникальный URI. URI однозначно называет некоторый объект. Отдельные URI создают не только для страниц, но и для объектов реального мира (людей, городов, художественных произведений, демонов и так далее), и даже для абстрактных понятий (например, «имя», «должность», «цвет»). Благодаря уникальности URI одни и те же предметы можно называть одинаково в разных местах семантической паутины. Используя URI, можно собирать информацию об одном предмете из разных мест.

Данные во Всемирной паутине, как правило, представлены в виде текста, записанного на естественных языках. Такие тексты предназначены для восприятия человеком, но машина может понять их смысл используя семан-

тические сети и онтологии, методы обработки естественного языка, частотный и/или лексический анализ текста.

2.3.2. Взаимосвязь понятий

Знания необходимы человеку для описания жизненных ситуаций, их понимания, поиска ответов на возникающие вопросы и предсказания развития событий. Перед человеком в конкретной жизненной ситуации в зависимости от аспекта вовлеченности человека предстаёт некоторый набор взаимодействующих между собой объектов с их существенными свойствами и признаками (далее – элементы ситуации). Совокупность объектов с их свойствами и взаимодействиями, рассматриваемыми с определенным интересом (углом зрения), составляет исследуемое множество и смысловое поле ситуации. Изменение аспекта вовлеченности может приводить к изменению состава, свойств и взаимодействий интересующих элементов и смыслов ситуации. Понимание ситуации производится через выделение (именование, означение) её элементов и раскрытие конкретных смыслов в форме суждений о связи выделенного объекта с его свойствами или о связи нескольких объектов, а также соотнесения наблюдаемого с уже имеющейся у человека системой понятий, что позволяет ставить вопросы об элементах ситуации и искать на них ответы.

К поиску информации на основе целостного представления ситуации мы ещё вернемся при рассмотрении семантических сетей, а сейчас продолжим анализ возможности теоретического понимания конкретной жизненной ситуации на основе системного представления знаний, а начнем анализ с понимания способов смысловой взаимосвязи понятий, необходимых для описания определенной ситуации. При этом воспользуемся дополнительным предметным источником: *Линдсей П., Норман Д. Переработка информации у человека.* – М.: «МИР», 1974, в котором предлагается следующая схема системного анализа понятий.

Существенной частью значения того или иного понятия являются его взаимосвязи с другими понятиями, хранящимися в памяти и раскрываемые в суждениях с определенным типом связи. В структуре определения понятия преобладают следующие типы связей:

- 1) *класс* (род, вид), к которому принадлежит данное понятие (*выше - универсум и объем*);
- 2) *свойства*, выделяющие его из всех прочих понятий этого класса (*содержание*);
- 3) *примеры* данного понятия (см. Рис. 2.2.).

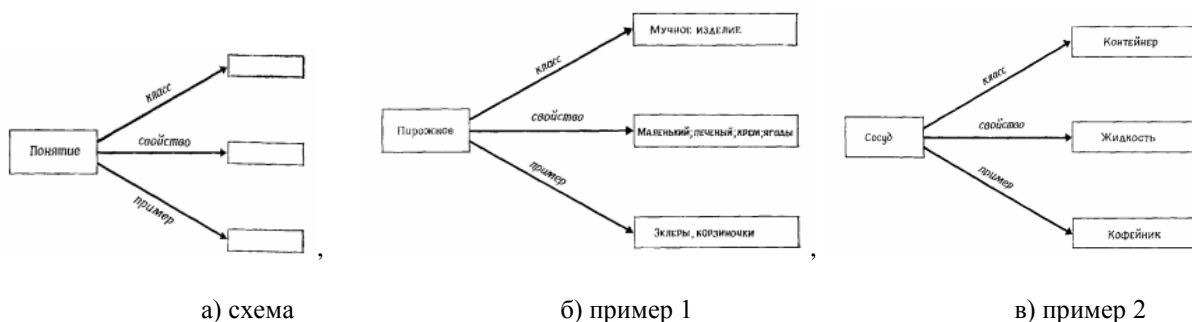


Рис. 2.2.

Исследуемое понятие вписано в трехуровневую иерархическую структуру: «класс – понятие – пример», или «класс – род – вид». Авторы приводят пример применения данного подхода в форме схематического представления некоторой ситуации, при этом в основу схемы принято представление имен понятий как смысловых единиц, а отношения понятий предлагается обозначать стрелками нисходящего направления с соответствующими надписями (см. Рис. 2.3.):

- родо-видовые отношения: «*есть*нек» (есть некоторый);
- объект-свойства: «*имеет*»;
- вид-пример (экземпляр): «*есть*».

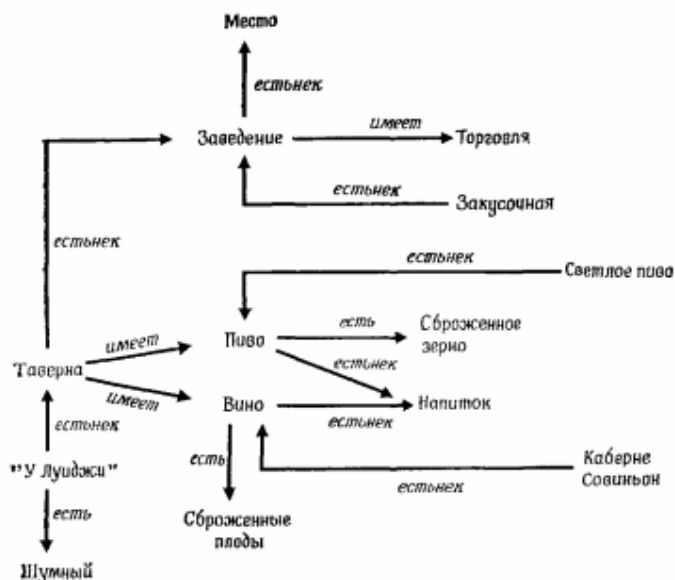


Рис. 2.3.

Отталкиваясь от данного представления привлечем уже рассмотренные выше представления о грамматическом анализе и смысловом единстве понятия. В процессе адаптации к смысловой структуре анализируемой ситуации понятия приобретают различные грамматические формы (существительное, глагол, прилагательное, причастие) и выражаются соответствующими терминами, которые сохраняют свое смысловое единство в составе семантического ядра, играющего роль узла в сети понятий, описывающих искомую ситуацию. Данное представление может служить основой для дальнейшего эффективного развития за счет выше рассмотренного проекта WordNet.

В проектах WordNet по лингвистическому анализу ряда языков, как выше было показано, пришли к необходимости формирования сетевых представлений в форме словарей отдельно по грамматическим формам - частям речи (существительным, глаголам, прилагательным и наречиям), а в качестве Базовой словарной единицы в WordNet принято не отдельное понятие, а синонимический ряд («синсеты»), объединяющий слова и грамматические формы понятий (термины) со схожим значением и по сути своей являющимися смысловыми узлами сети.

2.3.3. Базовые понятия курса

Вспользуемся данным подходом для целей изучения понятий учебного курса «История, философия и методология естествознания». Упростим задачу и рассмотрим ограниченный перечень смысловых ядер понятий, примем этот перечень в качестве Базового словаря курса (см. Приложение 5.1.) из которого должен производиться выбор одного понятия для индивидуального анализа и обсуждения на групповых семинарах.

2.3.4. Концепция сетевого представления знаний

Теперь можно перейти к изучению взаимоотношений понятий и организации их в семантическую сеть. Будем рассматривать смысловые ядра понятий в качестве узлов смысловой сети, её надо будет построить в процессе изучения курса. Сформулируем концепцию системного анализа понятий:

1. Понятия курса составляют системную целостностную сеть предметной области научных знаний, смысл системной целостности больше суммы смыслов входящих понятий.
2. Понятие адаптируется к описанию различных аспектов реальности за счет приобретения им необходимых грамматических (терминологических) форм (существительное, глагол, прилагательное и наречие) как проявлений смысла понятия в этих аспектах отражаемой реальности. Но за разнообразием грамматических форм сохраняется смысловая целостность понятия в виде принадлежности их к единому семантическому ядру понятия.
3. Семантические ядра понятий являются узлами семантической сети, для определенности примем, что семантические ядра понятий именуется термином в форме существительного. В различных смысловых аспектах, выражаемых грамматическими формами и терминами понятий, взаимодействия ядер имеют специфическую структуру и описываются различными элементами и характерными для них типами связей.

4. Взаимодействия узлов формируются по аспектам взаимодействия (грамматическими формам) в «слои» сети. Характер (тип) используемого слоя определяется типом организуемого знания - онтологического или методологического. Основными слоями сети являются:

4.1. Генетическая иерархия (род-вид):

- узлами слоя являются аспекты понятия в грамматической форме «существительное», слой организован в сеть нисходящей иерархии *основной* родо-видовой связи (...- класс – род – вид - подвид- ...);
- помимо основной, возможны и *дополнительные* связи узлов сети (существительных) с другими грамматическими формами, отражающие разнообразие основной иерархии.

4.2. Сеть событий:

- слой организован в «плоскую» сеть узлов и разнообразных связей;
- узлами слоя являются аспекты понятия в грамматической форме «глагол», которая имеет сложную многоэлементную структуру и в общем случае включает все грамматические формы;

Семантическая сеть знание в зависимости от описываемого объекта имеет различную структуру. Онтологическое знание описывает строение объекта познания: физика исследует структурные аспекты объекта и практически не занимается процессами, а химия исследует структурные объекты и процессы. Методологическое знание описывает структуру процессов деятельности. Поэтому в физической онтологии для организации знания в основном используются сети со слоями в форме генетической иерархии (род-вид), в химии смешанные варианты сети, а в организации методологического знания, описывающего методологию и методы организации деятельности вообще и, в частности, познавательной деятельности, преимущественно применяются формы сетей со слоями событий. Приведем примеры возможных типов отношений и соответствующих им грамматических форм (терминов) понятий в семантической сети, отражающим некоторые жизненные ситуации:

1. Элементы отношения «существительное» - «существительное» имеют следующие смысловые варианты:

а) отношение «род-вид»: «**Абстракция** — это теоретический **прием** исследования», см. также рис. 2.4.;



Иерархия отношений «род-вид»:

- а) «животное-комнатное животное»,
- б) «комнатное животное – кошка (собака)»;

Рис. 2.4. [131а]

б) отношение «часть-целое»: «**История, философия и методология** – это части единого **курса**», см. также рис. 2.5.;



Отношение «часть-целое»: «Лео – ухо»

Рис. 2.5. [131а]

Отношение «часть-целое» выражается элементами в форме существительных и его необходимо отличать от отношения «объект» - «свойства», в котором участвует элемент в форме прилагательного.

