

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Академии МВД
Республики Беларусь
полковник милиции

В.В.Бачила

31.03.2011

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
В ОБЛАСТИ ПЕДАГОГИКИ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ, ОФОРМЛЕНИЮ
РЕЗУЛЬТАТОВ
ИХ ПРОВЕДЕНИЯ В УЧРЕЖДЕНИИ ОБРАЗОВАНИЯ
«АКАДЕМИЯ МИНИСТЕРСТВА ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РЕСПУБЛИКИ
БЕЛАРУСЬ»**

**ГЛАВА 1
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.
ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ**

Научное исследование – это процесс познания объективной действительности, закономерностей и связей между явлениями реального мира. Познания представляют собой сложный процесс движения человеческого сознания, человеческой мысли от незнания к знанию, от неполных или неточных знаний к более полным и точным. *Цель* любого научного исследования – всестороннее, достоверное изучение объектов, процессов или явлений, их структуры, связей и отношений на основе разработанных в науке принципов и методов познания, а также получение и внедрение в производство полезных для человека результатов.

Любое научное исследование имеет свой объект и предмет. *Объектом* научного исследования является материальная или идеальная система. *Предмет* – это структура системы, закономерности взаимодействия элементов внутри системы и вне ее, закономерности развития, различные свойства, качества и т. д.

Научное исследование проходит ряд этапов, которые составляют структуру научного исследования. Ее можно представить в виде следующей схемы.



Структура научного исследования

1. Первым этапом любого научного исследования является постановка проблемы. На нем осуществляется не только поиск проблемы, но и точная, четкая формулировка задачи научного исследования, так как от нее в значительной мере зависит успешный исход работы. В постановку проблемы включают сбор и обработку исходной информации – данных о технических и теоретических методах и средствах решения аналогичных задач, результатах других исследований в смежных областях (анализ названной информации проводится не только в начале, но и в процессе всего исследования).

2. Второй шаг – выдвижение и обоснование первоначальной гипотезы на основе четко сформулированной задачи исследования и критического анализа собранной исходной информации. При этом рабочая гипотеза может иметь несколько вариантов, из которых выбирают наиболее целесообразный, не оставляя без внимания остальные. Иногда для уточнения гипотезы проводят предварительный эксперимент, который позволяет более глубоко изучить исследуемый объект.

3. Далее следуют теоретические исследования, которые заключаются в анализе и синтезе существующих закономерностей, справедливых для исследуемого объекта, а также в добывании с помощью аппарата фундаментальных наук (математики, теоретической механики, сопротивления материалов и т. д.) новых, неизвестных еще закономерностей. Цель теоретических исследований – как можно полнее обобщить наблюдаемые явления, связи между ними, получить как можно больше следствий из принятой рабочей гипотезы. Теоретическое исследование аналитически развивает принятую гипотезу и, как правило, приводит к разработке теории, которая должна обладать способностью объяснять и предсказывать факты и явления, относящиеся к исследуемой проблеме. Если теория неадекватно описывает известные явления, то появляется необходимость в изменении гипотезы, которая требует сбора соответствующей дополнительной информации об объекте исследования.

4. Экспериментальное исследование, или научно поставленный опыт – наиболее сложный и трудоемкий этап научного исследования. Цель эксперимента зависит от характера научного исследования и последовательности его проведения. Если эксперимент проводится после теоретического исследования, он подтверждает либо опровергает результаты разработанной теории. В случае отсутствия достаточной теоретической базы эксперимент часто предшествует теоретическому исследованию. При таком порядке проведения исследования теория объясняет и обобщает результаты эксперимента.

5. После проведения теоретического и экспериментального исследований выполняют анализ и сопоставление их результатов, следствием которых является окончательное подтверждение выдвинутой гипотезы и формирование следствий, вытекающих из нее, либо необходимость ее видоизменения. В некоторых случаях на основе выполненного анализа гипотеза может быть опровергнута.

