

**Примерный план учебных занятий
по дисциплине «Методология и логика научного познания.
Особенности познавательной деятельности авиаспециалиста».**

Темы занятий	Количество часов	
	Лекции	Семинары
1. Научное познание как вид познавательной деятельности.	2	
2. Проблемы эпистемологии в истории философии.	4	
3. Закономерности познавательного процесса.	4	4
4. Эмпирический и теоретический уровни научного познания.	2	2
5. Методы и формы научного познания.	4	4
6. Методы построения научной теории.	2	2
Итого	18	12

Литература по дисциплине

Классики философии

Башляр Г. Новый рационализм. – М.: Прогресс, 1987.

Бэкон Ф. Новый Органон. Афоризмы об истолковании природы и царства человека//Сочинения. В 2 т. - М., Наука, 1978. Т. 2.

Гадамер Х.-Г. Истина и метод. Основы философской герменевтики. – М., 1988.

Гегель Ф. Наука логики. – М.: Наука, 1993.

Декарт Р. Рассуждение о методе для хорошего направления разума и отыскания истины в науках//Избранные произведения. – М., 1950

- Кант И. Критика чистого разума//Сочинения. В 6 т. – М., 1964. Т.3.
- Карнап Р. Философские основания физики. Введение в философию науки – М., 1971.
- Кун Т. Структура научных революций. - М.,1975.
- Лакатос И. Структура науки и ее рациональные реконструкции//Структура и развитие науки. – М., 1978.
- Лакатос И. Методология научных исследовательских программ//Влпросы философии. – М., 1995. - № 4.
- Локк Д. Опыт о человеческом разуме//Сочинения. В 3 т. – М., 1985. Т. 1.
- Поппер К. Логика и рост научного знания. Избранные работы. - М., 1976.
- Рассел Б. Человеческое познание. Его сфера и границы. - М., 1957.
- Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки. - М., 1986.
- Lakatos I., Musgrave T. (eds). Problems in the Philosophy of Science. – Amsterdam, 1968.
- Popper K. Objective Knowledge. An evolutionary Approach. – Oxford, 1972.

Основная учебная литература

- Анисимов О. С. Основы методологии. Учебное пособие. В 2-х т. – М., 1994.
- Ильин В. В. Теория познания. Введение. Общие проблемы. – М.: изд-во МГУ 1994.
- Ильин В. В. Теория познания. Эпистемология. – М.: изд-во МГУ, 1994.
- Кочергин А. Н. Методы и формы научного познания. – М., 1990.
- Мягкова Л. И., Храленко Н. И. Методология научного познания. Текст лекций. – СПб, 1994.
- Философия и методология науки. Учебное пособие. Под ред. Кохановского В. П. – М.: Аст; Ростов н/Д.: Феникс, 1999.
- Философия и методология науки. Под ред. Купцова В. И. – М.: Аспект-Пресс, 1996.

Дополнительная литература

- Анисимов О.С. Методология: функция, сущность, становление (динамика и связь времен). – М.: Рос.акад.гос. службы, 1996.
- Возможности и границы познания. Под ред. Кириленко Г. Г. Учебное пособие. – М.: изд-во МГУ, 1995.
- Копнин П. В. Гносеологические и логические основы науки. – М., 1982.
- Методология, методы и психология научного исследования. Учебное пособие.- Тверь, 1995.

Тема 1. Научное познание как вид познавательной деятельности.

Основные вопросы:

1. Специфика научного познания.
2. Особенности современного научного познания.
3. Место методологии в современном научном познании.
4. Понятие о логике научного познания.

Основная литература

Философия и методология науки. Под ред. Кохановского В. П.. – М.: Аст, 1999.

Философия и методология науки. Под ред. Купцова В. И. – М.: Аспект-Пресс, 1996.

Дополнительная литература.

Алексеев П. В., Панин А. В. Теория познания и диалектика. – М., 1991.

Дынич В. И., Ельяшевич М. А. И др. Вненаучное знание и кризис научного мировоззрения//Вопросы философии. – М., 1994. - № 12.

Заблуждающийся разум? Многообразие форм вненаучного знания. – М., 1990.

Леглер В. А. Наука, квазинаука, лженаука//Вопросы философии. – М., 1993. - № 2.

Нарский И. С. Современные проблемы теории познания. – М., 1984.

Полани М. Личностное знание. На пути к посткритической философии. – М., 1985.

Порус В. Н. Эпистемология: некоторые тенденции//Вопросы философии. – М., 1997. - № 2.

Рассел Б. Человеческое познание. Его сфера и границы. - М., 1957.

Швырев В. С. Научное познание как деятельность. – М., 1984.

Основные понятия, схемы и таблицы

Гносеология (греч. gnosis – знание и logos- учение) – раздел философии, в котором изучаются природа познания и его возможности, выявляются условия достоверности и истинности познания. Гносеология (теория познания) изучает всеобщее в познавательной деятельности человека

безотносительно к тому, какова сама эта деятельность – повседневная или специализированная, научная или художественная.

Эпистемология (греч. episteme - знание) – теория научного познания. Предмет эпистемологии – сущность, структура и закономерности научного познания.

Познание – деятельность человека, целью которой является получение нового знания.

Познание осуществляется на основе отражения мира (объективного и субъективного) в сознании человека. Отражение – всеобщее свойство действительности.

Отражение – свойство всех материальных систем воспроизводить особенности воздействующих на них объектов. Отражение всегда характеризуется наличием следовых явлений, которые для живых организмов приобретают сигнальное значение, то есть, являются информацией о воздействующем объекте. Результатом отражения является информация о свойствах отражаемого объекта.

Виды познания

- А) Обыденное познание (элементарные сведения о природе, человеке и обществе, полученные человеком в процессе обыденной повседневной жизни).
- Б) Художественное познание (процесс создания и восприятия художественных образов – произведений искусства).
- В) Игровое познание (ритуальные действия, спортивные игры, деловые игры, в результате участия в которых человек получает определенные знания).
- Г) Философское познание (создание общих концепций существования мира и человека)
- Д) Религиозное познание (объяснение мира на основе веры в реальное существование сверхъестественных сил).
- Е) Научное познание (исследование мира научными методами с целью получения истинного знания о законах его функционирования и развития).

Знание – результат процесса познания, идеальное отражение действительности в сознании человека.

Виды знания

1. Знание-умение («знание, как», например, «Я знаю, как починить автомобиль»)
2. Знание-знакомство (способность человека опознать какой-либо объект, например, «Я знаю Иванова»).
3. Знание-информация («знание, что» – выражает и характеризует наличие у предметов определенных свойств, связей, закономерностей и т. п., например, «Я знаю, что самолет –техническая система, передвигающаяся по воздуху»).

Знание может рассматриваться как научное знание, если соответствует следующим характеристикам:

1. **Объективность**, достоверность. Научное знание должно соответствовать реальным процессам, то есть быть истинным.
2. **Обоснованность**. Знание, являющееся результатом научного познания, должно быть научно обосновано. Необходимо, чтобы процесс получения научного знания мог быть воспроизведен другими учеными в соответствующих условиях на основе имеющейся системы обоснований (доказательств).
3. **Выраженность в понятиях**. Научное знание должно быть выражено в системе определенных, выработанных данной наукой понятий.
4. **Системность**. Научное знание должно быть согласовано с определенной концепцией, сложившейся в науке или служить основой формирования новой концепции.

Наука – сфера человеческой деятельности, функцией которой является получение и систематизация объективных знаний о действительности.

Особенности развития современного научного познания

1. Глубокая дифференциация и интеграция научного знания.

Дифференциация – процесс образования новых наук, выделение из традиционных наук специфических предметов научного исследования. Философская основа дифференциации – неисчерпаемость, бесконечность мира, многообразие форм его существования.

Положительный аспект дифференциации наук заключается в том, что она ведет к углублению познания мира.

Отрицательный аспект дифференциации заключается в том, что она затрудняет создание синтетического взгляда на мир, ведет к сужению изучаемой области науки, узости кругозора ученого.

Интеграция – процесс объединения наук в систему, образование синтетических наук, обеспечивающих комплексное изучение объекта науки. Философская основа интеграции – общие законы и принципы существования мира (принцип развития, взаимосвязь форм существования мира и т. д.).

2. Математизация современной науки.

Философская основа математизации – возрастание степени абстрактности научного знания, стремление к анализу количественных характеристик.

Положительный аспект математизации заключается в том, что расширяются возможности уплотнения объема информации, увеличения ее емкости, расширяется поле формализации.

Отрицательный аспект математизации заключается в отрыве формализованной (выраженной в символической форме) информации от наглядности, необходимости перехода от практической проверки истинности полученного знания к логической обоснованности и конвенционализму.

3. Ускорение развития научного знания: за десять лет объем научной информации удваивается, увеличивается количество людей, занятых в науке.

4. Качественно изменяется структура научного знания: основное значение в научном познании приобретает философская теория (метатеория) и методология, логика науки.

Методология (греч. *methodos* – путь, исследование и *logos* – учение) – учение о методах получения знания и принципах создания новых методов.