2. Элементы отношения «*существительное*» - «*прилагательное*» соответствуют отношению «*объект*» - «*свойства*». Примеры: «Для овладения курсом требуется **абстрактное мышление**», на рис. 2.5.: «Лео - **голодный**», «ухо - **больное**».

3. Отношение понятий, содержащее часть речи «*наречие*», обозначает признак предмета, признак действия и признак признака. Слова (термины) этого класса отвечают на вопросы «где?», «когда?», «куда?», «откуда?», «почему?», «зачем?», «как?» и чаще всего относятся к глаголам и обозначают признак действия.

4. Элементы отношения с частью речи «*глагол*» (действие, событие) более разнообразны [131а]:

- действие;
- агент;
- объект;
- инструмент;
- результат;
- адресат;
- условие;
- место;
- модальность;
- цель;
- качество;
- время;
- истинность.



Рис. 2.6. Структура действия (события)

Рассмотрим подробнее некоторые из отношений, которые могут быть существенными для системного анализа понятий курса:

Действие: Само событие. В предложении действие обычно обозначается глаголом: «Абстрагирование **применяется** учеными к анализу свойств объекта».

Агент: Действующее лицо, которое каузирует совершение действия: «Абстрагирование применяется **учеными** к анализу свойств объекта».

Объект: Предмет, подвергающийся действию: «Абстрагирование применяется учеными к анализу **свойств** объекта».

Инструмент: Предмет или устройство, которые непосредственно каузируют действие или являются орудием его осуществления: «**Абстрагирование** применяется учеными к анализу свойств объекта».

Результат: Измененная форма (свойства) объекта или новый объект: «Абстрагирование выделяет **существенные свойства** объекта».

Цель: Указание на цель действия: «Абстрагирование применяется для **выделения существенных свойств** объекта».

При описании в форме семантической сети знаний о конкретном событии (ситуации) может возникнуть необходимость ввести в сеть новое недостаточно понятное событие с ограниченным набором известных свойств и понять его природу. Для этого новое событие именуется, например, *CI* и обозначается графическим элементом – угловыми скобками с именем <CI> (Рис. 2.7.)

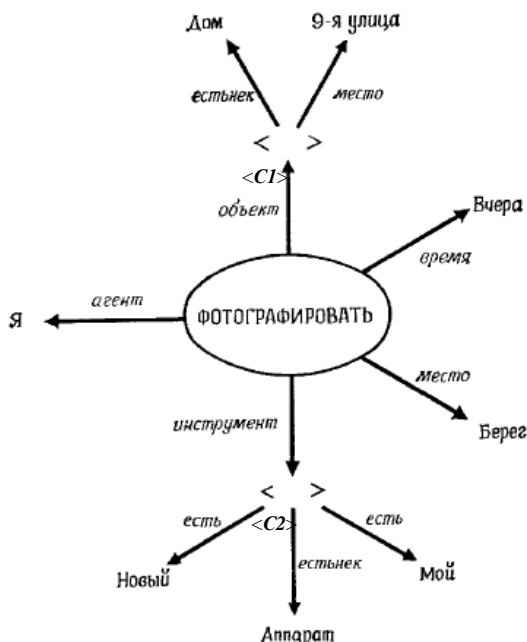


Рис. 2.7. Семантическая сеть события (фрагмент)

2.3.5. Построение семантической сети

Введем обозначения элементов и связей в семантической сети, позволяющие сделать их многообразие более наглядным и понятным, при этом будем, по-возможности, опираться на принятые в когнитивных науках обозначения:

- 1). Семантические узлы сети (ядра понятий) именуется термином в форме *существительного* и обозначаются геометрической формой восьмиугольника с «жирной» контурной линией, грамматические формы понятия (термины), входящими в семантический узел, представляются соответствующими геометрическими фигурами и связываются с ядром сплошными линиями (дугами), а с другими объектами сети стрелками с именем связи (см. ниже).
- 2). Грамматические формы понятия изображаются следующими геометрическими фигурами (см. Рис. 2.8.):
 - а) *существительное* – прямоугольник с «полужирной» контурной линией;
 - б) *прилагательное* - прямоугольник с пунктирной контурной линией;
 - в) *глагол* – овал с «полужирной» контурной линией;
 - г) *наречие* - овал с пунктирной контурной линией.
- 3). Узлы сети связываются между собой «дугами связей» в форме стрелок, направленных по нисходящему направлению связи:
 - а) от рода к виду;
 - б) от целого к части;
 - в) от объекта (существительного) к его *определениям*: глаголу, прилагательному, наречию;
 - г) от глагола (действия, события) к его *элементам* (целесообразно дуги именовать).

Пример фрагмента семантической сети к определению понятия «Абстракция» представлен на Рис. 2.8.

Системное представление знаний позволяет:

- упорядочить и организовать множество знаний предметной области;
- системность предметных знаний означает, что смыслы системы знаний превосходят сумму смыслов отдельных понятий и за счет этого достигается новый уровень понимания предметной области;
- система знаний создает новый познавательный инструментарий, в том числе позволяет ставить новые познавательные вопросы и получать на них ответ.

Так, например, по схеме семантической сети к понятию «Абстракция» (Рис. 2.8.):

Вопрос: Какой характер знаний получается в процессе применения операции абстрагирования (идеализации)?

Ответ: Абстрактный (идеальный);

Вопрос: Как можно сравнить познавательные возможности мысленных операций абстрагирования и идеализации.

Ответ: Для этого необходимо рассмотреть более широкое представление семантической сети понятий курса, включающее ряд других смежных понятий.

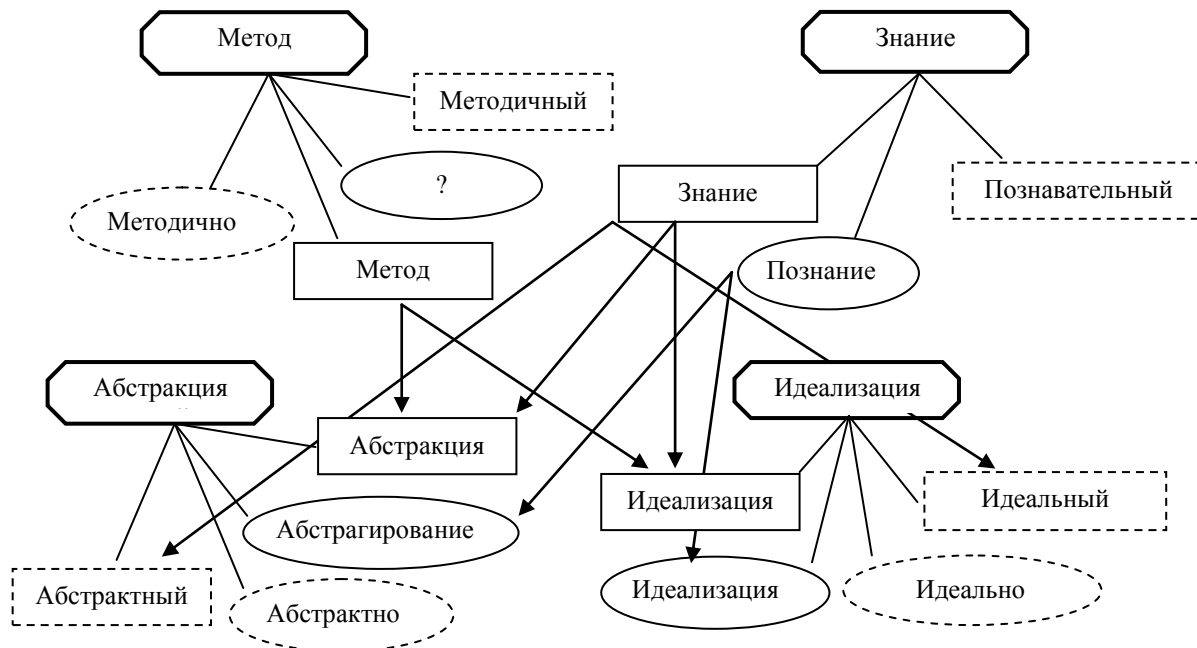


Рис. 2.8. Семантическая сеть к определению понятия «Абстракция» (фрагмент)

2.3.6. Поиск информации в сети

Как уже было сказано, семантическая сеть позволяет производить поиск информации в имеющейся базе данных, т.е. искать ответы на вопросы по известной человеку информации, а также формировать запрос на получение новой недостающей информации. Для получения достаточной для глубокого понимания данного вопроса информации необходимо обратиться к специальной литературе. Здесь же, не имея возможности углубляться в детали, рассмотрим пример поиска ответа на вопросы по ограниченному фрагменту семантической сети, пример взят у *Линдсей П., Норман Д.* Переработка информации у человека (см. Рис. 2.9.):

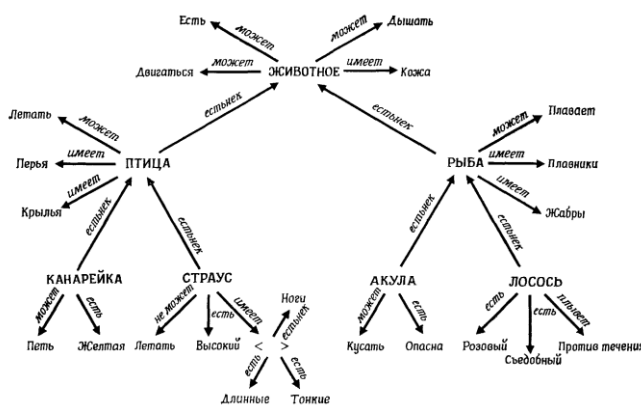


Рис. 2.9.

«Пусть даны следующие запросы:

1. Канарейка — желтая?
2. Есть ли у канарейки крылья?
3. Дышит ли канарейка?