6. На этапе заключительных выводов подводятся итоги исследования, т. е. формулируются полученные результаты и их соответствие поставленной задаче. Для чисто теоретических исследований этот этап является заключительным, но для большинства задач в области техники возникает следующий этап.

7. Освоение результатов – этап подготовки к реализации полученных результатов.

Классификация научных исследований

Научные исследования классифицируются по видам связи с общественным производством, целевому назначению, степени важности и источникам финансирования.

По видам связи с общественным производством научные исследования подразделяются на работы, направленные на создание новых технологических процессов, машин, конструкций, повышение эффективности производства, улучшение условий труда и т. д.

По целевому назначению выделяют три вида научных исследований: фундаментальные, прикладные и разработки.

Фундаментальные исследования направлены на открытие и изучение новых явлений и законов природы, на создание новых принципов исследования. Цель фундаментальных исследований – открытие новых законов, вскрытие связей между явлениями и создание новых теорий. Фундаментальные исследования связаны со значительным риском и неопределенностью с точки зрения получения конкретного положительного результата, вероятность которого не превышает 10 %. Такие исследования ведутся на границе известного и неизвестного. Несмотря на это, именно фундаментальные исследования составляют основу развития как самой науки, так и общественного производства.

Прикладные исследования – создание новых либо совершенствование существующих средств производства, предметов потребления и т. д. Прикладные исследования, в частности исследования в области технических наук, направлены на «овеществление» знаний, полученных в результате фундаментальных исследований.

Поисковые исследования направлены на установление факторов, влияющих на объект, отыскание путей создания новых технологий и техники на основе способов, предложенных в результате фундаментальных исследований. В результате научно-исследовательских работ создаются новые технологии, опытные установки, приборы и т. д. Целью опытно-конструкторских работ является подбор конструктивных характеристик, определяющих логическую основу конструкции.

По степени важности научные исследования подразделяются на работы, выполняемые по научно-техническим программам, утвержденным Государственным комитетом по науке и технологиям, работы, выполняемые по планам отраслевых министерств и ведомств, и работы, выполняемые по планам научно-исследовательских организаций.

В зависимости от источника финансирования научные исследования делят на госбюджетные, хоздоговорные и нефинансируемые. Госбюджетные научные исследования финансируются республиканскими органами государственного управления, НАН Беларуси, государственными организациями, подчиненными Правительству Республики Беларусь, за счет средств республиканского бюджета. К финансированию программ могут привлекаться и иные средства, включая средства местных бюджетов и инновационных фондов республиканских органов государственного управления. Хоздоговорные работы финансируются организациями-заказчиками (производственными либо научно-исследовательскими) на основе хозяйственных договоров. Нефинансируемые исследования выполняются по собственной инициативе научного коллектива.

ГЛАВА 2 МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Основные методы теоретических и эмпирических исследований

Научное исследование не может осуществляться хаотически, беспорядочно. Оно должно иметь определенную систему и подчиняться заранее разработанному плану. Ориентиром, указывающим путь к получению положительного результата, является метод исследования.

Метод – это способ достижения цели, являющийся программой построения и практического применения теории. Разнообразные методы научного познания условно подразделяются на ряд уровней: эмпирический, экспериментально-теоретический, теоретический и метатеоретический.

Методы эмпирического уровня конкретно связаны с изучаемыми явлениями и используются на этапе формирования научной гипотезы. В их числе:

наблюдение – это способ познания объективного мира, основанный на непосредственном восприятии предметов и явлений при помощи органов чувств без вмешательства в процесс со стороны исследователя;

сравнение – это установление различия между объектами материального мира или нахождение в них общего, осуществляемое как при помощи органов чувств, так и при помощи специальных устройств;

счет – это нахождение числа, определяющего количественное соотношение однотипных объектов или их параметров, характеризующих те или иные свойства;

измерение – это физический процесс определения численного значения некоторой величины путем сравнения ее с эталоном.