Метод – способ, совокупность правил, приемов получения нового знания.

Принцип научного исследования – требование, выполнение которого необходимо для проведения научного исследования

Методология науки исследует структуру и развитие научного знания, средства и методы научного исследования, способы обоснования его результатов.

Логика науки – учение об использовании логических средств в организации и систематизации и обосновании научного знания.

Роль методологии в научном познании

Принципы и методы научного
исследования

Ход научного исследования

Формулирует

Направляет

Методология

Обобщает

Регулирует

Научное знание

Применение теории на практике

Вопросы для самопроверки

1. Определите, какое из предложений относится к научному познанию, и обоснуйте свое мнение.
2. Если закат солнца красный, то погода на следующий день будет ветреная.
 - Если провести обряд крещения ребенка, то он будет меньше болеть.
 - Если две прямые параллельны, то третья прямая, перпендикулярная к одной из них, будет перпендикулярна и к другой.
 - Если к желтому цвету добавить синий, получится фиолетовый цвет.
3. Отражение – свойство всех объектов действительности. Почему отражение мира мозгом человека мы называем познанием?

4. Какое направление развития современного научного знания, по Вашему мнению, является более перспективным – интеграция или дифференциация? Как эти тенденции проявляются в науках, изучающих, например, проблемы ремонта авиатехники?
5. Определите, как связана математизация научного знания и развитие процесса компьютеризации науки?

Тема 2. Проблемы эпистемологии в истории философии.

Основные вопросы

1. Агностицизм и его место в решении гносеологических проблем.
2. Традиции эмпиризма и рационализма в истории философии.
3. Проблема метода в философии и науке.
4. Современная западноевропейская философия науки: от позитивизма к эпистемологическому анархизму.

Основная литература

- Анисимов О. С. Методология: функции, сущность, становление (динамика и связь времен). – М.: Рос.акад.гос.службы, 1996.
- Никифоров А. Л. Философия науки: история и методология. Учебное пособие. – М.:ДИК, 1998.
- Овчинников Н. Ф. Методологические принципы в истории научной мысли. – М.: Эдиториал УРСС, 1997.

Дополнительная литература

- История философии. Запад – Россия – Восток: В 4-х т. – М., 1996-1998.
- Краузе А. А. Эволюция философии науки (позитивизм). Учебное пособие. – СПб.: изд-во СпбГУ, 1998.
- Мамонова М. А. Запад и Восток: традиции и новации рациональности мышления. – М.: изд-во МГУ, 1991.
- Радул Д. Н. Рационализм и наука Нового времени//Вопросы философии. – М., 1997. - № 12.
- Рассел Б. Мудрость Запада. – М.: Республика, 1998.
- Фейнберг Е. Л. Эволюция методологии в XX веке//Вопросы философии. – М., 1995. - № 7.

Lakatos I., Musgrave T. (eds). Problems in the Philosophy of Science. – Amsterdam, 1968.

Основные понятия, схемы и таблицы

Проблема: *Возможно ли получить в процессе научного познания истинное знание о мире?*

Агностицизм – направление в гносеологии, отрицающее возможность достоверного познания сущности объектов действительности.

Исторические формы агностицизма

1. Скептицизм античных философов (Пиррон, Протагор (480-410 г.г до н.э.) – базируется на утверждении, что о любом предмете можно высказать различное мнение, каждое из которых будет правильным для того, кто его высказал.
2. Агностицизм английского философа Д. Юма (1711-1804) – связан с утверждением, что человек не может выйти за пределы своего восприятия мира, поскольку мир дан человеку только в его восприятиях (предметы – комплексы восприятий).
3. Агностицизм немецкого философа И. Канта (1724-1804) – основан на утверждении, что человек может познать только то, как вещи являются ему, а сущность вещей («вещь в себе») непознаваема.
4. Иррационализм антисциентистской философии («философия жизни», экзистенциализм, персонализм и др.) – связан с утверждением, что человек не может познать мир, который им переживается, научными средствами. Ф. Ницше говорил, что научные понятия это фикции, непригодные для объяснения жизни.

Причины агностицизма

1. Субъективизм процесса познания.
2. Сложность процесса познания.
3. Отсутствие абсолютного критерия истины полученного знания.

Проблема: Прирождено ли знание человеку, или он получает его извне? Что является источником истинного знания?

В истории философии сложились две точки зрения по вопросу об источниках знания: сенсуализм и рационализм.

Сенсуализм (лат. *sensus* – чувство) – направление в философии, абсолютизирующее роль чувств в познании, утверждающее, что источником истинного знания являются данные, полученные с помощью органов чувств.

Ярким представителем сенсуализма в истории философии является английский философ Джон Локк (1632-1704), создавший концепцию «чистой доски (*tabula rasa*)». Согласно этой концепции, все человеческие знания приобретаются в процессе воздействия предметов природы на органы чувств человека. В сознание человека изначально, от рождения нет никакого знания, оно представляет «чистую доску», на которой природа пишет свои письма.

Важное значение в гносеологии имеет положение о первичных и вторичных качествах вещей, разработанное Дж. Локком. Локк считал, что все вещи обладают двумя видами качеств. Первичными он называл такие качества, которые адекватны существующим вне человека вещам и не зависят от того, как воспринимает их человек. Это такие качества, как протяжение, фигура, движение, покой, плотность. Наряду с первичными качествами существуют вторичные качества, которые неадекватны вещам и появляются только при взаимодействии этих вещей с человеком. Это такие качества, как цвет, вкус, запах. Учение о первичных и вторичных качествах обнажило сложную гносеологическую проблему: ***соответствуют ли образы вещей самим вещам?***

К сенсуализму близко направление **эмпиризма** (греч. *empeiria* - опыт), суть которого заключается в обосновании превалирующей роли опытных, экспериментальных данных как основы познания. На позициях эмпиризма стоял английский философ Ф. Бэкон (1561-1626).

Рационализм (лат. *ratio* – разум) – направление в философии, утверждающее, что источником истинного знания является разум.

Платон (427-347 г.г. до н.э.) впервые в философии обосновал рационалистическую позицию в гносеологии, выдвинув идею «анамнезиса» (припоминания) как процесса познания. Платон утверждал, что все знания от

рождения заложены в разуме человека, но он о них не помнит. Достаточно приложить некоторые усилия, как душа начинает вспоминать знание, которое в ней было заложено. Эту идею Платон обосновал в диалоге «Менон»¹.

Р. Декарт (1596-1650) также был убежден в том, что в душе человека (то есть в его разуме) есть врожденные идеи, самоочевидные истины, которые являются основой познания. Эти врожденные идеи ясны и самоочевидны, они раскрываются человеку в интуиции.

И. Кант (1724-1804) критиковал теорию врожденных идей Р. Декарта, однако, защищая позицию рационализма, обосновывал положение о наличии в разуме человека априорных (лат. *a priori* – изначально), трансцендентальных форм, с помощью которых осуществляется процесс познания. Вопрос о том, даны ли человеку эти формы от рождения, или человек их получает в процессе своей жизни, Кант не ставит – он констатирует факт, что в разуме человека есть некие всеобщие формы, одинаковые для всех людей и с помощью этих форм упорядочивается материал, которые дают органы чувств, формируются законы разных наук.

Идеи рационализма получили новое звучание в связи с концепцией «архетипического (греч. *arche* – начало и *typos* – образ)» знания, разработанной швейцарским психологом К.-Г. Юнгом (1875-1961). Архетипы, по Юнгу, – структуры «коллективного бессознательного», присущие от рождения всем людям. Это закодированная в структуре головного мозга некая возможность представлений, «дремлющие мыслеформы». Архетипы являются человеку через сны, мифы, выступают регулирующими принципами творчества, составляют основы общечеловеческой символики.

В современном постпозитивизме термин «рационализм» используется в другом значении. К. Поппер, представитель такой разновидности постпозитивизма как «критический рационализм» писал: «Я использую слово «рационализм» для того, чтобы указать, грубо говоря, позицию, которая стремится решать как можно больше проблем посредством апелляции к разуму, то есть к ясному мышлению, и опыту, а не посредством апелляции к эмоциям и страстям.» (Popper K. *The Open Society and its Enemies*. – L., 1973, p. 224).

¹ Платон. Собр.соч. В 4-х т. – М., 1990. Т. 1, с. 575-612

Проблема метода научного познания впервые была поставлена в трудах Аристотеля, который создал формальную логику – инструмент («органон») рационального научного рассуждения и определил основные правила научного исследования. Он проанализировал и классифицировал различные виды знания, следствием чего явилось создание первой классификации наук – в качестве особых областей знания были выделены философия, математика, науки о природе и человеке, а также практическое знание – различные виды мастерства и техническое знание.²

В Новое время, в период расцвета науки, проблема научного метода была разработана в трудах Ф. Бэкона и Р.Декарта.