Как бы вы стали отвечать на них, пользуясь этой схемой? Начнем с самого трудного вопроса: 3) *дышит ли канарейка?* Естественный первый шаг — проверить все свойства, приписываемые схемой канарейке как таковой, и тем самым выяснить, входит ли дыхание в описание понятия «канарейка». Если дыхание оказывается в числе признаков ка-

нарейки, можно незамедлительно дать положительный ответ. Но из отсутствия этого признака в перечне свойств канарейки еще отнюдь не следует, что ответ должен быть отрицательным. Вполне возможно, что признак «дышит» хранится в памяти лишь в сочетании с более широкими понятиями птицы или вообще животного. В конце концов, может же общее свойство определять весь класс предметов, которые им обладают.

Что есть канарейка? Канарейка есть некая птица. Следующий шаг поэтому — проверить определение «птицы»: дышит ли птица? По данному вопросу схема также не содержит положительной информации; следовательно, поиск в восходящем направлении должен быть продолжен. Птица есть некое животное. Что мы знаем о животных? Оказывается, животные дышат. Отсюда птица (которая есть некое животное) дышит тоже. Следовательно, канарейка (которая есть некая птица) обладает признаком дышит».

Данный пример демонстрирует принцип организации знания (Базы данных) в форме семантической сети, позволяющий производить поиск необходимой информации в этой Базе. Воспользуемся данным методологическим подходом для организации знаний изучаемого курса «История, философия и методология естествознания» и формирования навыком постановки поисковых запросов. Это будет следующим учебным заданием в рамках изучения понятий курса, а именно:

- к построенному фрагменту семантической сети анализируемого понятия необходимо сформировать серию поисковых вопросов;
- вопросы в своей совокупности должны раскрывать структуру сети, т.е. позволять определить ключевые семантические ядра и систему связей в слое генетической иерархии и слое событий.

2.4. Подготовка к семинарам

2.4.1. Итоги изучения понятий курса

Для подготовки к ответу на семинаре, достаточно усвоения изложенных теоретических знаний об анализе понятий курса и их системном представлении, но их необходимо подкрепить демонстрацией на семинаре способности решения практической задачи анализа понятий и формирования семантической сети на примере одного из понятий курса, выбранного из предлагаемого перечня (см. Приложение 5.1.).

Более углубленное знание планируется достигнуть на следующем этапе обучения при чтении сочинений классиков науки и в процессе изучения содержащихся в них концепций, подготовки реферата, доклада и обсуждения на семинаре. При этом предстоит углубить понимание содержания необходимых понятий и области их применения: история формирования, дисциплинарные особенности и специфика в понимании различных философско-методологических и научных концепций и др.

2.4.2. Алгоритм изучения понятий

Процесс изучения понятий курса изложен выше, выделим основные этапы работы и достигаемые результаты:

- 1). Ознакомление на лекциях и самостоятельное изучение теоретических представлений, а также литературы к понятиям курса;
- 2). Выбор конкретного семантического ядра из предлагаемого перечня (Приложение 5.1.) для индивидуальной практической работы - анализа по теоретическим концепциям.
- 3) Результаты самостоятельной работы докладываются и обсуждаются на групповом аудиторном занятии (*семинаре*);
- 4). Изучение теории о системном представлении знаний (п. 2.2. и 2.3.), проработка выбранного семантического ядра и формирование для него фрагмента семантической сети (*самоподготовка*), включающую:
 - слой генетической иерархии для онтологического знания (4 уровня, 5-7 связанных узлов);
 - слой событий для методологического знания (не менее 2 узлов с основными элементами связей);
 - серию поисковых вопросов.
- 4). Доклад и обсуждение на групповом *семинаре*:
 - подготовка сообщения результатов анализа по п.п. 2-3 (*самоподготовка*)

- сообщение по результатам индивидуальной работы «анализ понятий» и обсуждение на групповом семинаре;
- обсуждение перекрестных связей понятий с другими участниками *семинара*;
- формулировка собственного описания выбранного понятия с учетом всех аспектов, выявленных в процессе анализа, выделением сущности и грамматических форм понятия;
- участие в формировании группового сегмента семантической сети понятий курса.
-

2.5. Источники к анализу понятий

В списке основной литературы в подразделе 4.2. («Основная литература – источники») представлены определения изучаемых понятий в редакции авторов статей в перечисленных словарях и энциклопедиях, которая (редакция) не ориентирована на задачи изучаемого курса. Поэтому будем рассматривать данный материал в качестве исходного и минимально необходимого. Там же (в подразделе 4.3.) приведен и список дополнительной литературы, которую рекомендуется привлекать для дальнейшей детализации и углубления знаний, необходимых при анализе понятий и построении семантических сетей в соответствии с изучаемой методологией.

3. ИЗУЧЕНИЕ КЛАССИЧЕСКИХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ И КОНЦЕПЦИЙ

3.1. Задачи

В процессе изучения курса студенту необходимо решить следующие задачи:

- 1) освоить научный язык и мышление и научиться ими практически пользоваться при обсуждении и решении вопросов научной тематики, в том числе при анализе научных понятий на групповых семинарах;
- 2) разобраться в философско-методологических концепциях науки путем прослушивания лекционного материала и самостоятельного изучения классических работ - первоисточников;
- 3) на примере труда классика науки (из предложенного перечня сочинений) подготовить текст реферата с анализом понятий и концепций, развиваемых автором сочинения, и его вклада в философию науки;
- 4) сделать в группе доклад в рамках проанализированного классического труда и содержащихся в нем концепций.

Настоящий раздел тома Пособия к курсу содержит учебно-методические материалы, рекомендуемые студенту при реализации третьей и четвертой из перечисленных задач. В основе понимания классических работ и концепций в науке лежит ознакомление с базовыми понятиями и концепциями курса и это был первый этап самостоятельной работы студента, рекомендации к нему рассматривались выше. Теперь рассмотрим, как добиться углубления этого понимания в процессе проработки трудов классиков и подготовки реферата.

3.2. Анализ произведения

3.2.1. Алгоритм историко-научного исследования

Работа над рефератом производится индивидуально (самостоятельно) с консультациями преподавателя и состоит из следующих основных этапов:

- 1) Выбор темы реферата;
- 2) Подбор литературы (документально-исторического комплекса - ДИК) и его изучение;
- 3) Анализ содержания прочитанной работы и формулировка базовых понятий;
- 4) Анализ развиваемой автором концепции (теории);
- 5) Написание основного текста реферата;
- 6) Рефлексия и написание заключения.

Рассмотрим подробнее работу по этапам.

3.2.2. Выбор темы реферата

При выборе темы реферата рекомендуется

- 1) проработать раздел 3 тома 2 настоящего пособия, а также входящее в раздачу учебное пособие: *Еремин А.Д. История и философия науки: методическое пособие к работе над рефератом к кандидатскому экзамену.* – Саров: СарФТИ, 2017. - 49с.;
- 2) выбирать из предлагаемого списка и согласовать с преподавателем конкретного автора, являющегося классиком философии и/или методологии науки.
- 3) по предложенному списку работ выбранного автора формулируется концепция автора, которая далее будет подробно анализироваться;
- 4) формулируется и уточняется у преподавателя тема реферата.

В общем случае тема реферата имеет следующий вид: [Автор]. [Концепция]. [Название работы]. При использовании в качестве основных источников нескольких работ автора, они указываются в литературе, а в название темы реферата название работ не выносится.

3.2.3. Подготовка исходных материалов

Исходным эмпирическим материалом, на котором строится исследование конкретной концепции (теории), являются:

- текст анализируемого сочинения классика науки;
- дополнительный материал, в том числе:
 - ✓ историко-научные данные об авторе произведения, об исследуемой проблемной ситуации в науке и социально-исторических условиях, являющихся контекстом этой ситуации;
 - ✓ словари, энциклопедии и другая научно-философская литература о понятиях и концепциях в науке.

Дополнительный материал формируется в виде документально-исторического комплекса (ДИК), в его состав включаются материалы, отражающие исследуемую научно-историческую ситуацию с определенной ролевой позиции (см. раздел 4 пособия *Еремин А.Д. История и философия науки: методическое пособие к работе над рефератом ...*):

- а) свидетельства современников (участников событий);
- б) свидетельства иностранцев;
- в) свидетельства потомков;
- г) аналитические материалы.

3.2.4. Анализ базовых понятий в изучаемой работе

Раздел выполняется в соответствии с рассмотренной выше методологией анализа понятий (см. раздел 2. настоящего Пособия).

3.2.5. Анализ концепции

Формулировка и анализ концепции автора производится в процессе разработки концептуальной и семантической схем на основании полученных выше состава и связей базовых понятий концепции. Исследование выполняется в следующей последовательности:

- разработка концептуального каркаса и семантической схемы концепции;
- подготовка описания концепции;
- определение места анализируемой концепции автора в системе знания науки.

При выполнении данного этапа работ, помимо уже рассмотренных представлений об анализе понятий и семантических сетях, необходимо опираться на следующие ключевые понятия о концептуальной организации и формировании знаний, приведем их в соответствии с академическим источником [21].

КОНЦЕПТ (от лат. *conceptus* — схватка, замысел, зачатие) — единица речевого высказывания, логически смысловой компонент его семантической структуры; характеризует акт *понимания* и его результат, полученный в *коммуникации*, тем самым предполагая направленность на другого; акт схватывания смыслов, их *интерпретациями*. В этом его принципиальное отличие от понятия, логическое значение которого всегда всеобщее, не зависит от естественного *языка* и однозначно выражает логические отношения в *идее*, в идеальном бытии. Таково исходное понимание понятия «*концепт*», сложившееся в античности и средневековой философии.

В философии Нового времени *концепт* был замещен *понятием* с его однозначностью и конвенциональной значимостью. Ориентация на однозначное истинное знание, характерная для гносеологии Нового времени, привела к освобождению знания от всех коммуникативных связей, от включенности в коммуникативные (в том числе и в речевые) *контексты* и задала лишь одну перспективу рассмотрения ментальных образований — анализа обусловленности идей *эмпирическим базисом* (эмпирическая программа) или автономности теоретических идей относительно эмпирического базиса (рационализм). Акты порождения и понимания смыслов не включались в гносеологический анализ.