Методы экспериментально-теоретического уровня помогают исследователю обнаружить те или иные достоверные факты, объективные проявления в протекании исследуемых процессов. С их помощью производится накопление фактов, их перекрестная проверка. Теоретическая обработка фактов требует не только их сбора, но и систематизации, когда между ними вскрываются неслучайные зависимости, определяются причины и следствия. Первоначальная систематизация фактов и их анализ проводятся методами эмпирического уровня. Отбор, классификация, осмысливание воспринятого материала выполняются методами экспериментально-теоретического уровня. К методам экспериментально-теоретического уровня относятся: эксперимент, анализ и синтез, индукция и дедукция, аналогия, моделирование, гипотетический и исторический методы.

Эксперимент – это одна из сфер человеческой практики, в которой подвергается проверке истинность выдвигаемых гипотез или выявляются закономерности объективного мира. При эксперименте, в отличие от наблюдения, исследователь с целью познания вмешивается в изучаемый процесс. Это позволяет изучать явления в «чистом виде» при помощи устранения побочных факторов. В случае необходимости испытания могут повторяться и организовываться так, чтобы исследовать отдельные свойства объекта, а не их совокупность. При этом одни условия опыта изолируются, другие исключаются, а третьи усиливаются или ослабляются;

Анализ (аналитический метод) – метод научного познания, заключающийся в мысленном расчленении объекта исследования на составные части или выделение присущих ему признаков или свойств для изучения их в отдельности. Анализ позволяет проникнуть в сущность отдельных элементов объекта, а также установить виды связей и способы взаимодействия между ними.

Синтез – метод исследования, предполагающий рассмотрение группы объектов как единого целого с учетом взаимосвязи всех составных частей и присущих ей признаков. Метод синтеза характерен для исследования сложных систем после анализа всех его составных частей. Поэтому анализ и синтез взаимосвязаны и дополняют друг друга.

Метод индукции заключается в том, что от наблюдения частных единичных случаев приходят к общим выводам, а от отдельных фактов – к обобщению. Суть метода состоит в переносе свойств с известных фактов и объектов на неизвестные, еще неисследованные.

Метод дедукции основан на выводе частных положений из общих правил, законов, суждений.

Метод индукции наиболее распространен в естественных и прикладных науках, а дедукция широко используется в точных науках.

Аналогия – метод исследования, заключающийся в том, что из сходства некоторых признаков или свойств в целом различных объектов делается вывод о сходстве и других признаков или свойств, до того не изученных. Степень достоверности умозаключений по аналогии зависит от количества сходных признаков у сравниваемых явлений (чем их больше, тем большую вероятность имеет заключение). Аналогия тесно связана с моделированием, или модельным экспериментом.

Моделирование – это исследование свойств объекта не на нем самом, а на модели, подобной изучаемому объекту. Если обычный эксперимент имеет дело непосредственно с объектом исследования, то при моделировании используют более доступные изучению объекты.

Гипотетический метод познания предполагает разработку научной гипотезы. Рабочая гипотеза – это обоснованное предположение о вероятной причине возникновения наблюдаемых фактов либо о предположительном развитии процесса или явления. Она формируется на основе изучения физической, химической сущности исследуемого явления. Выдвинутая в результате исследования гипотеза в дальнейшем подвергается анализу и в случае ее подтверждения становится основой для дальнейших исследований.

Исторический метод познания является одним из основных в социально-экономических и гуманитарных науках. Он также иногда оказывается полезным в естественных и технических науках. Этот метод предполагает анализ возникновения, формирования и развития объектов в хронологической последовательности, в результате чего исследователь получает дополнительные знания об изучаемом объекте (явлении) в процессе его развития.

Методы теоретического уровня предназначены для логического исследования собранных фактов, выработки понятий, суждений, формирования умозаключений. На этом уровне научное мышление освобождается от эмпирической описательности, создает теоретические

обобщения. Устанавливается соответствие ранних научных представлений с возникающими новыми, и новые теоретические знания надстраиваются над эмпирическими. Здесь широко используются логические методы сходства, различия, сопутствующих изменений. К методам теоретического уровня относятся абстрагирование, идеализация, формализация, анализ и синтез, индукция и дедукция, аксиоматика, обобщение и т. д.