Индуктивный метод Ф. Бэкона

Основа познания, утверждал Ф. Бэкон – опыт, наблюдение природных явлений. В познании надо рассекать природу на составные части (простые свойства) и исследуя эти части (натуры) открывать законы. **Суть индуктивного метода Бэкона** сводится к следующим положениям:

1. Составляется наиболее полный перечень (таблица) положительных (позитивных) инстанций (случаев, когда свойство, например, теплота, всегда присутствует).
2. Составляется наиболее полный перечень (таблица) отрицательных (негативных) инстанций (случаев, когда свойство не присутствует).
3. Таблицы положительных и отрицательных инстанций сравниваются, на основе чего делается вывод о закономерности возникновения и существования свойства. Составляется третья таблица – прерогативных инстанций (случаев, когда наличие или отсутствие свойства необходимо обусловлено определенными причинами).

Дедуктивный метод Р. Декарта

Противоположным методу индукции, роль которого абсолютизировал Бэкон, является дедуктивный метод, разработанный Р. Декартом.

Р. Декарт считал, что рациональное мышление должно основываться на неопровержимых истинах, постулатах, опираясь на которые можно вывести

² Проблема классификации наук, решаемая Аристотелем в 1У веке до н.э. остается актуальной проблемой на всех этапах существования философии и науки. К ней обращались Г. Гегель, И. Кант, О. Конт, И. Фихте, Ф. Энгельс.

систему знания. **Суть дедуктивного метода Декарта** сводится к следующим положениям:

Принципы дедуктивного метода	Правила дедуктивного метода
1. Ясность, самоочевидность	1. Истинно все, что самоочевидно, что воспринимается ясно и отчетливо, что не подлежит сомнению. Основополагающие самоочевидные истины (постулаты), не подлежащие сомнению, даны в интуиции.
2. Простота	2. Каждую вещь при исследовании надо делить на простые составляющие (проблему делить на частные вопросы)
3. Последовательность, порядок в мышлении	3. В познании надо мыслью идти от простейших вещей к более сложным (от самоочевидных истин к новым суждениям, от доказанного к недоказанному).
4. Полнота	4. Необходимо составлять полные перечисления понятий (полная индукция – частный случай дедукции) изучаемого вопроса.

Основные концепции современной философии науки

Философия науки – возникшее на основе позитивизма направление в современной философии, целью которого является исследование факторов развития научного знания., то есть, решение ***проблемы «почему возникают новые научные теории?»***

1. Критический рационализм английского философа К. Поппера (1902-1994).

К. Поппер обосновал идею гипотетичности любой научной теории. Научная теория (гипотеза) должна подвергнуться критическому анализу – фальсификации (лат.falsifico – подделываю) и только в том случае, если

возможно ее опровержение, она может быть признана научной. Рост научного знания происходит как смена научных гипотез, подвергнутых опровержению (фальсификации).

2. Концепция американского философа Т. Куна (р.1922).

С точки зрения Т. Куна в основе развития научного знания лежит смена «парадигм». Парадигма – совокупность теоретических принципов и методологических норм, принятых в определенном научном сообществе, которыми пользуются в качестве образца при решении научных проблем. Любая парадигма связана с личностью ученого как члена научного сообщества, поэтому со сменой парадигмы, которая происходит из-за накопления фактов, не соответствующих ей или из-за смерти ученого, научное сообщество распадается, возникает новое научное сообщество, поддерживающее новую парадигму.

3. Эпистемологический анархизм американского философа П. Фейерабенда (р. 1924).

П. Фейерабенд отстаивает идею научного плюрализма (права на одновременное существование различных научных теорий). Ученый при создании теории может использовать любые методы и подходы, единственного правильного универсального научного метода не существует, наиболее важные идеи и открытия стали возможны благодаря нарушению общепринятых рациональных методологических правил (например, открытие Коперника или возникновение квантовой теории). Плюрализм в науке является важным фактором гуманизма, способствует развитию культуры.

4. Концепция «методологии научно-исследовательских программ» И. Лакатоса (1922-1974).

С точки зрения Лакатоса развитие можно рассматривать как процесс развития научно-исследовательских программ. Структура научно-исследовательской программы (то есть науки) включает:

1. Жесткое ядро – основные законы и принципы науки. Например, ядром ньютоновской исследовательской программы, то есть такой науки, как механика, являются три закона механического движения и закон тяготения;

2. Защитный пояс, состоящий из вспомогательных гипотез и обеспечивающий сохранность жесткого ядра от опровержений;
3. Нормативные методологические правила, предписывающие (позитивная эвристика) или запрещающие (негативная эвристика) определенные направления дальнейшего научного исследования.

Вопросы для самопроверки

1. Опровергните позицию Д. Юнга, утверждавшего, что человек не может получить достоверного знания о предметах вследствие того, что судит о них, только полагаясь на свои органы чувств, данные которых обманчивы.
2. Если успехи познания мира очевидны, почему существует агностицизм?
3. С точки зрения Локка, нет ничего в нашем разуме, чего бы не было в чувствах. Согласны ли Вы с этим мнением?
4. Прочитайте диалог Платона «Менон». Как Вы думаете, откуда у неграмотного мальчика-раба появилось знание о том, как решить геометрическую задачу?
5. Как Вы считаете, в чем преимущества индуктивного метода Ф. Бэкона и в чем его недостатки?

Тема 3. Закономерности познавательного процесса.

Основные вопросы

1. Структура познавательного процесса. Проблема субъекта и объекта в познании.
2. Ценностные предпосылки научного познания. Личность ученого.
3. Познавательные способности человека: а) чувственное познание; б) абстрактно-рациональное познание.
4. Творчество в науке.

Основная литература

Возможности и границы познания. Под ред. Кириленко Г. Г. Учебное пособие. – М., изд-во МГУ, 1995.

Губанов Н. И. Чувственное отражение (анализ проблемы в свете современной науки). – М., 1986.

Мягкова Л. И., Храленко Н. И. Методология научного познания. Текст лекций.- СПб., 1994.

Дополнительная литература

Григорьев Б. В. Проблемы интерпретации. – М., 1997.

Гомбоева М. И. Чувственное познание в антропогенезе. Учебное пособие.– Чита, 1998.

Лекторский В. А. Субъект, объект, познание. – М., 1980.

Коршунов А. М. Диалектика субъекта и объекта в познании. – М., 1982.

Микешина Л. А. Ценностные предпосылки в структуре научного знания. – М., 1990.

Ойзерман Т. И. Сенсуалистическая гносеология и действительный научно-исследовательский поиск//Вопросы философии. – М., 1994. - № 6.

Патнэм Х. Философия сознания. – М.: ДИК, 1999.

Понимание как философско-методологическая проблема. Материалы «Круглого стола». Части 1-3//Вопросы философии. – М., 1986. - №№ 7,8,9.

Симонов П. в. Мозг и творчество//Вопросы философии. – М., 1992. - № 11.

Филатов В. П. Научное познание и мир человека. – М., 1989, раздел «Человеческие параметры познания».

Чернышев С. Б. Смысл: Периодическая система его элементов. – М., МП «Первая образцовая типография», 1993.

Яковлев В. Я. Диалектика творческого процесса в науке. – М., 1989.

Devitt M. Designation. - N.Y, Columbia univ. Press, 1988. – X111.

Landesman Ch. The eye and the mind: Reflections on perception a. the problem of knowledge. - Dordrecht ets.: Kluwer acad. publ., Cop., 1993.

Minsky M. The society of mind. – N.Y.: Simon a. Schuster, 1986.

Основные понятия, схемы и таблицы

Знание появляется в результате взаимодействия объекта и субъекта познания.

Структура познавательного процесса

Sp ----- Оп
(средства познания)

Объект познания (Оп) – часть природы, на которую направлен познавательный интерес субъекта.

Субъект познания (Sp) – человек, обладающий сознанием, активно взаимодействующий с объектом с целью получения нового знания.

Человек как субъект познания использует в процессе познания	Биологические качества (слух, зрение, осязание и др.)
	Психические качества (память, мышление, особенности восприятия и др.)
	Социальные качества (идеалы, знания, нравственные свойства и др.)

Проблема: *Активен или пассивен субъект в процессе познания? Подобен ли человек зеркалу, отражающему объективный мир, или он активно участвует в познавательном процессе?*

Что определяет активность субъекта?	Определение цели познания
	Выбор объекта познания
	Выбор методов познания
	Оценка результатов познания

Субъект познания детерминирован социальными условиями, психическими особенностями и особенностями телесной организации.

Проблема: *Что мешает процессу познания?*

В 16 веке Ф. Бэкон определил четыре основные причины, мешающие получению истинного знания о действительности. Эти помехи познанию он назвал «идолами» (или «призраками»). Ф. Бэкон говорил о следующих четырех «идолах», связанных с особенностями познающего субъекта:

1. «Идолы» рода (несовершенство органов чувств, физиологическая ограниченность ума).
2. «Идолы» рынка (привычка некритически воспринимать чужое мнение).
3. «Идолы» пещеры (индивидуальные недостатки, обусловленные воспитанием).
4. «Идолы» театра (слепая вера в авторитеты).