Лишь Кант, обратившись к исследованию синтетических суждений априори и актов синтеза, прибегнул к разграничению <...> между понятиями *рассудка* и *разума*, он употребляет для них и разные термины: «Понятия разума служат для постижения (*zum Begreifen*) понятия рассудка подобно тому, как понятия рассудка — для понимания (*zum Verstehen*) восприятий» (*Кант И. Критика чистого разума. М., 1998. С. 348*). Понятия разума, имеющие объективное значение, он называет *conceptus ratiocinatus* (рациональным пониманием), а *понятия* разума, которые не имеют объективного значения, — *conceptus ratiocinans* (рационализирующим пониманием). Кант обращается к старому термину *conceptus* для того, чтобы подчеркнуть активность познавательных способностей: «Познание является или интуитивным, или концептуальным» (*Там же. С. 300*)

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ (в научном знании) (от лат. *conceptus* — мысль, понятие) — понятие, обобщающее различные виды структур научного *знания*. Развитие научно-познавательной деятельности приводит к появлению все более сложных и внутренне дифференцированных концептуальных структур, наиболее высокоорганизованным видом которых являются теоретические системы.

Помимо концептуальных структур различных форм эмпирического и теоретического знания существуют также глубинные концептуальные структуры, выступающие в качестве предпосылок формирования вышеуказанного знания. Впервые в истории *философии науки* эти концептуальные структуры стали предметом анализа у Канта в его учении о синтетических априорных формах познания. По Канту, эти априорные формы — *категории* и так называемые априорные основоположения рассудка — представляют собой своего рода *концептуальный каркас* всей системы научно-теоретического познания, организуя и структурируя материал, поступающий в эту систему извне. Эта идущая от Канта тенденция рассмотрения глубинных концептуальных структур активно реализуется в современной *методологии науки* при разработке таких понятий, как *научная картина мира*, *научно-исследовательская программа*, *научная парадигма*.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ КАРКАС (от лат. *conceptus* — мысль, понятие) — понятие, указывающее на зависимость формы представления знаний, производимых учеными, от совокупности *понятий*, посредством которых эти знания выражены в языке соответствующего *научного сообщества*. Осмысливая результаты своего взаимодействия с окружающим миром, человек использует определенные языковые средства для фиксации различных свойств и сторон тех объектов, которые находятся в зоне его внимания. Поскольку любой язык так или иначе системно организован, постольку выбор каких-то конкретных его форм задает характер и направленность *описаний* и *объяснений*, посредством которых строится знание о мире. Анализируя совокупность человеческих *представлений*, можно обнаружить в их структуре какие-то исходные понятия, влияющие на отбор других, связанных с ними людьми, определяющих способ *понимания*, как особенностей тех объектов, с которыми они взаимодействуют в процессе своей жизнедеятельности, так и способы подобного взаимодействия.

Например, если описание мирового устройства основано на таких понятиях, как «атом», «траектория движения», «пустое пространство между атомами» и т.п., то все характеристики явлений, фиксируемых человеком в его реальной деятельности, будут определяться именно этим комплексом понятий. Мысля же мир как «волновые функции», исследователь получит качественно иное его описание. Концептуальный каркас определяет допустимые *аналогии*, с помощью которых ученые строят *гипотезы* о предполагаемых свойствах изучаемого фрагмента действительности, формируют способ *интерпретации* тех данных, которые обнаруживаются в процессе *исследований*.

КОНЦЕПЦИЯ (от лат. *conceptio* — схватывание). — Изначально термин «концепция» в латинском языке означал «слоги, т.е. связи, или концевания, потому что они схватывают, или соединяют буквы» (*Lexicon of ancient latin ethymologies* by K.Maltby. Leeds, 1991). Концепция — термин философского дискурса, который выражает или акт схватывания, понимания и постижения смыслов в ходе речевого обсуждения и конфликта интерпретаций, или их результат, представленный в многообразии *концептов*, не отлагающихся в однозначных и общезначимых формах *понятий*. Часто термин «концепция» отождествляется с такими терминами, как «идея», «теория», «система», подразумевая соединение элементов, образующих определенное единство, связанное с закономерностями действительности. Концепция, таким образом, связана с объективным положением вещей, хотя и сейчас понимается как руководящая идея, замысел и конструктивный принцип деятельности. Однако идея замысла высказывается без какого-либо объяснения.

В процессе анализа сочинения классика науки были выявлены базовые понятия развиваемой им концепции, теперь необходимо сформировать из них концептуальный каркас, который будет учитывать используемые автором грамматические формы ключевых понятий и системы взаимосвязей понятий, раскрывающих авторские концептуальные смыслы. От концептуального каркаса переходим к структуре семантической сети концепции, отражающей формально-логические связи введенных в концепции понятий, а затем уже формируется образ концепции в её описании.

Зашагнется анализ определением места анализируемой концепции в системе знания науки и оценкой реального вклада автора в развитие философско-методологических аспектов и оснований науки.

3.3. Подготовка реферата

3.3.1. Структура реферата

В структуре реферата должны присутствовать:

1. Титульный лист
2. Оглавление
3. Текст реферата

В тексте реферата должны быть следующие разделы, которые выносятся в его оглавление:

1. Введение

- 1.1. Научно-историческая и методологическая ситуация;
- 1.2. Персональные данные автора сочинения;
- 1.3. Философско-методологическая позиция автора.
2. Общая характеристика сочинения
 - 2.1. Исследуемая проблема;
 - 2.2. Научно-методические и философские идеи.
3. Базовые понятия авторской концепции;
 - 3.1. Анализ сочинения и определение базовых понятий;
 - 3.2. Анализ понятий.
4. Формулировка и анализ концепции
 - 4.1. Разработка концептуального каркаса и семантической схемы
 - 4.2. Подготовка описания концепции;
 - 4.3. Определение места концепции автора в системе знания науки;
5. Заключение (выводы);
6. Список литературы;
7. Приложения (при необходимости).

Раздел 5 реферата должен содержать:

- состав Базовых понятий развиваемой концепции;
- грамматический анализ и даны определения семантических ядер к Базовым понятиям в соответствии с разделом 2;
- семантическую сеть к анализируемой концепции.

3.3.2. Требования к оформлению реферата

1. Объем реферата должен составлять 15-25 машинописных листов (без приложений).
2. Титульный лист оформляется в соответствии с Приложением 6.3.
3. Общее оформление текста реферата производится в соответствии с требованиями «Методических рекомендаций...» и следующими рекомендациями:
 - 3.1. При выполнении реферата на персональном компьютере (рекомендуемый способ выполнения) - шрифт № 12-14 и интервал 1-1,5.
 - 3.2. Подстрочные ссылки выполняются шрифтом № 10-12.
 - 3.3. Текст располагается на листе со следующими полями:
 - левое - 25 мм;
 - правое - 10 мм;
 - верхнее - 20 мм;
 - нижнее - 25 мм.
 - 3.4. Страницы реферата (кроме титульного листа) нумеруются в центре нижней части листа.
 - 3.5. Библиографические ссылки (литература) оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 – 2003.

3.4. Требования к докладу

Доклад по теме реферата произносится на практическом занятии в группе и сопровождается демонстрацией презентации, время на доклад - 10 минут, ответы на вопросы - 5 минут. В докладе должно быть освещено содержание основных разделов реферата, сформулированы выводы о методологическом значении исследуемого сочинения классика науки.

Доклад сопровождается компьютерной презентацией.

4. ИСТОЧНИКИ

4.1. Информационно-методическое обеспечение

В настоящем втором томе учебно-методического пособия к курсу «История, философия и методология естествознания» представлены материалы к базовым научным понятиям, необходимым для освоения содержания курса. Информация представлена хрестоматийно в исходном и частично сокращенном виде выдержками из основной литературы (источников) - наиболее распространенных словарей и энциклопедий. При изучении базовых понятий необходимо проанализировать их характеристики по предлагаемой схеме, при этом рекомендуется также использовать дополнительную литературу из предлагаемого перечня. Материалы к курсу доступны в электронном виде на сайте СаРФТИ.

Особо следует оговорить вопрос об использовании Интернет как открытого источника информации. Ещё в Древней Греции четко различали виды знания по отношению их к истинности:

- «эпистеме» и «техне» - истинное знание о сферах божественного творения (природного) и человеческой культуры и техники;
- «докса» - мнение людей, вероятностное, которое нельзя обосновать, или заблуждение. Ложь в принципе не принималась в расчет как знания.

В современном постиндустриальном, информационном обществе на человека постоянно обрушивается поток информации из СМИ и интернета, но в этом потоке сложно поставить вопрос об истинности информации. «В одном флоконе» представлено и истинное знание, частные мнения с заблуждениями, и специально сконструированная и «вброшенная» ложь, повседневной практикой стало манипулирование сознанием миллионов людей на основе специально разработанных технологий и обрушивающегося на нас вне нашего желания контекстного содержания интернет.

Таким образом, интернет и другие открытые источники массовой информации требуют к себе особого внимания и в настоящем курсе допускается их использование только в качестве контекстно-ориентирующего источника, но обязательно сопровождаемого внимательным сопоставительным анализом и контролем истинности.

4.2. Основная литература – источники (словари и энциклопедии)

1. Большая советская энциклопедия в 50тт. – М.: Советская энциклопедия, 1960.
2. Большой психологический словарь / Сост. Мещеряков Б., Зинченко В. - М.: Олма-пресс, 2004.
3. Большой Энциклопедический словарь. - М.: Большая Российская энциклопедия, 2000;
4. Душков Б.А., Королев А.В., Смирнов Б.А. Энциклопедический словарь: Психология труда, управления, инженерная психология и эргономика. - М.: Академический проект, 2005.
5. Ивин А.А., Никифоров А.Л. Словарь по логике. - М.: Владос. 1997.
6. История философии: Энциклопедия. — Мн.: Интерпрессервис; Книжный Дом. 2002. — 1376 с.
7. Кондаков Н.И. Логический словарь-справочник. - М.: Наука, 1975.
8. Краткий психологический словарь / Сост. Л.А. Карпенко. Под общ. ред. А.В. Петровского, М.Г. Ярошевского. - М.: Политиздат, 1985.
9. Математическая энциклопедия. - М.: Советская энциклопедия, 1977.
10. Новая философская энциклопедия. — 2-е изд., испр. и допол. — М.: Мысль, 2010. — Т. 1—4. — 2816с.
11. Новейший философский словарь: 3-е изд., исправл. - Мн.: Книжный Дом. 2003. - 1280 с.
12. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология: словарь системы основных понятий. - М.: Либроком, 2013. - 208с.
13. Психологический словарь / Под ред. В.П. Зинченко, Б.Г. Мещерякова. 2-е изд. - М.: Педагогика-Пресс, 1996.
14. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2006.
15. Русская философия: Энциклопедия / Под общ. ред. М. А. Маслина. Сост. П. П. Апрышко, Р 89 А. П. Поляков. - М.: Алгоритм, 2007. - 736с.
16. Советский энциклопедический словарь. - М.: Большая российская энциклопедия, 2002.
17. Физическая энциклопедия в 4. тт. – М. Большая российская энциклопедия, 1994
18. Философия науки: Общие проблемы познания. Методология естественных и гуманитарных наук: хрестоматия / отв. ред.-сост. Л.А Микешина. — М: Прогресс-Традиция : МПСИ: Флинта, 2005. - 992с.
19. Философская Энциклопедия. В 5-х т. / Под редакцией Ф.В. Константинова. - М.: Советская энциклопедия, 1960-1970.
20. Философский энциклопедический словарь. - М.: Сов. энциклопедия, 1983.
21. Энциклопедия эпистемологии и философии науки. — М: «Канон"1"» РООИ «Реабилитация», 2009. — 1248с.