Абстрагирование – это мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей, отношений предметов и выделение нескольких сторон, интересующих исследователя. Оно, как правило, осуществляется в два этапа. На первом этапе определяются несущественные свойства, связи и т. д. На втором – исследуемый объект заменяют другим, более простым, представляющим собой упрощенную модель, сохраняющую главное в сложном.

Идеализация – это мысленное конструирование объектов, которые практически неосуществимы (например, идеальный газ, абсолютно твердое тело). Она применяется при гипотетическом методе познания. В результате идеализации реальные объекты могут быть лишены некоторых присущих им свойств и наделены свойствами, соответствующими рабочей гипотезе.

Формализация – отображение объекта или явления в знаковой форме какого-либо символического языка (математики, химии и т. д.) и обеспечение возможности исследования реальных объектов и их свойств через формальное исследование соответствующих знаков.

Аксиоматический метод – способ построения научной теории, при котором некоторые утверждения (аксиомы) принимаются без доказательства и затем используются для получения остальных знаний по определенным логическим правилам.

Обобщение – определение общего понятия, в котором находит отражение главное, характеризующее объекты данного класса. Это средство для образования новых научных понятий, формулирования законов и теорий.

Методы метатеоретического уровня предназначены для исследования самих теорий и разработки путей их построения. С их помощью изучается система положений и понятий данной теории, устанавливаются границы ее применения, способы введения новых понятий, обосновываются пути синтезирования нескольких теорий. К методам рассматриваемого уровня относят диалектический метод и метод системного анализа.

Диалектический метод разрабатывает подходы к развитию теорий на основе применения общепризнанных философских положений к решению частных задач.

Системные методы используются при исследованиях сложных систем с многообразными связями, характеризующимися непрерывностью и дискретностью, детерминированностью и случайностью. К числу таких методов относятся исследование операций, теория массового

обслуживания, теория управления, теория множеств и т. д. В настоящее время такие методы получили широкое распространение в связи с развитием ЭВМ.

При анализе явлений и процессов в сложных системах возникает потребность рассматривать большое количество факторов (признаков), среди которых важно уметь выделять главные и исключать второстепенные, существенно не влияющие на исследуемое явление. Для этого используется метод ранжирования. Он допускает усиление основных и ослабление второстепенных факторов, т. е. размещение их по определенным правилам в ряд убывающей или возрастающей последовательности по силе фактора.

ГЛАВА 3 НАУЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ И ИЗДАНИЯ

Оформление результатов научной работы

Для того чтобы результаты научной деятельности могли быть использованы на практике, важно не только грамотно организовать и провести изучение объекта, но и правильно оформить результаты научных изысканий. Объектом, содержащим научно-техническую информацию и предназначенным для ее хранения и использования, является *научный документ*. Он может представлять собой отчет, доклад, статью и т. д.

При подготовке научной рукописи наряду с ясностью изложения, системностью и последовательностью в подаче материала необходимо соблюдать определенные требования к оформлению.

Текст рукописи следует делить на абзацы. Критерием такого деления является смысл. Правильная разбивка облегчает чтение и усвоение содержания. В рукописи следует избегать повторений, не допускается переход к новой мысли, пока первая не получила законченного выражения. Цитаты в рукописи должны иметь точные ссылки на источники. Весь вспомогательный материал лучше привести в виде приложения.

Любая научная работа включает ряд составных элементов. Перечислим основные требования, предъявляемые к ним.

Название работы должно быть кратким, определенным, отвечающим содержанию исследования, так как по нему научная работа будет классифицирована в библиотечном каталоге.

Оглавление призвано раскрыть перед читателем в краткой форме содержание работы путем обозначения основных разделов, частей, глав и других составных элементов рукописи.