Проблема влияния субъекта на процесс познания исследуется в феноменологии. Основатель феноменологии Э. Гуссерль (1859-1938), анализируя содержание сознания и особенности восприятия объектов человеком, вводит понятия «горизонт сознания» и «жизненный мир».

Горизонт сознания – содержание сознания, на «фоне» которого осуществляется познание объекта. Гуссерль различает «внутренний горизонт», под которым он понимает тот слой сознания, который непосредственно связан с познаваемым объектом; и «внешний горизонт», под которым он понимает более глубокие слои сознания, прошлый опыт субъекта, постепенно включаемый им в познавательный процесс.

Однако феноменологи считают, что не только наличное содержание сознания оказывает влияние на то, как объект воспринимается субъектом, то есть на смысл, составляющий ядро познаваемого объекта, но и повседневная обыденная жизнь человека, называемая Гуссерлем «жизненным миром».

Жизненный мир – это сфера «известного всем», «непосредственно-очевидное». Все, что составляет жизненный опыт человека, все, что проверено, апробировано им в разных житейских ситуациях включается Гуссерлем в содержание жизненного мира, который оказывает огромное влияние на научное познание объектов каждым конкретным человеком.

Особенности жизненного мира, под влиянием которого формируется горизонт сознания субъекта, создают определенное смысловое поле, в котором начинает существовать объект познания для человека. В любом восприятии действительности человеком присутствует смысловой момент. Присутствие смыслового момента в восприятии объекта хорошо иллюстрирует знаменитая картинка, которую иногда называют «утко-

кроликом» Л. Витгенштейна. Хотя проекция этого контура на сетчатке глаза остается постоянной, мы видим на рисунке то утку, то кролика в зависимости от того, какое значение придает сознание этой двусмысленной картинке.

Сознание в собственном смысле слова не исчерпывает всего богатства внутренней психической жизни человека. Наряду с сознанием во внутреннем мире человека существует еще уровень бессознательного. Бессознательное определяется как совокупность явлений, не поддающихся контролю со стороны сознания, лежащих вне сферы разума (сновидения, гипнотические состояния, интуиция, инстинкты и др.). Содержание бессознательного также оказывает влияние на процесс познания объекта.

К. Поппер разработал концепцию познания без субъекта («бессубъектного познания»). В основе этой концепции лежит «теория трех миров». Согласно Попперу, существует три типа реальности (три мира): первый – физический, мир материальных объектов; второй – состояния сознания (психический мир); третий – мир научного знания (объективное содержание мышления). Этот мир составляют научные теории, проблемы, содержание книг, то есть все знание, накопленное человечеством. Он возникает как результат взаимодействия первого и второго миров, но существует независимо от них, объективно. Объективность знания означает его независимость от субъекта. Знание, считает К. Поппер, порождается знанием, безотносительно к субъективным характеристикам человека.³

Субъект познавательной деятельности, будь то отдельный ученый или сообщество ученых, является частью человеческой цивилизации, того или иного общества, нации, социального слоя, а поэтому ему свойственны определенная система социальных ценностей, в рамках которой и через призму которой осуществляется его творческая деятельность. К социальным ценностям относятся этические (добро, справедливость и т. п.), политические,

³ Подумайте, в чем сходство концепции К. Поппера и теории познания Платона. Согласны ли Вы с концепцией Поппера?

мировоззренческие, эстетические и др., а ориентация на эти ценности является социальной ориентацией ученого. Социальная ориентация (социальная позиция) ориентирует ученого на отбор «важной», «существенной» информации в соответствии с личностно-общественными интересами. Такой выбор информации производится любым ученым в любой отрасли знания.

Ориентация на социальные ценности проявляется достаточно ярко при выборе проблематики исследований (для некоторых ученых это означает смену направления исследований). Главным стимулом научного поиска при этом выступают прежде всего вненаучные ценности. Так, предпочтение, отдаваемое ныне экологической проблематике, не в последнюю очередь определяется ценностными аспектами дела охраны природной среды. Ориентация на социальные ценности (то есть на то, что является предположительно наиболее полезным для общества в данный момент) во многом определяет развертывание работ в области атомной энергетики, компьютерной техники, освоения космоса, генной инженерии и других областях знания. С ценностной ориентацией исследований связан также вопрос о моральной ответственности ученых.

Познавая действительность, исследователь активизирует свои чувственно-сенситивные и мыслительные способности.

Процесс познания начинается с чувственного восприятия действительности.

Чувственное познание – непосредственное познание действительности, осуществляемое с помощью органов чувств.

Роль чувственного познания в исследовании действительности

- органы чувств являются единственным каналом, который непосредственно связывает человека с внешним миром;
- без органов чувств человек не способен ни к познанию, ни к мышлению вообще;
- потеря части органов чувств затрудняет, осложняет познание, но не перекрывает его возможности (это объясняется взаимной компенсацией одних органов чувств другими);
- органы чувств дают тот минимум информации, который оказывается необходимым и достаточным, чтобы многосторонне познать объекты;

- регулирование предметной деятельности осуществляется прежде всего с помощью чувственных образов.

Формы чувственного познания

Ощущение – отражение в сознании одной стороны предмета.

Ощущение есть единство объективного (содержание ощущений – предметы внешнего мира, существующие в форме образов) и субъективного (духовные образы создаются человеком как субъектом познания и принадлежат духовному миру субъекта).

Восприятие – целостный чувственный образ предмета.

Представление – воспроизведение в памяти образов ранее воспринимаемых предметов.

В представлении отражаются общие признаки предметов, поэтому оно представляет общезначимую схему чувственного образа предмета, и является шагом к возникновению абстрактного мышления, рационального познания.

Воображение – способность создавать в сознании образы предметов, отсутствующих в объективном мире. Воображение является основой творчества.

Абстрактное мышление (рациональное познание) – выделение в сознании отдельных сторон, признаков предмета и соединение их в особые сочетания с целью получения нового знания.

Отличие абстрактного мышления от чувственного познания заключается в том, что манипуляции с предметом осуществляются в мышлении без непосредственного взаимодействия человека с этим предметом. Объективно существующий предмет в процессе его мысленного исследования замещается идеальным образом, своей общезначимой схемой, символом (знаком). Таким символом, замещающим предмет в мышлении, является слово. Поэтому принципиальное различие между чувственным и рациональным познанием заключается в способности выразить предмет в слове. Чувственное знание – невербализованное знание о предмете. Знание, получаемое на уровне абстрактного мышления, всегда вербализовано (лат. *verbum* – слово), то есть, выражено в слове, в языке.

Основой рационального познания являются процессы абстрагирования и обобщения.

Абстрагирование (лат. abstractio – отвлечение) – процесс мысленного отвлечения от ряда свойств и отношений изучаемого явления с одновременным выделением интересующих познающего субъекта в данный момент свойств.

Обобщение – процесс мысленного соединения существенных свойств объекта в целях получения более общего знания о нем.

Рациональное познание осуществляется в определенных формах, изучение которых составляет предмет логики. Можно сказать, что мыслительная деятельность осуществляется в логических образах (понятиях), изучаемых логикой. Логические знания и нормы составляют логический аспект методологии.

Формы рационального познания

Понятие – форма мышления, отражающая общие и существенные стороны, признаки предмета.

В любом понятии выделяют содержание и объем. *Содержание понятия* – совокупность признаков, характеризующих отражаемый объект.

Объем понятия – совокупность тех объектов, на которые распространяется это понятие, то есть, совокупность объектов, обладающих данными признаками.

Например, к содержанию понятия “треугольник” могут относиться: геометрическая фигура, наличие трех сторон, наличие трех углов и др., а объемом же этого понятия будут все треугольники. Соотношение объема и содержания понятия обратно пропорционально: чем уже объем понятия, тем шире его содержание. Например, понятие “треугольник” по содержанию шире, чем понятие “геометрическая фигура” поскольку в это понятие включаются все признаки треугольника, но по объему это понятие уже, так как в понятие “геометрическая фигура” включаются другие виды геометрических фигур. Это понятие как бы порождает понятие “треугольник”, поэтому его называют “родовым”, а понятие “треугольник – видовым.

Важнейшее требование логики – правильное определение понятий, процесс который в логике называется “дефиниция” (лат. definitio – ограничение).

Определение понятия – логическая операция, раскрывающая содержание понятия. Возможны несколько **путей определения понятий**:

1. Определение через перечисление – определение понятия осуществляется путем перечисления существенных признаков, свойств, характеризующих познаваемый объект.
2. Определение через подведение под другое понятие (родовое) – определяемое понятие включается в объем какого-либо более широкого понятия, в пределах которого определяемое понятие будет отличаться по существенным признакам от других понятий, входящих в объем родового понятия. Например, треугольник – геометрическая фигура, имеющая три стороны.

Ошибки в определении понятий

1. Определение содержит лишь отрицание.
2. Определение слишком узко по содержанию (то есть не перечислены все существенные признаки).
3. Определение слишком широко по объему (то есть неправильно выбрано родовое понятие).
4. Определение совершается через то, что подлежит определению (тавтология, «масло масляное»).

Языковой формой понятия является слово. В логике определяемый предмет может обозначаться символом, знаком, в отношении которого возможны все мыслительные операции.

Суждение – форма мышления, утверждающая или отрицающая наличие признака в предмете. Суждение характеризует связь между понятиями, его языковой формой является предложение.

В каждом суждении обязательно есть предмет мысли (называемый в логике субъектом суждения и обозначаемый буквой “S») и то, что мыслится об этом предмете (информация о признаках, наличествующих или отсутствующих в предмете называется в логике предикатом суждения и обозначается буквой “P”).

Умозаключение – форма мышления, представляющая выведение нового знания (новых суждений) на основе связи исходных суждений по определенным правилам. Исходные суждения называются посылками умозаключения, а новое суждение – выводом умозаключения.

На основе умозаключений строится доказательство.

Доказательство – логическая процедура, в процессе которой обосновывается истинность некоего суждения. Обратная процедура, в процессе которой обосновывается ложность некоего положения, называется опровержением.

Логическое доказательство строится на «выведении» истинности обосновываемого суждения. Оно включает в свою структуру три момента: тезис – выдвигаемое суждение, истинность (или ложность) которого нужно обосновать; аргументы, – совокупность положений, с помощью которых обосновывается истинность (ложность) тезиса; демонстрация – выявление и показ следования истинности (ложности) тезиса из используемых аргументов.

Способность к выведению нового знания является основой творчества.

Творчество – деятельность людей, направленная на создание нового, никогда ранее не бывшего. Научное творчество – создание нового знания.

Структура творческого процесса в науке предполагает выделение определенных этапов, или стадий разработки научной идеи. В обобщенном виде эти этапы могут быть сведены к следующим (см. Алексеев П. В., Панин А. В. Теория познания и диалектика, с. 193):

1) Обнаружение научной проблемы, выбор предмета исследования, формулирование цели и задач исследования; 2) сбор информации и выбор методологии исследования; 3) поиск путей разрешения научной проблемы «вынашивание» новой научной идеи; 4) научное открытие, «рождение» научной идеи, создание идеальной модели открытого ученым явления; 5) оформление полученных данных в логически стройную систему.

Для стимулирования научного творчества большое значение имеет методика «брейнсторминга» – мозгового штурма, или мозговой атаки, предложенная А. Осборном. В основе этой методики лежит уверенность в том, что творческое мышление требует свободы, раскрепощенности, устранения всяких внешних торможений. Стимулирование творческой активности, по мнению А. Осборна, достигается благодаря соблюдению следующих принципов:

1. исключается критика, можно высказывать любую мысль без боязни, что ее признают плохой;
2. поощряется самое необузданное ассоциирование: чем более дикой покажется идея, тем лучше;

3. количество предлагаемых идей должно быть как можно большим;
4. высказанные идеи не являются ничьей собственностью, никто не вправе монополизировать их; каждый участник вправе комбинировать высказанные другими идеи, видоизменять их и совершенствовать.

Вопросы для самопроверки

1. Для определения причин дефекта детали авиадвигателя была создана комиссия, в которую вошли конструктор авиадвигателя, инженер по эксплуатации ЛА и специалист по сопротивлению материалов. Обсудите, чем будет определяться единство и различие мнений членов комиссии о причине дефекта.
2. В исследовании каких характеристик летательного аппарата достаточными являются чувственные данные?
3. Приведите примеры несоответствия чувственных данных реальным процессам работы летательного аппарата.
4. Какие чувственные способности человека должны быть усилены для повышения эффективности исследования процессов функционирования ЛА?
5. Определите, как происходило формирование понятия «безопасность полетов».

Тема 4. Уровни научного познания (структура исследовательской деятельности в науке)

Основные вопросы

1. Эмпирический и теоретический уровни познания
2. Эмпирическое и теоретическое в познавательной деятельности авиаспециалиста.
3. Стил мышления. Законы правильного мышления.
4. Проблема истины в научном познании.

Основная литература

Ильин В. В. Теория познания. Эпистемология. – М.: изд-во МГУ, 1994.

Мягкова Л. И., Храленко Н. И. Методология научного познания. Текст лекций. – СПб., 1994.

Муравьев Ю.А. Истина: история, теория, методология. – М.:Прометей, 1994.

Швырев В. С. Теоретическое и эмпирическое в научном познании. – М., 1978.

Дополнительная литература

Гарин И.И. Что такое истина. – Харьков, 1997.

Голдстейн М., Голдстейн И. Как мы познаем: исследование процесса научного познания. – М.: Знание, 1984.

Ойзерман Т. И. Эмпирическое и теоретическое: различие, противоположность, единство//Вопросы философии. – М., 1986. - № 1.

Основные понятия, схемы и таблицы

Эмпирическое знание – фактофиксирующее знание о наблюдаемых объектах

Теоретическое знание – универсальное знание об идеальных объектах.

Критерии различения эмпирического и теоретического уровней познания

Критерии различения	Эмпирический уровень	Теоретический уровень
1.Объект познания	Наблюдаемые материальные объекты	Ненаблюдаемые (идеальные объекты)
2.Гносеологическая направленность	Познание явлений и связей между ними	Познание сущностей и причинных связей
3.Познавательная задача	Описание явлений	Объяснение явлений
4.Используемые методы	Наблюдение, эксперимент, индукция	Анализ, синтез, дедукция, аналогия, гипотеза и др.
5.Тип получаемого знания	Научный эмпирическое обобщение факт,	Законы, научные теории

Особенности индивидуальной познавательной деятельности обусловлены стилем мышления исследователя и метатеоретическими предпосылками (парадигмой).

Стиль мышления – привычные для данного человека способы связи понятий в суждения и выведения нового знания

Типы стилей мышления – устойчивое соотношение понятий и суждений, характеризующих специфику восприятия и понимания человеком действительности.

Традиционно выделяют следующие типы мышления:

Эклектический. Этому стилю присуща не связанность положений, чисто внешнее совмещение несовместимых понятий и суждений. Вывод, который делают люди эклектического стиля мышления, как правило, не вытекает из предлагаемых ими аргументов.

Софистический. Этому стилю присуще стремление выделять в своих рассуждениях некую главную идею, которая таковой на самом деле не является, и обосновывать ее с помощью произвольно выбираемых аргументов.

Догматический. Этот тип стиля характеризуется некритическим отношением к однажды принятым, нередко «заученным», положениям и концепциям, неумением творчески, по-новому увидеть изменяющийся объект.

Скептический. Специфика этого стиля мышления связана с критическим отношением к любому высказываемому положению, недоверием к мнению других, сомнением в правильности получаемого знания.

Метафизический. В этом стиле мышления реализуется метафизический подход к действительности, существеннейшей чертой которого является стремление рассматривать любой объект вне его развития, вне взаимосвязи с другими объектами, как вырванный из многообразных отношений.

Системный. Этому стилю мышления присуще стремление выявлять связи объекта с другими объектами, рассматривать объект как сложное образование, состоящее из взаимосвязанных частей, видеть все явления действительности как развивающиеся системы.

Следует заметить, что каждый из перечисленных стилей мышления имеет свои достоинства и недостатки и может способствовать как успеху, так и неудаче в научных исследованиях. В своем чистом виде эти стили

мышления редко встречаются у одного человека, как правило один из стилей является доминирующим в выборе стратегии научного поиска.

Независимо от доминирующего стиля мышления, мыслительный процесс ученого должен осуществляться по определенным законам, три из которых были сформулированы в IУ веке рамках формальной логики Аристотелем, а четвертый введен в ХУШ веке Лейбницем.

Законы правильного мышления

1. Закон тождества требует, чтобы в ходе любого рассуждения сохранялось содержание всех понятий, которые в нем используются.
2. Закон противоречия утверждает, что из двух противоречащих друг другу утверждений, одно утверждение обязательно ложное.

Другая формулировка закона противоречия – недопустимо приписывать предмету в одно и то же время в одних и тех же отношениях два противоречащих признака (недопустимо высказывание, что А обладает признаком Р, и в то же время А не обладает признаком Р).

3. Закон исключенного третьего гласит: нельзя одновременно считать ложными два противоречащих суждения и признавать истинным некоторое третье суждение, помимо их.

Другая формулировка закона исключенного третьего – два противоречащих суждения одновременно не могут быть ложными, так как из ложности одного вытекает истинность другого.

4. Закон достаточного основания утверждает, что всякое положение для того, чтобы быть достоверным, пригодным для доказательств, должно быть доказанным, то есть, должны быть известны достаточные основания, в силу которых оно считается истинным. Основаниями любого утверждения должны быть либо зарегистрированные факты, непосредственные восприятия, либо аксиомы и определения, из которых по законам логики должны выводиться эти утверждения.

Парадигма – признанные «всеми научные достижения, которые в течение определенного времени дают модель постановки проблем и их решений научному сообществу» (Кун Т. Структура научных революций, с. 11). Понятие «парадигма» используется также для обозначения признанных научным сообществом методологических регулятивов и принципов решения научных проблем.

Знание как результат познавательного процесса может быть истинным и ложным. Проблема истины является одной из ведущих в гносеологии.

В методологии науки сложились следующие основные концепции истины: **корреспондентная, когерентная и прагматистская.**

В **корреспондентной** концепции используется классическое определение истины, данное Аристотелем. Согласно Аристотелю, истина – это такое содержание наших знаний, которое соответствует действительности. Главной в этом определении является идея соответствия (корреспонденции), поэтому эта концепция получила соответствующее название.

Ложное знание (ложь) – знание, не соответствующее действительности, преднамеренное искажение истины в корыстных целях.

Заблуждение – знание, не соответствующее действительности, непреднамеренное искажение действительности.

В **когерентной** концепции основным критерием истинности какого-либо знания является его согласованность (когеренция – от лат. *cohaerentia* – связь, сцепление) с более общей системой знания. Положение (знание) считается истинным, если оно логически согласуется с другими положениями (знаниями) в рамках определенной теории. К данной концептуальной позиции примыкают представители позитивизма, неопозитивизма.

В рамках **прагматистской** (греч. *pragma* – действие, практика) концепции истинным считается такое знание, которое полезно для человека, применение которого на практике имеет полезные для человека последствия. Яркими представителями этой концепции были У. Джемс и Ч. Пирс. В прагматизме основным критерием истины является практика.

Истина – процесс проникновения субъекта в сущность предметов.

Проблема: *Получает ли человек истинное знание о предмете сразу, полностью, или это знание расширяется и углубляется в процессе познания?*

Исследование этой проблемы дает возможность выявить два вида истины – абсолютную и относительную.

Абсолютная истина – такое знание об объекте, которое не может быть опровергнуто в процессе развития познания.

Относительная истина – неполное знание об объекте, знание, которое может быть уточнено и дополнено в процессе развития познания.

Почему истина является относительной?

1. Любое знание является верным только для определенных условий.
2. Любое знание является верным только на определенном этапе познания. Уровень наших знаний исторически ограничен, процесс познания бесконечен.

С понятием относительной истины связан **принцип конкретности истины**, суть которого заключается в том, что абстрактной истины нет, истина всегда конкретна, то есть, то или иное знание всегда необходимо рассматривать в определенном историческом контексте и в рамках определенной научной теории.

Абсолютная и относительная истины есть разные характеристики одного знания. Взаимосвязь абсолютной и относительной истины проявляется в следующем:

1. Абсолютная истина складывается из относительных истин.
2. Относительная истина всегда содержит зерно абсолютной истины.

Недооценка взаимосвязи абсолютной и относительной истины приводит к появлению таких направлений в науке как догматизм и релятивизм.

Догматизм – направление в науке, утверждающее, что все знания являются абсолютной истиной и верны при любых гносеологических и исторических условиях. Социальной основой догматизма являются периоды устойчивости в развитии научного знания, существование в науке в течение относительно длительного времени стабильных парадигм.

Релятивизм – направление в науке, утверждающее, что все знания относительны. Социальной основой релятивизма являются периоды крупных научных открытий, приводящих к коренной ломке установившихся научных парадигм, приводящих к революции в науке.

Проблема: Существует ли критерий истинности знания?

Проблема критерия истинности знания обостряется в связи с ростом абстрактности научного знания, отрывом его от наглядности, что во многом обусловлено его математизацией.

Существуют два основных критерия истины – **практический и логический**. С точки зрения логического критерия, некое знание, выраженное в форме суждений, является истинным, если оно согласуется с другими суждениями и выведено из них в соответствии с законами и правилами логики.

Практика дает возможность проверить истинность знания в деятельности людей. Практика определяется как целенаправленная материальная деятельность людей. Механизм действия практики как критерия истины заключается в том, что знания считаются истинными, если действия, производимые с помощью этих знаний, приводят к тем последствиям, которые предполагались до начала действия.

Диалектика практики как критерия истины состоит в том, что все знания, проверенные в практических действиях людей, могут считаться истинными. Однако, нельзя проверить на практике все знания, получаемые человеком, поэтому практический критерий дополняется логическим.

Вопросы для самопроверки

1. Вам, как инженеру, нужно определить причины дефекта детали авиадвигателя. Какие знания об этом дефекте будут эмпирическими?
2. Какие теоретические знания Вы будете использовать для того, чтобы найти причину дефекта детали авиадвигателя?
3. Какие знания, с Вашей точки зрения, имеют большее значение при эксплуатации летательных аппаратов – эмпирические или теоретические?
4. Долгие столетия в науке господствовала геоцентрическая модель мира, опираясь на которую производились расчеты в астрономии, географии и других науках. Является ли это знание о мире ложью или заблуждением?
5. Согласны ли Вы со следующим высказыванием А. Пуанкаре: «Если теперь мы обратимся к вопросу, является ли Евклидова геометрия истинной, то найдем, что он не имеет смысла. Это было бы все равно, что спрашивать, правильна ли метрическая система в сравнении со старинными мерами...

Одна Геометрия не может быть более истинна, чем другая, она может быть только более удобна». Обоснуйте свой ответ.

Тема 5. Методы и формы научного познания.

Основные вопросы

1. Методы эмпирического исследования: наблюдение и эксперимент.
2. Методы теоретического исследования.
3. Всеобщие принципы научного исследования.
4. Формы научного познания.

Основная литература

- Анисимов О. С. Основы методологии. Учебное пособие. В 2-х т. – М.: Рос. акад. гос. службы, 1994. Т. 2.
- Кочергин А. Н. Методы и формы научного познания. – М.: изд-во МГУ, 1990.
- Рузавин Г. И. Методы научного исследования. – М., 1974.

Дополнительная литература

- Бондаренко О. В. Мысленный эксперимент в познании физической и информационной реальности. – Иркутск, 1996.
- Вавилов С. И. Экспериментальные основания теории относительности. – М., 1928.
- Вартофский М. Модели. Репрезентация и научное понимание. – М.: Прогресс, 1988.
- Глинский Б.А., Грязнов Б.С. и др. Моделирование как метод научного исследования (гносеологический анализ). – М., 1985.
- Динглер Г. Эксперимент. Его сущность и история//Вопросы философии. – М., 1997. - № 12.
- Дроздов Н. Д. Основы системного анализа. Учебное пособие. – Тверь, 1997.
- Иоселиани А. Д. Место и роль гипотезы в становлении современного научного знания. – М., 1999.
- Кириллов Н. П., Плотников Ю. С. Магия метода. Учебное пособие. – Томск, изд-во ТГУ, 1994.
- Концепции самоорганизации: становление нового образа научного мышления. Учебное пособие. – М.: Наука, 1994.

- Колеватов В. А. Методы научного познания. Введение в методологию науки. Учебное пособие. – Новосибирск, 1996.
- Котельников Г. А. Теоретические основы синергетики. – Белгород, 1998.
- Методология, методы и психология научного исследования. Учебное пособие. – Тверь, 1995.
- Методы научного познания. Отв. Ред. Нысыбаев А. Н. – Алматы: Гылым, 1996.
- Николис Г., Пригожин И. Познание сложного. Введение. – М., 1990.
- Петров Ю. А., Захаров А. А. Практическая методология. – М.:Диалог-МГУ, 1999.
- Понукалин А. А. Метод эксперимента. Учебное пособие. – Саратов: изд-во СГУ, 1996.
- Том Р. Экспериментальный метод: миф эпистемологов (и ученых?)//Вопросы философии. – М., 1997. - № 6.
- Штеренберг М. И. О полноте научного метода//Философские исследования. – М., 1997. - № 1.

Основные понятия, схемы и таблицы

Метод (греч.methodos – путь, исследование) – способ, совокупность правил, приемов получения нового знания.

Классификация методов научного познания

Специальные методы – методы, которые используются в специальных науках (спектральный анализ, статистический метод, метод меченых атомов и др.).

Общенаучные методы – методы, которые используются во всех науках.

Универсальные (всеобщие) методологические принципы – совокупность требований, выполнение которых необходимо для проведения научного исследования

Методология науки исследует общенаучные методы, которые используются на эмпирическом и теоретическом уровнях исследования.

Методы эмпирического уровня познания – наблюдение и эксперимент.

Методы теоретического уровня исследования – анализ, синтез, абстракция, обобщение, индукция, дедукция, аналогия, моделирование. Эти методы иногда называют логическими приемами научного исследования. Они могут применяться также на эмпирическом уровне исследования в зависимости от его гносеологической направленности. Только в теоретическом исследовании используются такие методы, как системный, исторический и логический.

Наблюдение – целенаправленное планомерное восприятие предмета с целью выявления его существенных свойств.

Научное наблюдение обязательно предполагает:

- А) наличие цели исследования;
- Б) наличие плана контроля за поведением предмета;
- Г) определение способов осуществления наблюдения (средств фиксации наличия или отсутствия определенных свойств).

Эксперимент – способ научного исследования, который предполагает соответствующее изменение объекта или воспроизведение его в специально созданных условиях.

Виды эксперимента:

1. исследовательский, задачей которого является поиск определенных характеристик объекта;
2. проверочный (критериальный), задачей которого является проверка знания, полученного на теоретическом уровне исследования.
3. натурный (проводится в естественных условиях);
4. искусственный (проводится в искусственно созданных условиях или с искусственно созданными объектами).

Моделирование – воспроизведение определенных свойств и связей исследуемого объекта в другом специально созданном объекте (модели) с целью их более тщательного изучения. Дает возможность изучать объект в его отсутствие.

Виды моделей:

- А) материальные (макеты и т. п.);
- Б) идеальные (математические, знаковые, компьютерные и т. п.).

Аналогия (греч. analogia – соответствие, сходство) – метод исследования на основе сравнения объектов. В ходе которого устанавливается сходство объектов по определенным связям и признакам, если имеется сходство по другим связям и признакам.

Основа аналогии – сравнение одного явления, достаточно изученного, с другим, которое предстоит исследовать; установление их тождества и различия, общего и особенного.

Индукция (лат. inductio – наведение) – метод исследования, в ходе которого на основе присутствия определенного свойства в отдельных предметах делается вывод о наличии этого свойства у всех предметов данной группы. Движение познания от данных опыта (полученных в наблюдении и эксперименте) к их обобщению в выводах, заключениях.

Дедукция (лат. deductio - выведение) – метод исследования, в ходе которого знание о свойствах и связях группы предметов распространяется на каждый предмет данной группы.

Анализ (греч. analysis – разложение, расчленение) – процесс мысленного расчленения общего (целого) на составные части и изучение их. Тесно связан с синтезом.

Синтез (греч. synthesis – соединение, сочетание) – процесс реального или мысленного соединения различных сторон, частей предмета в целое и изучение этого целого. Цель синтеза – представление предмета как единства его многообразных сторон.

Системный подход – совокупность общенаучных методологических принципов (требований), в основе которых лежит рассмотрение объектов как сложных систем.

Основные принципы системного подхода:

1. Изучаемые объекты рассматриваются как целостные системы, система расчленяется на составные части – элементы.
2. Свойства и функции элементов определяются местом элементов в системе.
3. Целостность системы предполагает наличие связей между элементами, то есть структуру (структура системы - устойчивая связь элементов).

4. Система представляет иерархию уровней (подсистем). В качестве подсистемы рассматривается каждый элемент системы.

Синергетический подход – совокупность принципов, основой которых является рассмотрение объектов как самоорганизующихся систем.

Основные принципы синергетического подхода к исследованию объектов разрабатываются в рамках синергетики – нового направления в науке. Синергетика (греч. *synergeia* – сотрудничество, содружество) – научное направление, изучающее связи между элементами структуры (подсистемами), которые образуются в открытых системах благодаря интенсивному обмену веществом и энергией с окружающей средой в неравновесных условиях. В таких системах наблюдается согласованное поведение подсистем, в результате чего возрастает степень их упорядоченности, то есть уменьшается энтропия (иначе говоря, происходит самоорганизация системы). Основа синергетического подхода – термодинамика неравновесных процессов, теория случайных процессов, теория нелинейных колебаний и волн.

Принципы синергетического подхода⁴

1. Объекты рассматриваются как развивающиеся сложные открытые нелинейные системы. Открытость системы означает ее способность к обмену энергией, веществом, информацией с внешней средой. Нелинейность системы означает наличие многих случайных направлений ее развития, обусловленных внутренними или внешними случайными воздействиями.
2. Самоорганизация системы начинается с хаоса (моментов неустойчивости в развитии системы). В этот период существования системы возможны флуктуации (лат. *fluctuatio* - колебание) – отклонения от средних значений процессов, характеризующих систему.
3. Для сложных систем существует несколько альтернативных путей развития. Эти пути формируются в точках бифуркации (лат. *bifurcus* – раздвоенный) - точках выбора траектории (стратегии) дальнейшего развития).
4. Выбор альтернативного пути развития системы определяется не только ее прошлым и настоящим состоянием, но и будущим. Будущее состояние

⁴ Принципы синергетического подхода к исследованию сложноорганизованных систем сформулированы по: Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Синергетика как новое мировидение/Вопросы философии, 1992, № 12, с. 3-20.

системы (аттрактор – от лат. attrahere - притягивать) как бы притягивает, организует, формирует, изменяет наличное ее состояние. Аттракторы выступают как цель (направленность развития системы).

5. При исследовании самоорганизующихся систем необходимо учитывать резонансные воздействия как внутри системы, так и вне ее.

Исторический метод – воспроизведение объекта таким, каким он реально формировался во времени, в конкретных и случайных формах его проявления.

Логический метод – воспроизведение общих, существенных свойств и отношений в развитии объекта.

Всеобщие принципы (требования) научного исследования регулируют и организуют процесс научного поиска.

Всеобщие принципы научного исследования

1. Принцип объективности (требует рассматривать, по выражению Гегеля, вещи сами по себе);
2. Принцип историзма (развития) (требует рассматривать объект познания в развитии, изменении, выявлять фазы, стадии существования объекта, тенденции его развития);
3. Принцип системности (всесторонности) (требует рассматривать объект познания в совокупности его внутренних и внешних связей);
4. Принцип внутренней противоречивости (требует рассматривать объект познания как внутренне противоречивый);
5. Принцип восхождения от абстрактного к конкретному (требует двигаться в исследовании от изучения отдельных сторон, свойств, связей объекта к выявлению его сущности).

Основные формы научного познания

Научный факт (лат. faktum – свершившееся, сделанное) – эмпирический базис науки. Факт – воспринятые человеком и зафиксированные в какой-либо форме стороны, моменты действительности. Явление становится научным фактом, если оно зафиксировано, то есть указано содержание этого явления, условия его и существования.

При обнаружении фактов, которые не могут быть объяснены на основе имеющегося знания, формулируется научная проблема.

Научная проблема (греч. *problema* – задача, задание) – форма знания, содержанием которой является то, что еще не познано человеком, но что нужно познать. Это знание о незнании, вопрос, возникший в ходе познания и требующий ответа.

Исследование проблемы предполагает выдвижение гипотез по ее разрешению. Гипотеза возникает в результате систематизации фактов как вариант разрешения научной проблемы.

Гипотеза – научное предположение, выдвинутое на основе накопленных научных фактов. Гипотетическое знание носит вероятностный характер и требует проверки и обоснования.

Правила построения гипотезы:

1. изучение фактов, относящихся к исследуемому объекту;
2. сбор данных, касающихся связи объекта с окружающей средой;
3. формулирование предположения о причине, обусловившей появление наблюдаемых свойств;
4. выведение из него ряда следствий;
5. проверка следствий.

Научная теория – обоснованная, логически непротиворечивая система научного знания, объясняющая характер функционирования и развития объекта.

Вопросы для самопроверки

1. Определите, какие методы используются при составлении инструкций по эксплуатации воздушных судов.
2. В чем отличие макета от математической модели? В чем преимущества и недостатки каждого вида модели?
3. Определите общее в системном и синергетическом подходах к исследованию объектов. В чем принципиальная разница этих подходов?
4. Определите, какие факты, характеризующие современное состояние воздушных судов не могут быть объяснимы на основе имеющихся теорий?

5. Сформулируйте проблему своей научной работы. Преобразуйте эту проблему в гипотезу.

Тема 6. Методы построения научной теории и факторы ее развития.

Основные вопросы

1. Место теории в структуре научного знания. Роль научной теории в деятельности авиаспециалиста.
2. Методы построения научной теории.
3. Научное сообщество и его роль в развитии науки.

Основная литература

- Анисимов О. С. Основы методологии. Учебное пособие. В 2-х т. – М., 1994. Т. 2.
- Степин В. С. Становление научной теории. – М., 1976.
- Философия и методология науки. Учебное пособие. Под ред Кохановского В. П. – М.: Аст, 1999.
- Философия и методология науки. Учебное пособие. Под ред Купцова В. И. – М.: Аспект-Пресс, 1996.

Дополнительная литература

- Огурцов А. П. Дисциплинарная структура науки: ее генезис и обоснование. – М.: Наука, 1988.
- Природа научного открытия. Философско-методологический анализ. – М., 1986.
- Печенкин А. А. Обоснование научной теории: классика и современность. – М.: Наука, 1991.

Основные понятия, схемы и таблицы

Парадигмой современного научного знания является наука новоевропейского «галилеевского» типа. Галилей, заложивший основы новоевропейской научной методологии, был убежден, что подлинным языком, на котором могут быть выражены законы природы, является язык

математики. Он писал «философия написана в величайшей книге, которая всегда открыта перед нашими глазами (я разумею Вселенную), но ее нельзя понять, не научившись сначала понимать ее язык и не изучив буквы, которыми она написана. А написана она на математическом языке, и ее буквы – это треугольники, дуги и другие геометрические фигуры, без каковых невозможно понять по-человечески ее слова».

Галилей утверждал, что для того, чтобы выразить разнообразный и изменчивый мир природных явлений на абстрактном и неизменном математическом языке, нужно ограничить предмет естествознания только объективными, «первичными» качествами вещей. Это, напомним, такие качества, как форма тел, их величина, масса, положение в пространстве и характеристики их движения, то есть качества, которые можно выразить в измеряемых геометрических и механических величинах. Благодаря такому методологическому шагу Галилею удалось осуществить «математизацию» природы». Показав, что все качественные различия происходят из количественных различий в форме, движении, массе частиц вещества.

Начатое Галилеем движение к точной науке, базирующейся на математике, было продолжено Декартом, Ньютоном, Лейбницем и другими учеными. Сложилась новая форма познания природы – математизированное естествознание, опирающееся на точный эксперимент при строго контролируемых условиях. Современная наука сохранила и упрочила это методологическое ядро.

Структура научного знания



Эмпирическую основу научного знания составляют **факты**, открытые на основе наблюдений и экспериментов. Второй этаж научного знания –

эмпирические обобщения в форме систематизаций и классификаций. Эмпирический базис научного знания может служить основой для выведения **теоретических законов** (при такой схеме мы получим **индуктивный способ** построения научной теории). Однако, обычно эмпирические факты осмысливаются на основе уже имеющихся теоретических положений, которые объясняют факты по-новому в рамках старой теории, или возникает новая теория, предсказывающая появление определенных эмпирических закономерностей на основе теоретических постулатов (аксиом) (такие способы построения теории называют соответственно гипотетико-дедуктивной и аксиоматической моделями науки).

Гипотетико-дедуктивная модель науки представляет собой иерархию гипотез, степень абстрактности и общности которых увеличивается по мере удаления от эмпирического базиса. Верхний уровень теорий, построенных по гипотетико-дедуктивному методу, составляют гипотезы, имеющие наиболее общий характер. Из них как из посылок выводятся гипотезы меньшей степени общности. На самом низком уровне находятся гипотезы, которые можно сопоставить с эмпирическим базисом. Гипотетико-дедуктивный метод в современной науке применяется в тесной связи с индуктивным методом.

Специфическим методом построения научной теории является **аксиоматический метод**. При аксиоматическом построении теории сначала задаются исходные положения, не требующие доказательств (аксиомы, или постулаты). Первоначально аксиомы формулировались на основе уже имеющегося опыта и определялись как интуитивно очевидные положения. На современном этапе развития научного знания аксиомы задаются как некие знаки (термины), которые могут обозначать любые объекты. Затем из этих положений по определенным правилам выводится система других положений. Совокупность исходных аксиом и выведенных на их основе положений образует аксиоматически построенную теорию. Аксиоматический метод был впервые применен при создании геометрии Евклида, впоследствии были созданы формализованные аксиоматические системы (знаковые модели).

В методологии науки сложились две основные точки зрения на процесс развития науки: экстернализм и интернализм.

Экстернализм (лат. extra – вне) утверждает, что наука развивается под влиянием социальных потребностей (Дж. Бернал, Р. Мертон).

Интернализм (лат. intro – внутрь) утверждает, что наука развивается под влиянием собственных закономерностей.

Внутренние факторы развития научного знания исследуются в современной философии науки.

Факторы развития научной теории

Критицизм
К. Поппер,

Догматизм
Т. Кун

Плюрализм
П. Фейерабенд

К. Поппер утверждал, что сутью научного познания является **рациональная критика** имеющихся научных теорий и их постоянная коррекция на основе новых фактов. Научное знание развивается в процессе выдвижения научных предположений (гипотез) и их опровержений (фальсификаций).

Т. Кун утверждал, что прогресс в развитии науки происходит тогда, когда сплоченная единством основных идей группа ученых (научное сообщество) решает конкретные научные задачи. Эту форму научного исследования Кун называет «нормальной наукой». Ученый может развивать научную теорию, если он придерживается парадигмы, принятой в научном сообществе, то есть ориентируется на **базисные теоретические идеи, методологические принципы, принимаемые всеми членами научного сообщества**. Когда старая парадигма не может объяснить новые факты, в науке наступает кризис, происходит смена парадигм. Период смены парадигм – период революций в науке, который сменяется установлением новой парадигмы.

П. Фейерабенд отрицал возможность универсального метода познания, был убежден, что следование только одному методу несовместимо с творческим мышлением. Ученые в научной работе должны руководствоваться принципом «все дозволено», могут и должны использовать любые методы, подходы, которые они считают необходимым избрать для решения своих научных проблем. Чрезмерно строгое следование парадигме тормозит развитие науки. Для развития науки необходим

«эпистемологический анархизм», то есть возможность применять **плюралистическую методологию.**

Вопросы для самопроверки

1. Определите структуру одной из научных дисциплин, изученных вами на четвертом курсе. Покажите, что, по вашему мнению, составляет эмпирический базис этой науки.
2. Почему в современной науке создание научных теорий базируется как на индуктивном, так и на гипотетико-дедуктивном методах? В чем сходство и различие этих способов построения научной теории?
3. Что, по вашему мнению, имеет большее значение в научной теории – эмпирический базис или теоретические постулаты (законы)? Что быстрее изменяется – эмпирический базис или теоретические законы?
4. Покажите, как может быть фальсифицирована механика Ньютона.
5. К. Поппер утверждал, что экономическая теория К. Маркса и психоанализ З. Фрейда не являются научными теориями, поскольку их нельзя фальсифицировать, то есть нельзя найти ни одного факта, который мы не могли бы объяснить с позиции этих концепций. Согласны ли Вы с Поппером?
6. В чем Вы видите достоинства и недостатки эпистемологического анархизма П. Фейерабенда?
7. Чем, с вашей точки зрения, в большей степени определяется развитие науки – социальными потребностями или внутренними законами самой науки.

Темы рефератов по дисциплине «Методология и логика научного познания. Особенности познавательной деятельности авиаспециалиста»

1. Роль методологии в научном исследовании.
2. Структура научного исследования. Эмпирическое и теоретическое знание в познавательной деятельности авиаспециалиста.
3. Метод наблюдения и его место в научно-исследовательской деятельности.
4. Эксперимент как метод научного исследования. Особенности эксперимента в гражданской авиации.
5. Моделирование и сферы его применения в гражданской авиации.

6. Математизация современной науки. Роль математики в исследовании технических систем.
7. Системный метод научного исследования.
8. Основные принципы синергетики.
9. Роль гипотезы в научном исследовании.
10. Основные способы построения теории в естествознании и в техническом знании.
11. Творчество ученого.
12. Факторы развития научной теории (обзор концепций).

**Вопросы для зачета по дисциплине «Методология и логика
научного познания. Особенности познавательной деятельности
авиаспециалиста»**

1. Специфика научного познания.
5. Особенности современного научного познания.
6. Место методологии в современном научном познании.
7. Понятие о логике научного познания.
5. Структура познавательного процесса. Проблема субъекта и объекта в познании.
6. Агностицизм и его место в решении гносеологических проблем.
7. Традиции эмпиризма и рационализма в истории философии.
8. Проблема метода в философии и науке.
9. Современная западноевропейская философия науки: от позитивизма к эпистемологическому анархизму.
10. Ценностные предпосылки научного познания. Личность ученого.
11. Чувственное познание, его роль в научном познании.
12. Абстрактно-рациональное познание.
13. Правила формирования научных понятий.
14. Творчество в науке.
15. Эмпирический и теоретический уровни познания
16. Стиль мышления. Законы правильного мышления.
17. Проблема истины в научном познании.
18. Методы эмпирического исследования: наблюдение и эксперимент.
19. Методы теоретического исследования.
20. Синергетический подход в современном научном исследовании.
21. Всеобщие принципы научного исследования.
22. Формы научного познания.
23. Место теории в структуре научного знания. Роль научной теории в деятельности авиаспециалиста.
24. Методы построения научной теории.
25. Факторы развития научной теории.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

О. Д. ГАРАНИНА, Е. В. ВОДОПЬЯНОВА

**МЕТОДОЛОГИЯ И ЛОГИКА
НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ**

Учебное пособие

Москва - 2000

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

Кафедра гуманитарных и социально-политических наук

О. Д. ГАРАНИНА, Е. В. ВОДОПЬЯНОВА

**МЕТОДОЛОГИЯ И ЛОГИКА
НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ
Особенности познавательной деятельности
авиаспециалиста**

Учебное пособие
для студентов направления 0500

Москва - 2000

ББК 1Ф
Г20

Рецензент: доктор философских наук, профессор Г. Г. Лукава

Гаранина Ольга Денисовна, Водопьянова Елена Викторовна

Методология и логика научного познания. Учебное пособие. – М.: МГТУГА, 2000.

Учебное пособие подготовлено на основе лекций, прочитанных для магистров направления 55000 в 1997-1999 г.г. Цель данного учебного пособия – познакомить студентов с методологией современного научного познания, репрезентировать арсенал научных методов и логических приемов, с помощью которых осуществляется научное исследование.

Учебное пособие рекомендовано к изданию на заседании кафедры гуманитарных и социально-политических наук Московского государственного технического университета гражданской авиации 13 июня 2000 года.