4.3. Дополнительная литература

1. Герасимов И.Г. Научное исследование. – М.: Политиздат, 1972. – 279с.
2. Герасимов И.Г. Структура научного исследования (философский анализ познавательной деятельности в науке). – М.: Мысль, 1985. – 215с.
3. Ивин А.А. Философское исследование науки. – М.: Проспект, 2015. – 544с.
4. Лебедев С.А. Методы научного познания. – М.: АЛЬФА-М, 2014. – 272с.
5. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. – М.: СИНТЕГ, 2007. – 668 с.
6. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология: словарь системы основных понятий. – М.: Либроком, 2013. – 208 с.
7. Пивоев В.М. Философия и методология науки: учебное пособие для магистров и аспирантов. – Петрозаводск: Изд-во Петр ГУ, 2013. — 320 с.
8. Райзенберг Б.А. Диссертация и ученая степень. Пособие для соискателей. – М.: ИНФРА-М, 2004. – 416с.
9. Розин В.М. - Предпосылки и особенности античной культуры. – М.: ИФ РАН, 2004. – 297с.
10. Розин В.М. Эволюция представлений Г.П. Щедровицкого о науке // Методология науки: статус и программы. – М. ИФ РАН, 2005. – 295с.
11. Рузавин Г.И. Методология научного познания. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. – 287с.
12. Светлов В.А. История научного метода: Учебное пособие для вызов. – М.: Академический Проект, 2008. – 700с.
13. Современные методологические стратегии: Интерпретация. Конвенция. Перевод. М.: Политическая энциклопедия, 2014. – 526с.
14. Философия эпохи ранних буржуазных революций. – М.: Наука, 1983. – 583.
15. Философский энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1983. – 815с.
16. Энциклопедия эпистемологии и философии науки / Гл. ред. Касавин И.Т. – М.: Канон+, 2009. – 1248с.
17. Методические рекомендации по подготовке выпускных научно-квалификационных работ аспиранта (предзащита диссертации). Утв. В.П. Соловьевым 15.06.2017. – Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2017. – 7с.
18. Еремин А.Д. История и философия науки: методическое пособие к работе над рефератом к кандидатскому экзамену. – Саров: СарФТИ, 2017. - 49с.
19. Аверьянов А.Н. Системное познание мира: методологические проблемы. – М.: Политиздат, 1985.
20. Алексеев А.П. Аргументация. Познание. Общение. М., 1991;
21. Алексеев И.С. Деятельностная концепция познания и реальности // Избранные труды по методологии и истории физики. М., 1995.
22. Методологические принципы физики. История и современность. - М.: Наука, 1975;
23. Алексеев И.С. Концепция дополнительности. Историко-методологический анализ. - М.: Наука, 1978;
24. Аристотель. Первая и вторая аналитика. - М.: Политлитература, 1952;
25. Аристотель. Сочинения в 4-х т. Пер. с древнегреч. - М.: Мысль, 1976-1984;
26. Арно А., Николь Я. Логика, или Искусство мыслить. - М.: Наука, 1991;
27. Арнольд В.И. «Жесткие» и «мягкие» модели / Математическое моделирование социальных процессов. - М.: МГУ, 1998.
28. Астрономия и современная картина мира. - М.: ИФ РАН, 1996.
29. Ахутин А.В. История принципов физического эксперимента: от античности до XVII в. - М.: Наука, 1976;
30. Ахутин А.В. Понятие «природа» в античности и в Новое время. - М: Наука, 1988;
31. Бажанов В.А. Наука как самопознающая система. Казань: КГУ, 1991;
32. Баженов Л.Б. Основные вопросы теории гипотезы. М.: Высшая школа, 1961;
33. Баженов Л.Б. Строение и функции естественно-научной теории. М.: Наука, 1978;
34. Батищев Г.С. Деятельностная сущность человека как философский принцип // Проблема человека в современной философии. М.: Наука, 1969;
35. Бахвалов Н.С. Численные методы. М.: Наука, 1975.
36. Бахтияров К.И. В сетях парадоксов: поиски выхода // Общественные науки и современность. 1997. № 3.
37. Бергер П., Лукман Т. Социальное конструирование реальности. Трактат по социологии знания. — М.: Медиум, 1995;
38. Бернштейн Н.А. Физиология движений и физиология активности. – М.: Наука, 1990
39. Библер В.С. Кант — Галилей — Кант. М.: Мысль, 1991;
40. Биоэтика: принципы, правила, проблемы. М.: Наука, 1998;
41. Бирюков Б.В. Новосёлов М.М. Свойства объяснения и порядок в системе знания // Единство научного знания. М.: Наука, 1988;
42. Больцано Б. Учение о науке: Избранное. - СПб.: Наука, 2003.
43. Борн М. Эксперимент и теория в физике // Борн М. Физика в жизни моего поколения. - М.: Изд-во иностр. литературы, 1963;
44. Бочаров В.А., Маркин В.И. Основы логики. М.: Инфра-М, 1998.
45. Бочвар Д.А. К вопросу о парадоксах математической логики и теории множеств // Математический сборник. 1944. 15 (57). № 3;
46. Брунер Дж. Психология познания. За пределами непосредственной информации. - М.: Прогресс, 1977;
47. Буканский В.М. Принципы и основные черты классификации современного естествознания. - Пермь: Наука, 1960;

48. Бурдые П. Практический смысл. - СПб.: Алетейя, 2001;
49. Бурков В.Н., Заложнев А.Ю., Новиков Д.А. Теория графов в управлении организационными системами. - М.: Синтг-Гео, 2001.
50. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Как управлять проектами. - М.: Синег-Гео, 1997.
51. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. – М.: Нука, 1968.
52. Бусленко Н.П., Калашников В.В., Коваленко И.Н. Лекции по теории сложных систем. – М.: Сов. радио, 1973.
53. Бахвалов Н.С. Численные методы. - М.: Лаборатория знаний, 2015.
54. Бэйтсон Г. Экология разума. - М.: Наука, 2004;
55. Бэкон Ф. Сочинения в 2-х т. Том 2. Вторая часть сочинения, называемая новый органон, или истинные указания для истолкования природы. – М.: Мысль, 1978;
56. Вагин В.Н, Головина Е.Ю., Загорянская А.А., Фомина М.В. Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах. - М.: Физматлит, 2004;
57. Вайнберг С. Мечты об окончательной теории: физика в поисках самых фундаментальных законов природы. - М.: Физматлит, 2004;
58. Вебер М. Смысл «свободы от оценки» в социологической и экономической науке // Вебер М. Избранные произведения. М., 1990;
59. Вейль Г. Математическое мышление. М., 1989;
60. Величковский Б.М. Современная когнитивная психология. М., 1982;
61. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Кн. 1. 1975. Кн. 2. 1977;
62. Вигнер Е. Этюды о симметрии. М., 1971;
63. Визгин В.П. Идея множественности миров: Очерки истории. М., 1988;
64. Визгин В.П. Математика в квантово-релятивистской революции // Физика 19—20 вв. в общенаучном и социокультурном контекстах. Физика XX в. М., 1997;
65. Визгин В.П. Математика в классической физике // Физика XIX—XX вв. в общенаучном и социокультурном контекстах: физика XIX в. М., 1995;
66. Визгин В.П. Механика и античная атомистика. — В кн.: Механика в истории мировой культуры. М., 1993, с. 3—81;
67. Витгенштейн Л. Культура и ценность // Философские работы. Ч. 1. М., 1994;
68. Войшвилло Е.К. Понятие как форма мышления: логико-гносеологический анализ. М., 1989;
69. Войшвилло Е.К. Понятие. М., 1967;
70. Войшвилло Е.К., Дегтярев М.Г. Логика. М., 2001;
71. Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа. - СПб.: Изд. СПбГТУ, 1997.
72. Вригт Г.Ф. фон. Объяснение в истории и социальных науках // Логико-философские исследования. М., 1986;
73. Выгодский М.Я. Арифметика и алгебра в Древнем мире. М., 1967;
74. Выготский Л.С. Мышление и речь. М., 1999;
75. Выготский С.Л. Соч.: В 6 т. М., 1983. Т. 3;
76. Гайденок П. П. Эволюция понятия науки (XVII—XVIII вв.). М., 1987;
77. Галилей Г. Избранные труды: В 2-х т. М., 1964;
78. Ганжин В.Т. Нравственность и наука. М., 1978;
79. Гартман Н. Этика. М., 2002;
80. Гемпель К.Г. Логика объяснения. М., 1998;
81. Гемпель К.Г. Мотивы и «охватывающие» законы в историческом объяснении // Философия и методология истории. М., 1977;
82. Гемпель К.Г. Функция общих законов в истории // Логика объяснения. М., 1998;
83. Гильберт Д., Бернайс П. Основания математики: Логические исчисления и формализация арифметики. М., 1979;
84. Горский Д.П. Вопросы абстракции и образование понятий. М., 1961;
85. Горский Д.П. Истина и ее критерий // Вопросы философии. 1962. № 2;
86. Горский Д.П. Обобщение и познание. М., 1985;
87. Гурвич А.Г. Принципы аналитической биологии и теории клеточных полей. М., 1991;
88. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении. М., 1998;
89. Деятельность: теории, методология, проблемы. М., 1990;
90. Диалектика познания сложных систем. – М.: Мысль, 1988.
91. Динглер Г. Методика вместо теории познания и наукоучения // Эпистемология & философия науки. 2006. №4;
92. Драгалин А. Математический интуиционизм: Введение в теорию доказательств. М., 1979.
93. Дрей У. Еще раз к вопросу об объяснении действий людей в исторической науке // Там же;
94. Дробницкий О.Г. Мир оживших предметов. М., 1967;
95. Дышлевый П. С Естественнонаучная картина мира как форма синтеза научного знания // Синтез современного научного знания. М., 1973;
96. Есенин-Вольшин А.С. Парадокс // Философская энциклопедия. Т. 4. М., 1967;
97. Жан Пиаже: Теория, эксперименты, дискуссии. М., 2001;
98. Зигварт Х. Логика. Т. 1. Спб., 1908;
99. Зубов В.П. Развитие атомистических представлений до начала 19 в. М., 1965.
100. Иванов В.П. Человеческая деятельность — Познание — Искусство. Киев, 1977;
101. Ивлев Ю.В. Логика. 3-е изд. М., 2004;
102. Идеалы и нормы научного познания. Минск, 1981;
103. Ильенков Э.В. Диалектика абстрактного и конкретного в «Капитале» Маркса. – М.: Наука, 1960;