Иногда при оформлении научной работы возникает необходимость дать предисловие. В нем излагаются внешние предпосылки создания научного труда: чем вызвано его появление, когда и где была выполнена работа, перечисляются организации и лица, оказывавшие содействие при выполнении данной работы.

Во введении автор должен ввести читателя в круг рассматриваемых проблем, чтобы подготовить к лучшему усвоению изложенного материала. В нем определяются значение проблемы, ее актуальность, цели и задачи, поставленные автором при написании научной работы, состояние проблемы на данный момент.

Вслед за введением дается краткий обзор литературы по рассматриваемому вопросу, который должен описывать развитие исследований по рассматриваемой проблеме и определить положение оформляемой работы в общей структуре научных документов по данной теме.

В основное содержание работы включаются материалы, методы, экспериментальные данные, обобщения и выводы самого исследования. Для облегчения восприятия текст может сопровождаться иллюстрациями. В частности, цифровой материал целесообразно представлять в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Выводы должны располагаться в конце работы как итоговый материал в виде кратко сформулированных отдельных тезисов либо в связном, но предельно сжатом изложении. В них надо соблюдать принцип: от частных к наиболее общим и важным положениям. Выводы должны отвечать только тому материалу, который изложен в работе, причем акцент должен быть сделан на новых результатах, полученных автором.

В заключении дается обобщение наиболее существенных положений научной работы. Человек, знакомый с исследованиями по данному направлению, прочитав заключение, должен ясно представить качественную сущность данной работы (без ее методических и конкретных количественных аспектов), сделать определенные выводы о возможных направлениях дальнейших исследований.

В конце работы приводится перечень литературных источников на основе порядковых номеров, указанных в тексте. Нумерация должна соответствовать порядку упоминания литературных источников в тексте либо располагаться в алфавитном порядке по фамилиям авторов (если количество авторов более трех, то расположение в списке определяется названием). Описание каждого литературного источника (книги, журналы, статьи и т. д.), как правило, должно включать фамилии и инициалы авторов, название, место и год издания, объем в страницах.

При необходимости в конце работы дается приложение, куда входят вспомогательные таблицы, графики, дополнительные тексты и прочие материалы. При этом каждому материалу, таблице, графику присваивается самостоятельный порядковый номер, который указывается в тексте при ссылке на материалы приложения.

Часто на основании текста работы приходится готовить аннотацию или реферат, основные требования к которым содержит ГОСТ 7.9–95.

Аннотация – это краткая характеристика научной работы, которая включает тип произведения, основную тему, проблему, объект, цель работы и ее результаты. Основная функция аннотации – сигнальная. В ней очерчивается круг вопросов, рассмотренных в данном произведении, и указывается категория читателей, для которой оно предназначено. При написании аннотации употребляются фразы с глаголами в возвратной форме («рассматривается», «обсуждается», «исследуется» и т. д.) или пассивной («рассмотрен», «исследован», «доказан» и т. д.). Средний ее объем – 500 печатных знаков. Аннотации помещаются в книгах, брошюрах, тематических планах издательств и т. д. (в книгах они располагаются, как правило, на обратной стороне титульного листа).

Реферат представляет собой сокращенное изложение содержания научной работы с основными сведениями и выводами. Согласно ГОСТ 7.9–95 реферат должен включать заглавие реферата (как правило, совпадающее с заглавием первичного документа) и его текст. Текст реферата включает тему, предмет, характер, цель работы, методы проведения работы, конкретные ее результаты (теоретические, экспериментальные, описательные), при этом предпочтение отдают новым и проверенным фактам, результатам долгосрочного значения, открытиям, важным для решения практических вопросов, а также выводы, характеристику области применения работы. Средний объем реферата в зависимости от объема реферируемых документов не должен превышать печатных знаков: 500 – для заметок и кратких сообщений; 1000 – для большинства статей, патентов; 2500 – для документов большого объема. Основная функция реферата в отличие от аннотации – познавательная, поэтому он может включать в себя фразы, выраженные любой грамматической формой. Рефераты помещаются в реферативных журналах и сборниках, информационных картах и т. д.