104. Ильенков Э.В. Диалектическая логика. М., 1974;
105. Кайберг Г. Вероятность и индуктивная логика. Л., 1978;
106. Кант И. Критика чистого разума. М., 1998;
107. Кантор Г. Труды по теории множеств. М., 1985;
108. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего. М., 1997;
109. Карпенко А.С. Предмет логики в свете основных тенденций ее развития // Логические исследования. Вып. 11. М., 2004;
110. Карпович В.Н. Проблема, гипотеза, закон. Новосибирск: Наука СО, 1980;
111. Касавин И.Т. О дескриптивном понимании истины // «Философские науки». 1990. № 8;
112. Касавин И.Т. Проблема и контекст: О природе философской рефлексии // Вопросы философии. 2004. №11;
113. Катленд Н. Вычислимость: Введение в теорию рекурсивных функций. М., 1983;
114. Кайберг Г. Вероятность и индуктивная логика. М., 1978;
115. Клайн М. Математика. Поиск истины. М., 1988;
116. Клайн М. Математика. Утрата определенности. М., 1984;
117. Клини С.К. Введение в метаматематику. М., 1957;
118. Клини С.К., Веспи Р.Е. Основания интуиционистской математики. М., 1987;
119. Кобзарев И.Ю.У Манин Ю.К. Элементарные частицы: Диалоги физика и математика. М., 1997;
120. Койре А. Очерки истории философской мысли: О влиянии философских концепций на развитие научных теорий. М., 1987;
121. Кон И.С. В поисках себя (личность и ее самосознание). М., 1984;
122. Кондаков Н.И. Введение в логику. М., 1967;
123. Косарева И.М. Рождение науки Нового времени из духа культуры. М., 1997;
124. Котарбинский Т. Избранные произведения. М., 1963.
125. Кротков Е.А. Диагностическое познание. Белгород, 2006;
126. Круглый стол «Деятельность, культура, человек» // Вопросы философии. 2001. № 2, 3;
127. Кузнецов В.И. Понятие и его структуры: Методологический анализ. Киев, 1997;
128. Культурология. XX век: Антология. Аксиология, или Философское исследование природы ценностей. М., 1996;
129. Кун Т. Структура научных революций. М., 1976;
130. Куратовский К., Мостовский А. Теория множеств. М., 1970;
131. Лазар М.Г., Лейман И.И. НТР и нравственные факторы научной деятельности. Л., 1978;
132. Лакатос И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ. М., 1995;
133. Лейбниц Г.В.Ф. Новые опыты о человеческом разуме. М.—Л., 1936;
134. Лейси Х. Свободна ли наука от ценностей? Ценностное и научное понимание. М., 2001;
135. Лекторский В.А. Субъект. Объект. Познание. М., 1980;
136. Леонтьев А.А. Деятельный ум (Деятельность, Знак, Личность). М., 2001;
137. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. - М.: Политиздат, 1975;
138. Леонтьев Д. А. Ценность как междисциплинарное понятие: Опыт многомерной реконструкции // Вопросы философии. 1996. № 4;
139. Лефевр В.А. Рефлексия. М., 2003;
140. Линдсей П., Норман Д. Переработка информации у человека. – М.: «МИР», 1974;
141. Лоу А., Кельтон В. Имитационное моделирование. - СПб.: Питер, 2004;
142. Луман Н. Реальность масс-медиа. М., 2005;
143. Люгер Д.Ф. Искусственный интеллект (стратегии и методы решения сложных проблем). М.—СПб.—Киев, 2003;
144. Майоров Г.Г. Теоретическая философия Готфрида Лейбница. М., 1973;
145. Малкей М. Наука и социология знания. М., 1983;
146. Мальбранш Н. Разыскания истины. Т. 1—2. Спб, 1903;
147. Мальцев А.И. Алгоритмы и рекурсивные функции. М., 1986;
148. Мамчур Е.А. Проблема выбора теории. М., 1975;
149. Манин Ю.К. Математика и физика. М., 1979;
150. Марков А.А. О логике конструктивной математики. М., 1972;
151. Марков А.А. О трех интерпретациях квантовой механики. М., 1991;
152. Марков А.А., Нагорный Н.М. Теория алгорифмов. М., 1996;
153. Матурана У., Варела Ф. Дерево познания. М., 2001;
154. Мах Э. Механика. СПб., 1909;
155. Меркулов И.П. Метод гипотез в истории научного познания. М., 1984;
156. Меркулов И.П. Эпистемология. Т.1. СПб., 2003;
157. Методологические принципы физики. История и современность. / Отв. ред. Б.М. Кедров и Н.Ф. Овчинников. М., 1975;
158. Милль Дж.С. Система логики силлогистической и индуктивной. Спб., 1914;
159. Могилевский В.Д. Методология систем: вербальный подход. – М.: Экономика, 1999;
160. Морозов Ф.М. Три проблемы в творчестве Г.П. Щедровицкого // Вопросы философии. 2004. № 3;
161. Мостепаненко М.В. Философия и физическая теория. Л., 1969;
162. Найссер У. Познание и реальность. М., 1981;
163. Наука и культура. М., 1974;
164. Наука и нравственность. М., 1971;
165. Научная картина мира: логико-гносеологический аспект. Киев, 1983;

166. Научные и вненаучные формы мышления. М., 1996;
167. Научные революции в динамике культуры. Минск, 1987;
168. Нейгебауэр О. Точные науки в древности. М., 1968;
169. Никитин Е.П. Природа обоснования. М., 1981;
170. Никитин Е.П. Объяснение — функция науки. М., 1970;
171. Никитин Е.П. Открытие и обоснование. М., 1988;
172. Никитин Е.П., Никитина А.Г. Эмпиризм и функциональный анализ науки // Философия науки. Вып. 2. Гносеологические и методологические проблемы. М., 1996;
173. Никифоров А.Л. Философия науки: история и методология. М., 1998;
174. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. - М.: Либроком, 2010;
- 163а Новиков Д.А. Теория управления организационными системами. 3-е изд. испр. и дополн. - М.: Физматлит, 2012;
175. Новиков П.С. О логических парадоксах // ДАН СССР. 1947. 56. № 5;
176. Новосёлов М.М. Абстракция в лабиринтах познания: Логический анализ. М., 2005;
177. Новосёлов М.М. Абстракция множества и парадокс Рассела (к столетию парадокса) // Вопросы философии. 2003. № 7 (600);
178. Новосёлов М.М. Аргументы от абстракции и парадоксы // Философские исследования. М., 2004. № 3—4;
179. Новосёлов М.М. Логика абстракций (Методологический анализ). 4.1. М., 2000; Ч. 2. М., 2003;
180. Нугаев Р.М. Реконструкция процесса смены фундаментальных научных теорий. Казань, 1989;
181. Овчинников Н.Ф. Принципы теоретизации знания. М., 1996;
182. Огурцов А.П. Альтернативные модели анализ сознания: рефлексия и понимание // Проблемы рефлексии. Новосибирск, 1987;
183. Огурцов А.П. Дисциплинарная структура науки. М., 1988;
184. Огурцов А.П. История методологии науки: виртуальные и реальные трудности // Методология науки: проблемы и история. М., 2003;
185. Ойзерман Т.И. Проблема истины и ее критерия // Вестник МГУ. Сер. экономики, философии и права. 1956. № 1;
186. Ольшки Л. История научной литературы на новых языках. М., 1933;
187. Орлов А.И. Эконометрика. 3-е изд. - М.: Экзамен, 2004;
188. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ. - М.: Высшая школа, 1989;
189. Перельман Х. Новая риторика: трактат об аргументации // Язык и моделирование социального взаимодействия. М., 1987;
190. Петров Ю.А. Логические проблемы абстракций бесконечности и осуществимости. М., 1967;
191. Печёнкин А.Л. Три классификации интерпретаций квантовой механики // Философия науки. Вып. 5. М., 1999;
192. Пиаже Ж. Речь и мышление ребенка. М., 1994;
193. Пиаже Ж., Инельдер. Б. Генезис элементарных логических структур. М., 2002;
194. Пирс Ч.С. Избранные философские произведения. – М.: Логос, 2000;
195. Планк М. Статьи и речи // Планк М. Избранные научные труды. М., 1975;
196. Плеханов Г.В. К развитию монистического взгляда на историю // Избр. филос. произв., Т. 1. М., 1956;
197. Поварнин С.И. Спор: теория и практика спора. М., 2002;
198. Полани М. Неявное знание. М., 1985;
199. Попов П.С. Суждение. М., 1957;
200. Поппер К. Логика и рост научного знания. М., 1983;
201. Поппер К. Логика научного исследования. М., 2004;
202. Поппер К. Открытое общество и его враги. Т. 1—Т. 2, М., 1992;
203. Поспелов Д.А. Моделирование рассуждений: опыт анализа мыслительных актов. М., 1989;
204. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М., 1986;
205. Природа научного познания. Минск, 1979;
206. Проблема ценности в философии: Сб. ст. М.—Л., 1966;
207. Проблемы рефлексии в науке. Куйбышев, 1983;
208. Ракитов А.М. Философские проблемы науки. М., 1977;
209. Рассел Б. Исследование значения и истины. М., 1999;
210. Рассел Б. Человеческое познание, его сфера и границы. М., 1957;
211. Режабек Е.Я. Как возможно познание внешнего мира? К критике философского конструктивизма. Ч. I и II // Эпистемология & философия науки. 2006. 2—3;
212. Рейтинг А. Интуиционизм. М., 1965;
213. Роджерс Х. Теория рекурсивных функций и эффективная вычислимость. М., 1972;
214. Рожанский И.Д. Развитие естествознания в эпоху античности. М, 1979, с. 265—395;
215. Розин В.М. Специфика и формирование естественных, технических и гуманитарных наук. Красноярск, 1989;
216. Розов М.А. Научная абстракция и ее виды. Новосибирск, 1965;
217. Розов М.А. Проблемы эмпирического анализа научных знаний. Новосибирск, 1977;
218. Розов М.А. Явление дополненности в гуманитарных науках // Теория познания. Т. 4. М., 1985;
219. Рубинштейн С.Л. Избранные философско-психологические труды. М., 1997;
220. Рузавин Г.И. Абдукция, ее особенности и применение в научном исследовании // Полигнозис. 2002. № 3;
221. Рузавин Г.И. Методология научного исследования. М., 1999;
222. Рузавин Г.И. Методы научного исследования. М., 1974;
223. Рузавин Г.И. Научная теория: Логико-методологический анализ. М., 1978;

224. Сидельников Ю.В. Теория и организация экспертного прогнозирования. - М.: ИМЭМО АН, 1990.
225. Системные исследования: ежегодник. М.: Наука, (1969-1982).
226. Смирнов В.А. Генетический метод построения научной теории // Философские вопросы современной формальной логики. М., 1962;
227. Смирнов В.А. Логические методы анализа научного знания. М., 2002;
228. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. - М.: Высшая школа, 1998;
229. Современная философия и науки: знание, рациональность, ценности в трудах мыслителей запада. Хрестоматия /Составитель А.А. Печёнкин. М., 1996;
230. Солсо Р. Когнитивная психология. СПб., 2005;
231. Становление химии как науки. М.,1983;
232. Стёпин В.С. Становление научной теории. Минск, 1976;
233. Стёпин В.С. Теоретическое знание. М., 2000;
234. Стёпин В.С. Философская антропология и философия науки. М., 1992;
235. Стёпин В.С., Кузнецова Л. Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации. М., 1994;
236. Стёпин В.С., Розов А.М., Горохов В.Г. Философия науки и техники. М., 1996;
237. Столович Л.Н. Красота. Добро. Истина: Очерк истории эстетической аксиологии. М., 1994;
238. Столярова О.Е. Социальный конструктивизм: онтологический поворот (Послесловие к статье Б. Латура) // Вестник МГУ. Серия «Философия». 2003. № 3;
239. Структура и развитие науки: Из Бостонских исследований по философии науки. М., 1978;
240. Таванец П.В. Вопросы теории суждения. М., 1955;
241. Тарский А. Понятие истины в языках дедуктивных наук // Философия и логика Львовско-Варшавской школы. М., 1999. С. 14—155.
242. Теория познания (под ред. В.А. Лекторского, Т.И. Ойзермана). Т. I. М., 1993;
243. Тимирязев К.А. Научная гипотеза // Собр. соч. М., 1939. Т. 8.
244. Толмен Э. Когнитивные карты у крыс и человека // Хрестоматия по истории психологии. М., 1980. С. 63—82;
245. Трубецков Д.И. Введение в синергетику. Хаос и структуры. М., 2004;
246. Тулмин С. Человеческое понимание. М., 1984;
247. Уемов А.И. Аналогия в практике научного исследования. М., 1970;
248. Улановский А.М. Конструктивистская парадигма в гуманитарных науках // Эпистемология & философия науки. 2006. № 4;
249. Управление проектами: справочное пособие / Под ред. И.И. Мазура, В. Д. Шапиро. - М.: Высшая школа, 2001;
250. Успенский В.А. Семь размышлений на темы философии математики // Закономерности развития современной математики. М., 1987;
251. Фейерабенд П. Избранные труды по философии науки. М., 1986;
252. Фейнман Р. Характер физических законов. М., 1968;
253. Философия биомедицинских исследований: этос науки начала третьего тысячелетия. М., 2004; Этика науки. М., 2007.
254. Философия и методология истории. М., 1977;
255. Философия и ценностные формы сознания. М., 1978;
256. Финн В.К. Интеллектуальные системы: проблемы их развития и социальные последствия // Будущее искусственного интеллекта. М., 1991;
257. Финн В.К. Синтез познавательных процедур и проблема индукции // Научно-техническая информация. Сер. 2. № 1—2. 1999;
258. Флейшман Б.С. Основы системологии. – М.: Радио и связь, 1982.
259. Фоллмер Г. Эволюционная теория познания. М, 1998;
260. Фреге Г. Логические исследования. Томск., 1997;
261. Френкель А.А., Бар-Хиллел И. Основания теории множеств. М., 1966;
262. Фролов И.Т., Юдин Б.Г. Этика науки: проблемы и дискуссии. М., 1986;
263. Хакинг Я. Представление и вмешательство. М., 1998.
264. Холтон Дж. Тематический анализ науки. М., 1981;
265. Холтон Дж. Что такое «антинаука» // Вопросы философии. 1992. № 2;
266. Хьют В.П. Концепция дополнителности и проблема объективности физического знания. Таллин, 1977;
267. Ценности культуры и современная эпоха. М., 1990;
268. Чудинов Э.М. Природа научной истины. М., 1977;
269. Шанже Ж.-Я., Конн А. Материя и мышление. М.—Ижевск, 2004;
270. Швырёв В.С. Научное познание как деятельность. М., 1986;
271. Швырёв В.С. Неопозитивизм и проблема эмпирического обоснования науки. М., 1966;
272. Швырёв В.С. Теоретическое и эмпирическое в научном познании. - М.: Наука,1978;
273. Шелер М. Избранные произведения. М., 1994;
274. Шенфилд Дж. Математическая логика. М., 1975;
275. Щедровицкий Г.П. Избранные труды. М., 1995;
276. Щедровицкий Г.П. Рефлексия и ее проблемы // Рефлексивные процессы и управление. 2003. 1;
277. Щедровицкий Г.П. Философия. Наука. Методология. М., 1997;
278. Эйнштейн А. Собрание научных трудов. Т. 4. М., 1967;
279. Энгельс Ф. Людвиг Фейербах и конец немецкой классической философии // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2 изд. Т. 21;
280. Энгельс Ф., Маркс К. К критике политической экономии // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2 изд. Т. 13;

281. Этико-правовые аспекты проекта «Геном человека»: Международные документы и аналитические материалы. М., 1998;
282. Этические и правовые проблемы клинических испытаний и экспериментов на человеке и животных. М., 1994;
283. Юдин Б.Г. Методологический анализ науки как метод изучения науки. М., 1986;
284. Юдин Э.Г. Методология науки. Системность. Деятельность. М., 1997;
285. Юдин Э.Г. Системный подход и принцип деятельности. М., 1978;
286. Юдин Э.Т., Юдин Б.Г. Наука и мир человека. М., 1978;
287. Яновская С.А. Методологические проблемы науки. М., 1972.

**ПЕРЕЧЕНЬ
базовых понятий курса (рекомендуемый)**

- | | |
|--|--|
| 1. Абдукция | 65. Метатеория |
| 2. Абстрактное и конкретное | 66. Метод |
| 3. Герменевтический круг | 67. Метод аналогий |
| 4. Опредмечивание и распредмечивание | 68. Метод аксиоматический |
| 5. Абстракция (абстрактное) | 69. Метод аксиоматико-дедуктивный |
| 6. Аксиология | 70. Метод генетически-конструктивный |
| 7. Алгоритм | 71. Метод гипотетико-дедуктивный, дедукция |
| 8. Анализ | 72. Метод научного познания |
| 9. Анализ и синтез | 73. Метод проб и ошибок |
| 10. Аналогия | 74. Метод сетевого планирования |
| 11. Анархизм методологический | 75. Методология |
| 12. Апейрон | 76. Моделирование |
| 13. Апории Зенона | 77. Модель |
| 14. Априоризм | 78. Наблюдение |
| 15. Априори и апостериори | 79. Наука |
| 16. Атомизм | 80. Научная картина мира |
| 17. Гипотеза | 81. Научная революция |
| 18. Гносеология | 82. Обобщение |
| 19. Деятельностный подход | 83. Обоснование |
| 20. Деятельности теория | 84. Обследование |
| 21. Средства деятельности | 85. Объяснение |
| 22. Деятельность | 86. Объяснение генетическое |
| 23. Действие, операция | 87. Описание |
| 24. Доказательство | 88. Определение |
| 25. Достоверность | 89. Основания науки |
| 26. Естествознание | 90. Парадигма |
| 27. Закон | 91. Парадокс |
| 28. Знание | 92. Подход |
| 29. Знание врожденное | 93. Понятие |
| 30. Идеализация | 94. Принцип |
| 31. Идея | 95. Принцип антропный |
| 32. Измерение | 96. Принцип верификации |
| 33. Имитация, имитационное моделирование | 97. Принцип дополнительности |
| 34. Индуктивизм | 98. Принцип наблюдаемости |
| 35. Индуктивная логика | 99. Принципы научного познания |
| 36. Индукция | 100. Принципы регулятивные |
| 37. Инструментализм | 101. Проблема |
| 38. Интеллект | 102. Прогнозирование |
| 39. Интернализм — экстернализм | 103. Программа |
| 40. Интерполяция | 104. Проект |
| 41. Интерпретация | 105. Рассуждение |
| 42. Интерпретация научной теории | 106. Рационализм |
| 43. Исследование | 107. Рациональность |
| 44. Исследовательское поведение | 108. Редукционизм |
| 45. Истина | 109. Рефлексия |
| 46. Истина абсолютная и относительная | 110. Системный анализ |
| 47. Истины когерентная теория | 111. Системный подход |
| 48. Истины корреспондентная теория | 112. Сравнение |
| 49. Историческое и логическое | 113. Стандартная концепция науки |
| 50. Категоризация | 114. Стиль научного мышления |
| 51. Категории | 115. Суждение |
| 52. Качества первичные и вторичные | 116. Теоретическое исследование |
| 53. Классификация | 117. Теория |
| 54. Когнитивная наука | 118. Технология |
| 55. Конвенционализм | 119. Умозаключение |
| 56. Конструкт | 120. Факт |
| 57. Конструктивизм | 121. Философские основания науки |
| 58. Концептуальные структуры | 122. Формализация |
| 59. Лингвистический поворот | 123. Функция |
| 60. Логика | 124. Ценности в познании |
| 61. Логические ошибки | 125. Эксперимент |
| 62. Логический атомизм | 126. Эксперимент мысленный |
| 63. Математизация науки | 127. Эмпиризм |
| 64. Междисциплинарность | 128. Этика науки |

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Аристотель «АНАЛИТИКА ПЕРВАЯ»
2. Аристотель «АНАЛИТИКА ВТОРАЯ»
3. Аристотель «КАТЕГОРИИ»
4. Беркли Джордж «ТРАКТАТ О ПРИНЦИПАХ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ЗНАНИЯ»
5. Библиер В.С. «ОТ НАУКОУЧЕНИЯ — К ЛОГИКЕ КУЛЬТУРЫ. ДВА ФИЛОСОФСКИХ ВВЕДЕНИЯ В ДВАДЦАТЬ ПЕРВЫЙ ВЕК»
6. Бриджмен П.У. «ЛОГИКА СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ»
7. Бэкон Френсис «НОВЫЙ ОРГАНОН, ИЛИ ИСТИННЫЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ИСТОЛКОВАНИЯ ПРИРОДЫ»
8. Вейнгартнер П. «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИЙ ИСТИНЫ»
9. Витгенштейн Л. «ЛОГИКО-ФИЛОСОФСКИЙ ТРАКТАТ»
10. Гадамер Г.-Г. «ИСТИНА И МЕТОД»
11. Галилей Галилео «БЕСЕДЫ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА, КАСАЮЩИЕСЯ ДВУХ НОВЫХ ОТРАСЛЕЙ НАУКИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К МЕХАНИКЕ И МЕСТНОМУ ДВИЖЕНИЮ»
12. Гегель Г.В.Ф. «НАУКА ЛОГИКИ»
13. Гегель Г.В.Ф. «ФЕНОМЕНОЛОГИЯ ДУХА»
14. Гёдель К. «О ФОРМАЛЬНО НЕРАЗРЕШИМЫХ ПРЕДЛОЖЕНИЯХ»
15. Гейзенберг В. «ФИЗИКА И ФИЛОСОФИЯ»
16. Гемпел К.Г. «ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ЛОГИКЕ ОБЪЯСНЕНИЯ»
17. Гуссерль Э. «КРИЗИС ЕВРОПЕЙСКИХ НАУК И ТРАНСЦЕНДЕНТАЛЬНАЯ ФЕНОМЕНОЛОГИЯ. ВВЕДЕНИЕ В ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКУЮ ФИЛОСОФИЮ» «ЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»
18. Дильтей В. «ВВЕДЕНИЕ В НАУКИ О ДУХЕ»
19. Декарт Р. «РАССУЖДЕНИЕ О МЕТОДЕ, ЧТОБЫ ХОРОШО НАПРАВЛЯТЬ СВОЙ РАЗУМ И ОТЫСКИВАТЬ ИСТИНУ В НАУКАХ»
20. Декарт Р. «РАЗМЫШЛЕНИЯ О ПЕРВОЙ ФИЛОСОФИИ»
21. Декарт Р. «ПЕРВОНАЧАЛА ФИЛОСОФИИ»
22. Делёз Ж. «ЛОГИКА СМЫСЛА»
23. Дьюи Дж. «ОПЫТ И ПРИРОДА»
24. Забарелла Дж. «О МЕТОДАХ»
25. Ильенков Э.В. «ДИАЛЕКТИКА АБСТРАКТНОГО И КОНКРЕТНОГО В НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОМ МЫШЛЕНИИ»
26. Ильенков Э.В. «ДИАЛЕКТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА»
27. Ильенков Э.В. «ИДЕАЛЬНОЕ»
28. Кант И. «КРИТИКА ПРАКТИЧЕСКОГО РАЗУМА»
29. Кант И. «КРИТИКА СПОСОБНОСТИ СУЖДЕНИЯ»
30. Кант И. «КРИТИКА ЧИСТОГО РАЗУМА»
31. Карнап Р. «ЛОГИЧЕСКОЕ ПОСТРОЕНИЕ МИРА»
32. Карнап Р. «ФИЛОСОФСКИЕ ОСНОВАНИЯ ФИЗИКИ: ВВЕДЕНИЕ В ФИЛОСОФИЮ НАУКИ»
33. Кассирер Э. «ПОЗНАНИЕ И ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ»
34. Коген Г. «ЛОГИКА ЧИСТОГО ПОЗНАНИЯ»
35. Конт О. «ДУХ ПОЗИТИВНОЙ ФИЛОСОФИИ»
36. Коперник Николай «О ВРАЩЕНИЯХ НЕБЕСНЫХ СФЕР»
37. Кун Т. «СТРУКТУРА НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ»
38. Латур Б. «НАДЕЖДА ПАНДОРЫ: ОЧЕРКИ ПО ПОВОДУ РЕАЛЬНОСТИ ИССЛЕДОВАНИЙ НАУКИ»
39. Лейбниц Г. «МОНАДОЛОГИЯ»
40. Ленин В.И. «МАТЕРИАЛИЗМ И ЭМПИРИОКРИТИЦИЗМ»
41. Локк Джон «ОПЫТ О ЧЕЛОВЕЧЕСКОМ РАЗУМЕНИИ»
42. Лоренцен П. «ОБОРОТНАЯ СТОРОНА ЗЕРКАЛА. ОПЫТ ЕСТЕСТВЕННОЙ ИСТОРИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОЗНАНИЯ»
43. Лосев А.Ф. «ДИАЛЕКТИКА МИФА»
44. Лосский Н.О. «ОБОСНОВАНИЕ ИНТУИТИВИЗМА»
45. Луман Н. «НАУКА ОБЩЕСТВА»
46. Любичев А.А. «ЛИНИИ ДЕМОКРИТА И ПЛАТОНА В ИСТОРИИ КУЛЬТУРЫ»
47. Малиновский Б. «МАГИЯ, НАУКА И РЕЛИГИЯ»
48. Малкей М. «НАУКА И СОЦИОЛОГИЯ ЗНАНИЯ»
49. Мамардашвили М. К. «КЛАССИЧЕСКИЙ И НЕКЛАССИЧЕСКИЙ ИДЕАЛЫ РАЦИОНАЛЬНОСТИ»
50. Мамардашвили М. К. «СТРЕЛА ПОЗНАНИЯ: НАБРОСОК ЕСТЕСТВЕННОИСТОРИЧЕСКОЙ ГНОСЕОЛОГИИ»
51. Мах Э. «ПОЗНАНИЕ И ЗАБЛУЖДЕНИЕ. ОЧЕРКИ ПО ПСИХОЛОГИИ ИССЛЕДОВАНИЯ»
52. Милль Дж.С. «СИСТЕМА ЛОГИКИ СИЛЛОГИСТИЧЕСКОЙ И ИНДУКТИВНОЙ»
53. Мертон Р. «НАУКА, ТЕХНИКА И ОБЩЕСТВО В АНГЛИИ XVII ВЕКА»
54. Московичи С. «МАШИНА, ТВОРЯЩАЯ БОГОВ»
55. Оккам У. «СУММА ЛОГИКИ»
56. Оккам У. «ORDINATIO/SCRIPTUM IN LIBRUM PRIMUM SENTENTIARUM»
57. Остин Дж. «КАК ДЕЛАТЬ ВЕЩИ ПРИ ПОМОЩИ СЛОВ»
58. Петров М.К. «ИСТОРИЯ ЕВРОПЕЙСКОЙ КУЛЬТУРНОЙ ТРАДИЦИИ И ЕЕ ПРОБЛЕМЫ»
59. Планк М. «ЕДИНСТВО ФИЗИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ МИРА»
60. Платон «МЕНОН»
61. Платон «ПАРМЕНИД»
62. Платон «ТЕЭТЕТ»
63. Поппер К. «ЛОГИКА НАУЧНОГО ОТКРЫТИЯ»

64. Поппер К. «ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ И ОПРОВЕРЖЕНИЯ. РОСТ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ»
65. Пуанкаре А. «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО»
66. Пуанкаре А. «НАУКА И ГИПОТЕЗА»
67. Рассел Б. «АНАЛИЗ СОЗНАНИЯ»
68. Рассел Б. «ПРИНЦИПЫ МАТЕМАТИКИ» («PRINCIPIA MATHEMATICA»)
69. Риккерт Г. «ГРАНИЦЫ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПОНЯТИЙ. ЛОГИЧЕСКОЕ ВВЕДЕНИЕ В ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ»
70. Скот Иоанн Дунс «ORDINATIO (OPUS OXONIENSE)»
71. Фейерабенд П. «ПРОТИВ МЕТОДА. ОЧЕРК АНАРХИСТСКОЙ ТЕОРИИ ПОЗНАНИЯ»
72. Франк Ф. «ФИЛОСОФИЯ НАУКИ. СВЯЗЬ МЕЖДУ НАУКОЙ И ФИЛОСОФИЕЙ»
73. Фрэзер Дж. «ЗОЛОТАЯ ВЕТВЬ»
74. Хюбнер К. «КРИТИКА НАУЧНОГО РАЗУМА»
75. Эйнштейна А. «ФИЗИКА И РЕАЛЬНОСТЬ»
76. Энгельс Ф. «АНТИ-ДЮРИНГ»
77. Юдин Э.Г. «МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ. СИСТЕМНОСТЬ. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»
78. Юм Д. «ТРАКТАТ О ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ПРИРОДЕ»

**ФОРМАТ
титульного 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 «Методологии науки»

на тему _____

Автор – аспирант (соискатель)

(Фамилия Имя Отчество)

(подпись)

(специальность)

Телефоны: р. _____,

д. _____,

моб. _____

г. Саров

20__ г.