Основным документом, который оформляется по результатам научно-исследовательских работ, является научно-технический отчет. Согласно ГОСТ 7.32–2001 он должен включать аннотацию и реферат с кратким изложением задач исследования и полученных результатов, введение с характеристикой отечественных и зарубежных достижений по исследуемой проблеме и текст отчета. В текст отчета входят постановка задачи, формулировка технического задания, анализ известных способов решения задачи, обоснование выбора метода решения задачи, расчеты и результаты экспериментов, выводы с сопоставлением и анализом полученных в процессе исследования теоретических и экспериментальных данных, заключение с оценкой результатов и указанием путей их использования.

ГЛАВА 4

ПОРЯДОК ВНЕДРЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

Подготовленный отчет о результатах научного исследования проходит процедуру рассмотрения на заседании кафедры, организуемую начальником (заведующим) кафедры.

Начальник (заведующий) кафедры поручает одному из преподавателей кафедры, как правило, имеющему ученую степень, доложить на заседании кафедры о возможности внедрения результатов научного исследования в образовательный процесс.

Отчет о результатах научного исследования должен содержать его всестороннюю и объективную оценку, анализ методических достоинств и недостатков, научный уровень, соответствие содержания образовательному стандарту, учебному плану и учебной программе, качество методического и дидактического материала. Заключительная часть должна содержать обоснованные и аргументированные выводы о целесообразности или нецелесообразности внедрения результатов научного исследования в образовательный процесс.

По результатам рассмотрения отчета о результатах научного исследования кафедра принимает одно из следующих решений:

внедрить результаты научных исследований в образовательный процесс по учебной дисциплине;

продолжить работу по проведению научного исследования с указанием рекомендаций;

признать проведение научного исследования удовлетворительным.

Результаты научных исследований могут быть внедрены в образовательный процесс в следующих формах:

использованы при подготовке учебно-программной документации;

включены в перечень рекомендуемой для изучения основной и (или) дополнительной литературы;

использованы при подготовке учебных изданий;

использованы при разработке учебно-методической документации;

включены в материалы для текущей и (или) итоговой аттестации обучающихся;

использованы при подготовке электронных средств обучения (электронного учебно-методического комплекса, тренажеров, обучающих и контролирующих программ, единой информационной системы обучения и т. д.).

При принятии кафедрой решения о внедрении результатов научных исследований в образовательный процесс руководитель темы НИР принимает меры по реализации решения кафедры.

Результаты внедрения научных исследований в образовательный процесс принимаются комиссией, в состав которой включаются представитель учебно-методического отдела, начальник (заведующий) кафедры или заместитель начальника (заведующего) кафедрой и преподаватель

соответствующей кафедры, не участвовавший в проведении научного исследования, и оформляются актом по образцу согласно приложению.

В акте о внедрении результатов научных исследований в образовательный процесс применительно к учебной дисциплине (учебным дисциплинам) указываются конкретные формы внедрения, номера тем по учебной программе учебной дисциплины.

Акт о внедрении результатов научных исследований в образовательный процесс утверждается начальником Академии МВД либо первым заместителем начальника Академии МВД.

Приложение
к Методическим рекомендациям по
организации научных исследований в области
педагогике высшей школы, оформлению
результатов их проведения в учреждении
образования «Академия МВД Республики
Беларусь

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Академии МВД
Республики Беларусь

(специальное звание)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

____.____.20____

АКТ
о внедрении в учебный процесс учреждения образования
«Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь»
результатов

(название темы научного исследования)

Комиссия в составе: председателя – _____, членов
комиссии _____

_____ настоящим
подтверждает, что результаты _____

(_____)

(название темы научного исследования)

(в чем выразились результаты)

внедрены в образовательный процесс и используются при проведении
учебных _____ занятий _____ по

(указывается название учебной дисциплины, номера тем)

(протокол заседания кафедры _____ № _____ от «____»
20____ г.).

Председатель комиссии

Члены комиссии: