о

Валеев Г.Х. Методология и методы психолого-педагогических исследований

В учебном пособии, рекомендованном Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по педагогическим специальностям, поэтапно раскрывается методика и методология научной работы в сфере образования. Рассмотрены такие методы, как беседа, интервью, анкетирование, наблюдение, тестирование и педагогический эксперимента, также вопросы сводки и обработки результатов исследования, проблемы шкалирования, измерения и психолого-педагогической интерпретации результатов.

Пособие адресовано студентам 3–5-х курсов высших педагогических учебных заведений, обучающихся по специальности «031000 – Педагогика и психология».

**Предисловие**

Представленное учебное пособие является результатом многолетней работы автора в области методологии и методов психолого-педагогического исследования. Актуальность данного исследования обусловлена требованиями современной образовательной практики. В школах введена ставка «педагог-психолог», также необходимо отметить стремление многих учителей-практиков, работающих в инновационной школе, к организации собственной научно-исследовательской деятельности в сфере образования, поэтому высшие педагогические учебные заведения должны осуществлять подготовку специалистов на высоком теоретическом и методологическом уровне.

Учебное пособие адресовано студентам педагогических учебных заведений, преподавателям кафедр педагогики и психологии, школьным учителям и психологам, аспирантам и соискателям, ведущим самостоятельную исследовательскую работу в сфере образования. Текст составлен на базе действующего государственного стандарта высшего профессионального образования по специальности «031000 – Педагогика и психология», квалификация «педагог-психолог». Дисциплина «Методология и методы психолого-педагогических исследований» включена в блок общепрофессиональных дисциплин федерального компонента.

В учебном пособии поэтапно раскрывается методика и методология научной работы в сфере образования. Раскрыты такие методы, как беседа, интервью, анкетирование, наблюдение, тестирование и педагогический эксперимент. Рассматриваются вопросы сводки и обработки результатов исследования, проблемы шкалирования, измерения и психолого-педагогической интерпретации результатов. Представлены требования к составлению научного аппарата психолого-педагогического исследования, требования к оформлению результатов научной работы. Рассмотрение каждой темы завершается вопросами и заданиями для самоконтроля, а также словарём основных понятий и терминов, соответствующих данной теме.

Материал был апробирован автором на протяжении ряда лет в выступлениях на заседаниях кафедры педагогики Стерлитамакского государственного педагогического института, научных конференциях, в процессе организации методологических семинаров с аспирантами, студентами-старшекурсниками и учителями-практиками.

## Глава 1. Планирование психолого-педагогического исследования

Под исследованием в области педагогики можно понимать процесс и результат научной деятельности, направленные на получение новых знаний о закономерностях организации учебно-воспитательного процесса. Планирование исследования является одним из первоначальных этапов научной деятельности.

Психолого-педагогическое исследование может включать ряд этапов:

- первоначальное определение темы, проблемы, цели, гипотезы и задач исследования;

- теоретический анализ имеющейся информации как в современной теории, так и в истории науки;

- организация опытно-экспериментального исследования;

- литературное оформление полученных результатов и окончательное определение темы, проблемы, цели, объекта, гипотезы и задач исследования; разработка научно-методических рекомендаций, применение результатов исследования в педагогической практике.

### § 1. Первоначальное определение темы

Чем обуславливается обоснование новой темы в науке? Выбор темы исследования, помимо научного любопытства самого исследователя, во многом определяется запросами и потребностями общества. От степени общественной значимости зависит финансирование разработки научной проблемы и оценка результата деятельности ученых. Выбор темы, как и возможности науки, также определяется особенностями самой науки, ее состоянием и уровнем развития. Каждая наука последовательно проходит и осваивает этапы описательности, систематизации и прогнозирования. Примерно эти же этапы наблюдаются и внутри разделов каждой науки. Например, у большинства естественных наук период описательности прошел в XVII-XIX веках. В прошлом столетии многие великие умы были заняты тем, что пытались систематизировать и классифицировать все известные химические элементы, что закономерно привело одну из таких попыток Д. Менделеева к созданию периодической таблицы химических элементов.

Изучение продуктивности ученых в разных странах привело к такому выводу, что не только социальный заказ придумать, но и жесткий контроль за целями исследования не мешают научному творчеству. Контроль за целями, но не за методами творчества стимулируют новаторство ученых. Излишняя свобода выбора, наоборот, оказывает тормозящий эффект на исследователя, так как многие стараются выбрать менее рискованный, но более проверенный путь. К сожалению, некоторые исследователи придают слишком большое значение внешним факторам в творческом процессе.

Цели деятельности учителя-практика и педагога-психолога, исследующего закономерности в сфере образования, разные. Цель учителя – достижение высоких результатов обучения, что выражается в получении призовых мест на городских, республиканских или международных предметных олимпиадах, в поступлении выпускников в вузы и др. Цель научного исследования можно разбить на три основные задачи, а именно: психолого-педагогическая диагностика, объяснение причинно-следственных отношений между достигнутым результатом и применяемыми средствами, а также прогноз результатов на будущее.

Учитель, методист или директор школы должны отдавать все силы одновременно по всем направлениям в учебно-воспитательной работе. Педагог-исследователь, наоборот, должен стараться глубже изучить только одно направление и работать не со всеми школьниками, а лишь с проблемными детьми, совершенствовать только экспериментальную программу.

Начинающему исследователю, прежде всего, необходимо определиться с направлением научного поиска, выбрать именно то, которое кажется наиболее актуальным. По данному направлению необходимо прочитать с десяток монографий и три-четыре десятка научных статей. Прочитанное необходимо обдумать, сопоставить с имеющимися жизненными впечатлениями, наметить возможные варианты собственного исследования, изложить весь собранный материал в форме реферата объемом в 20-30 машинописных страниц. В процессе этой работы необходимо размышлять над темой исследования. Со временем, по мере накопления материала, знакомства с новыми концепциями и теориями тема исследования будет систематически обновляться, изменяться. Это вполне естественный процесс научной работы. Наоборот, было бы странно, если бы тема исследования никогда не изменялась. Однако, несмотря на это, с темой необходимо определиться в начале исследования.

Проблема, цель, гипотеза и задачи исследования должны быть сформулированы в самом первоначальном виде именно на этом этапе исследования. На протяжении всей работы они будут уточняться, все более приближаясь к идеалу.

### § 2. Теоретический анализ информации

Любое научное исследование начинается с изучения истории и современного состояния проблемы. При этом необходимо определить, какие существуют подходы к её рассмотрению, в чём заключается сущность каждого из них, какие у них достоинства и недостатки, какие учёные придерживаются той или иной точки зрения. Подобный анализ даст богатую пищу для размышления, что в дальнейшем подлежит проверке в ходе организации опытно-экспериментальной работы.

Поскольку философия служит основанием как для психологии, так и для педагогики, то необходимо проработать труды философов. Можно ознакомиться с фундаментальными монографиями, но обязательно следует поднять все номера журнала «Вопросы философии» за последние два-три года, законспектировать статьи, пересекающиеся с кругом изучаемых вопросов.

Параллельно следует изучать работы учёных из смежных наук таких, как: медицина, физиология, социология, частные методики преподавания. Многие научные проблемы параллельно изучаются в рамках различных наук, так как объект один, но предмет исследования у всех различается. Порой бывает, что исследования одной науки вырываются вперёд, в этом случае нет ничего страшного в том, чтобы позаимствовать у них полученные результаты или перенять исследовательские методы. Только делать это следует корректно, ссылаясь на приоритет того или иного учёного.

На первоначальном этапе поиска необходимо проработать все доступные энциклопедии, словари и справочники, определиться с используемыми терминами, очертить для себя круг исследуемых вопросов. Со временем они будут уточняться и ограничиваться, а зона поиска – всё больше сужаться.

В конце концов наступает такое время, когда исследователь начинает видеть, что в философской, психолого-педагогической литературе, а также в других смежных науках он не находит никакой новой информации. Каждая новая прочитанная работа лишь повторяет известные сведения. К этому периоду уже бывает накоплена солидная пачка конспектов первоисточников, в которых отражены самые противоречивые мнения. Наступило время осмысления опытно-экспериментального этапа исследования, ибо главным критерием истины является практика.

### § 3. Организация опытно-экспериментального исследования

В процессе опытно-экспериментального исследования проверке подлежат рассмотренные теоретические положения. Здесь может быть подтверждено то, что выдвинуто предшественниками, а также уточнено и продвинуто далее. Экспериментально может быть опровергнуто какое-либо утверждение в тех или иных условиях, и возможно подтверждена новая оригинальная точка зрения.

Опытно-экспериментальное исследование в сфере образования, как правило, занимает длительный период времени и включает в себя целый букет различных методик (наблюдение, опрос, диагностирование). Основной трудностью является обоснование методики опытно-экспериментальной работы, ибо доказать можно всё, что угодно, если не продумана методика эксперимента. К примеру, исследователь проводит большой объём работы, пытаясь экспериментально доказать, что при использовании новых дидактических средств результативность обучения повышается. Но в итоге ему говорят: «Позвольте, ещё до формирующего эксперимента результаты тестирования в экспериментальном классе превышали аналогичные значения контрольного класса. Стоило ли огород городить?» Время ушло, силы потрачены, а результаты никого не впечатляют только потому, что в самом начале не было продумано, какой именно класс сделать экспериментальным.

Экспериментальная работа может быть как долговременной, так и кратковременной, здесь может быть задействованы от двух-трех испытуемых, до нескольких десятков и сотен. Всё зависит от поставленной цели, гипотезы и задач организуемого исследования. Параметры должны быть заранее продуманы, насколько это доказательно будет выглядеть в конце концов.

### § 4. Литературное оформление результатов

В настоящее время научные работы разделяются на фундаментальные, прикладные и на разработки. Фундаментальные работы освещают теоретические закономерности педагогики, ее методологию. Прикладные исследования решают отдельные теоретические и практические задачи, они связывают теорию с практикой. Разработки непосредственно обслуживают практику, сюда относятся учебные программы, методические пособия, учебники, дидактические материалы. В любой психолого-педагогической дисциплине могут быть и фундаментальные, и прикладные исследования, и разработки.

К фундаментальным относятся исследования, нацеленные на поиск новых идей, путей и методов познания и объяснения. Фундаментальные исследования характеризуются следующими отличительными признаками: исторический подход к изучению объективной действительности; критический анализ существующих научных концепций, выявление перспектив движения, противоречий, ведущих тенденций; богатство фактического материала, использованного для иллюстрации исследования.

К целенаправленным теоретическим исследованиям относятся такие, в которых ученый имеет дело с уже сформулированными теоретическими проблемами, а работа нацелена на критическое изучение ранее предложенных решений, на модификацию, уточнение или эмпирическую проверку принятых в науке законов, теорий, гипотез. Цель этого вида исследований в том, чтобы разграничить проверенные и гипотетические знания, осознать новые проблемы.

Прикладные исследования и разработки направлены на практическое использование сформулированных законов и теорий. При оценке прикладных исследований в первую очередь учитывается практическая значимость работы. Актуальность работы характеризуется ее практической необходимостью, значимость - широтой и направленностью исследования. Прикладные исследования и разработки имеют большое общественное значение, так как именно от их использования учителями-практиками зависит появление социальных и экономических результатов от научно-педагогических исследований.

Работы разделяют также на теоретические и экспериментальные в соответствии с основным методом исследования. Например, в истории педагогики основной метод – теоретический, опытная работа здесь подчас невозможна.

Важнейшей характеристикой психолого-педагогического исследования является его результат – совокупность новых идей, практических и теоретических выводов, полученных в соответствии с целями и задачами работы. Ценность любого исследования определяется именно полученным результатом. Результат исследования должен быть обоснованным и доказанным, иметь значение для науки и практики, нести общественно новые знания.

Результатом завершенных психолого-педагогических исследований может быть разработка новых концепций обучения, воспитания, методов, форм и средств обучения; выявление закономерностей учебного процесса; постановка новых педагогических проблем; подтверждение или опровержение гипотез; разработка классификаций (уроков, методов обучения, типов заданий); анализ практики обучения, воспитания и т.д.

Можно выделить следующие основные результаты психолого-педагогических исследований.

*Теоретические положения* – новые концепции, подходы, направления, идеи, гипотезы, закономерности, тенденции, классификации, принципы в области обучения и воспитания, развития педагогической науки и практики. Их уточнение, развитие, дополнение, разработка, проверка, подтверждение, опровержение.

*Практические рекомендации* – новые методики, правила, алгоритмы, предложения, нормативные документы, программы, объяснительные записки к программам. Их уточнение, дополнение, разработка, проверка. Все эти материалы в результате оформляются в научные публикации. Причем материалы одного и того же исследования могут быть опубликованы в разных формах, так как многие исследования длятся годами и десятилетиями, над ними начинают работать коллективы целых лабораторий и научно-исследовательских коллективов.

Научные публикации могут быть различных жанров и видов: *реферат (автореферат), диссертация, инструктивно-методический материал, монография, научно-популярное издание, программа, учебное пособие, методические указания, словарь, справочное издание, энциклопедия.* Студенты педагогического вуза могут ориентироваться на такие формы научной продукции, как доклад, тезисы доклада, научный отчет, реферат, курсовой проект (курсовая работа), дипломный проект (дипломная работа).

В качестве оценки научных психолого-педагогических студенческих работ рассматриваются такие признаки, как самостоятельность подбора и изучения основной и дополнительной литературы по проблеме, критическое использование научной литературы, раскрытие различных точек зрения, определение собственного отношения к ним; обоснование выбора проблемы и темы исследования, актуальность темы, ее теоретическая значимость, связь работы с потребностями практики воспитания учащихся, самостоятельность опытно-экспериментальной работы, новизна подхода и результатов, методологическая обоснованность, адекватная предмету методика исследования, наличие достаточно разработанного аппарата, грамотная интерпретация и обработка полученных данных, четкое оформление текста согласно требованиям ГОСТа, владение научным стилем изложения.

### Основные понятия по теме

АВТОРЕФЕРАТ – краткое изложение научного произведения самим автором.

БРОШЮРА [< фр. brochure] – непериодическое издание в виде нескольких сброшюрованных листов печатного материала объемом свыше четырех (но не более 48) страниц, как правило, в мягкой обложке.

ДЕПОНИРОВАНИЕ [< лат. deponire – отдать на хранение] – один из способов оформления авторства на научный труд, который приравнивается к опубликованным изданиям.

ДИССЕРТАЦИЯ [< лат. dissertatio – рассуждение, исследование] – научная работа, исследование, представляемое на соискание ученой степени и публично защищаемое соискателем (диссертантом).

МОНОГРАФИЯ – научный труд, углубленно разрабатывающий одну тему, ограниченный круг вопросов.

ПЛАГИАТ [< лат. plagiatus – похищенный] – присвоение чужого авторства, выдача чужого произведения или изобретения за собственное.

ПРЕПРИНТ [< англ. preprint] – оттиск, часть книги или статьи из сборника, опубликованная до выхода в свет всей книги.

РЕФЕРАТ [< лат. refere – докладывать, сообщать] – 1) доклад на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников; 2) изложение содержания научной работы, книги, статьи с собственным критическим анализом основных положений, отражением своих позиций в отношении к высказываемому.

РЕЦЕНЗИЯ [< лат. recensio – осмотр, обследование] – отзыв на научную работу или какое-либо произведение перед их публикацией, защитой.

КОМПИЛЯЦИЯ [< лат. compilatio – ограбление; накопление выписок, собрание документов] – составление сочинений на основе чужих исследований без самостоятельной обработки источников; работа, составленная таким методом.

КОНСПЕКТ [< лат. conspectus – обзор] – краткое письменное изложение или запись содержания чего-либо (лекции, речи, работы и т.п.).

### Вопросы и задания для самоконтроля

Обоснуйте приведённую логику организации этапов психолого-педагогического исследования.

Какие ещё этапы вы могли бы выделить дополнительно к приведённым здесь?

Какую цель преследует каждый из обозначенных этапов научного исследования?

В каком случае можно было бы пропустить тот или иной этап?

## Глава 2. Требования к применению методов исследования

При описании результатов исследования недостаточно представить только номенклатуру методов. Необходимо обосновать выбор методов, способы их сочетания на каждом этапе поиска, а также обосновать систему методов и приемов, методику как часть общей системы исследования. В конечном счете научный подход заключается в обосновании разработанной методики исследования. Методические просчеты всегда приводят к ошибочным результатам, неверным выводам.

Научный подход к исследованию окружающей действительности, отличающийся от наивного наблюдения за явлениями природы или преднамеренного шарлатанства, характеризуется сложившимися в рамках данной науки традициями к разработке методики исследования. Картина окружающего мира, помимо науки, формируется на протяжении многих тысячелетий также и в рамках вненаучных представлений. Например, много сведений можно почерпнуть из мифологии, древнерусских летописей, башкирских шежере, легенд, устных преданий, народных сказаний, песен и тому подобных источников. Человечеством на протяжении многих веков формируется картина мира в рамках религиозных воззрений, которые также нельзя назвать научными. Наконец, традиционно научному видению противопоставляется философское осмысление действительности

Народные приметы, религиозные догмы, философские концепции противопоставляется научной картине мира. Всё это к науке не имеет никакого отношения. Основное отличие заключается в применении ненаучных методов сбора и обработки информации. В рамках любой науки учёный всегда разграничивает доказанное и предположительное, эмпирические факты и теоретические выводы. Учёный никогда ничего не принимает на веру, он всё проверяет и перепроверяет столько раз, сколько необходимо для убедительного доказательства выведенной закономерности.

Не в пример научному методу религиозная картина мира строится на вере в сверхъестественное, смешивая в единую кучу предположения, домыслы и неопровержимые факты. Народные приметы сделаны как правило на основе «наивного» наблюдения. Если тёмному человеку сотню раз переходила дорогу чёрная кошка, но на сто первый раз это совпало с сильным эмоциональным потрясением, то человек делает вывод, что во всём виновата именно чёрная кошка, при этом сам не замечая того, как впадает в типичную логическую ошибку: «После этого, следовательно, по причине этого». А подобным образом обосновывается множество народных примет. Философия гораздо ближе к науке, нежели религиозное и бытовое сознание, но, как говорят сами философы: философия – не наука. И они правы, так как в философии существуют различные теоретические построения, необходимые для осмысления окружающей картины мира, но отсутствует метод эксперимента, применяемый в науке для проверки теоретических обобщений.

Однако, несмотря на видимое противопоставление научных и вненаучных форм отражения действительности, некорректно было бы говорить о том, что какая-либо модель познания выше всех остальных. Всем известно, что научное познание сильно ограничено, несмотря на все свои существующие достижения. Помимо этого, когда мы говорим о достоинствах научных форм познания, нельзя забывать о том, что путь этот не всегда прямолинеен, порой он извилист и напоминает спираль, которая вьётся вокруг истины, приближаясь, но никогда не совпадая с ней до самого конца

Для каждого этапа исследования следует применять наиболее оптимальный комплекс методов, при этом рекомендуется руководствоваться следующими требованиями: необходимо такое сочетание методов, которое позволяет получить разносторонние сведения; методы должны отражать динамику развития определенных качеств во времени, методы должны позволять анализировать не только результаты, но и условия, при которых они были получены.

Так, методы опроса (беседы, интервью, анкетирование) могут быть использованы в самом начале крупного психолого-педагогического исследования с целью ориентировки при выборе возможных проблем, в середине – с целью уточнения и координации, в конце – для сопоставления полученных результатов с мнениями самих участников эксперимента. Тестирование может быть применено в контрольной и экспериментальной группах до формирующего эксперимента и после него. Предполагается, что вначале результаты в контрольной группе были выше, а после проведения формирующего эксперимента, стали ниже, чем в экспериментальной. Метод наблюдения может проводиться непрерывно на протяжении длительного период времени, его результаты помогают отразить динамику изменения поведения испытуемых.

При выборе методов начинающие исследователи допускают ряд характерных ошибок, которые заключаются в следующем: шаблонный подход к выбору метода, трафаретное его использование без учета конкретных задач и условий исследования; универсализация отдельных методов или методик, например, анкетного опроса, тестирования или социометрии; игнорирование или недостаточное использование теоретических методов, особенно идеализации, восхождения от абстрактного к конкретному; неумение из отдельных методов составить целостную методику.

Начиная работу молодой исследователь сталкивается с тем, что методов научного исследования существует достаточно много, но целостная концепция применения тех или иных методов отсутствует. Многие начинающие исследователи работу над методикой исследования начинают с того, что ищут аналогичные работы, заимствуют использованные методы, тем самым добавляя к ошибкам, допущенным предшественниками, свои собственные. Увидев это, они начинают осознавать, что даже общепринятые методики, разработанные авторитетными учёными, признанными в США и Европе, в данном случае должны быть либо адаптированы, либо положены в основу своих собственных, вновь разработанных.

Редко бывает так, чтобы для достижения поставленной цели достаточно было применение лишь одного метода. Такое возможно в небольшом исследовании, организованном чисто в учебных целях на этапе освоения пользования инструментарием. Однако порой встречаются дипломные работы и даже диссертации, написанные с опорой на один метод. В большинстве случаев грешат универсализацией методов опроса, тогда как необходимо помнить, что в процессе опроса выявляется лишь мнение респондента, которое может быть вольно или невольно приукрашено. Основываясь только на чьём-то мнении нельзя сделать никаких психолого-педагогических выводов.

Не все учёные уделяют должного внимания методам теоретического исследования. Как это ни странно звучит, но многие, приходя в науку, даже бравируют тем, что они ничего не знают, с оттенком гордости в голосе, делая заявления, мол, я не теоретик, я – практик! На наш взгляд, владеть навыками интеллектуальной деятельности, уметь сопоставлять, обобщать, анализировать, классифицировать и делать самостоятельные выводы должен не то что каждый учёный-теоретик, но даже любой специалист с высшим образованием. Однако из года в год видно, как по школярской традиции многие студенты сначала некритично переписывают друг у друга конспекты первоисточников, рефераты и контрольные работы, а затем подобным манером пытаются составить уже научный труд.

Необходимо придерживаться следующих критериев при выборе и обосновании методов педагогического исследования: адекватность объекту, предмету, общим задачам исследования, накопленному материалу; соответствие современным принципам научного исследования; соответствие логической структуре (этапу) исследования; гармоническая взаимосвязь с другими методами в единой методической системе. Все составные элементы методики и методику в целом нужно проверить на соответствие задачам исследования, достаточную доказательность.

### § 1. Методы теоретического исследования

К методам теоретического исследования относятся следующие: *абстракция и конкретизация, индукция и дедукция, анализ и синтез, сравнение, классификация, обобщение.*

Под абстракцией (абстрагированием) [<лат. abstractio – удаление, отвлечение] обычно понимают процесс мысленного отвлечения от ряда свойств предметов или признаков предмета от самого предмета, от других его свойств. Абстракция может быть в форме чувственно-наглядного образа (напр. модель межличностных взаимоотношений в группе), в форме суждения («У этого человека темперамент меланхолический»), в форме понятия (когда абстрагирована совокупность признаков, свойств, сторон и связей предмета или класса предметов: «мотив», «одарённость», «проблема»), в форме категории (наиболее широкого понятия определённой науки: «воспитание», «обучение», «развитие»).

Так, в процессе мышления человек отбрасывает второстепенное и таким образом продвигается к познанию необходимого, существенного. Таким образом человек овладевает любой областью знания. Временный отход от ряда свойств, признаков, связей исследуемого предмета необходим для углубленного осмысления, так как сущность предмета становится понятной исследователю лишь в «чистом виде». В. И. Ленин писал, что все научные абстракции отражают природу глубже, полнее, вернее: «От живого созерцания к абстрактному мышлению и от него к практике – таков диалектический путь познания истины, познания объективной реальности» (СНОСКА: Ленин В.И. Философские тетради // Полн. собр. соч. – Т. 29. – С. 152-153.).

В процессе психолого-педагогического исследования не всегда можно воспользоваться микроскопом или химическими реактивами, но всегда можно опираться на силу абстракции. Если ставится задача раскрыть сущность предмета, явления, в процессе абстрагирования выбираются общие признаки, свойства, связи, отношения и отбрасываются побочные. Это приводит к созданию понятий, категорий, в которых отображаются существенные признаки явлений и предметов действительности. Например, ребёнок не научится считать до тех пор, пока не начнёт осознавать, что необходимо отвлекаться при рассмотрении предметов от всех их прочих свойств, кроме числа

Существует несколько приёмов абстрагирования используемых в зависимости от реальных объектов и цели абстрагирования. Если необходимо образовать общее понятие о каком-то классе предметов, обычно применяется обобщающая абстракция, иначе её называют абстракция отождествления. Обобщающая абстракция образуется путем выделения у многих предметов общих одинаковых признаков. Изолирующая абстракция, или аналитическая абстракция, не предполагает наличия многих предметов, ее можно совершить, имея всего один предмет, при этом аналитическим путем вычленяется нужное нам свойство с фиксированием на нем нашего внимания. Идеализация, как приём абстрагирования, акцентирует внимание на существенных признаках, отсутствующих в чистом виде в предмете. Идеализация – мыслительный акт, связанный с образованием некоторых абстрактных объектов, принципиально не осуществимых в опыте и действительности. Идеализированные объекты служат средством их научного анализа, основой для построения теории этих реальных объектов. Идеализация выступает важным средством познания законов действительности. Например, учёные фигурируют понятиями «абсолютно чёрное тело», «чистый газ», «чёрный ящик», которых в том смысле, в котором они рассматриваются, в действительности не существует. В педагогике ориентируются на идеальную цель воспитания, которую достичь невозможно, но стремиться к ней надо.

Метод конкретизации теоретических знаний. Конкретизация [<лат. concretus – густой, твёрдый, сросшийся] – логическая форма, являющаяся противоположностью абстракции. Конкретизацией называется мыслительный процесс воссоздания предмета из вычлененных ранее абстракций. Способом теоретического воспроизведения в сознании целостного объекта является восхождение от абстрактного к конкретному, которое является всеобщей формой развертывания научного знания, систематического отражения объекта в понятиях.

Конкретным является материальный предмет во всём многообразии признаков, свойств, связей и отношений. Конкретным является то, что реально. В мышлении конкретно то, что отражает объективную действительность. Изучая конкретное, исследователь создаёт абстрактное, опираясь на абстрактное, он опять восходит к конкретному, на сей раз на более высоком уровне, обогащённый знанием абстрактного.

Индукция [< лат. inductio – наведение] – один из типов умозаключения и методов исследования. Она выступает определенным способом обобщения. Индуктивное обобщение необходимо при изучении передового педагогического опыта. Для получения индуктивно общего знания совсем не обязательно изучать все случаи явления, как в процессе полной индукции. Для этого достаточно взять несколько случаев или даже один частный случай и рассмотреть его всесторонне. Индуктивное умозаключение выступает в двух видах: *полная индукция и неполная индукция*. Но обобщение в неполной индукции всегда будет носить лишь вероятностный, а не достоверный характер. В реальном познании индукция всегда выступает в единстве с дедукцией.

В качестве метода исследования индукция понимается как путь опытного изучения явлений, в ходе которого от отдельных фактов совершается переход к общим положениям, отдельные факты как бы наводят исследователя на общее положение. Индуктивный метод используется также и в том случае, когда исследователь переходит от знания менее общих положений к знанию более общих положений.

Дедукция [< лат. deductio – выведение] – один из основных способов рассуждения (умозаключения) и методов исследования. В широком смысле под дедукцией понимается любой вывод вообще, в узком смысле – доказательство или выведение утверждения (следствия) из одного или нескольких других утверждений (посылок). Дедукция способна приводить к истинам, имеющим необходимый характер. Таким образом, вероятностному выводу индукции она противопоставляет достоверный вывод.

Дедукцию, как метод исследования, можно использовать следующим образом. Для нахождения нового знания о предмете, во-первых, надо найти ближайший род, в который входит этот предмет, во-вторых, применить к нему соответствующий закон, присущий всему данному роду предметов. Также метод дедукции применяется в процессе перехода от знания более общих положений к знанию менее общих положений.

Форма изложения материала в данной главе и в данном параграфе также представлена дедуктивно: от более общего к менее общим положениям, правилам, законам.

Анализ [< греч. analysis – разложение, расчленение, разбор] – логический приём, метод исследования, в процессе которого изучаемый предмет мысленно расчленяется на составные элементы, каждый из которых затем исследуется в отдельности как часть расчленённого целого. Анализ может быть произведён с целью выделения свойств предмета, расчленения классов на подклассы, расчленения на противоречащие стороны. Цель анализа заключается в познании частей как элементов сложного целого. Анализ позволяет выявить строение исследуемого объекта, его структуру, отделить существенное от несущественного, сложное свести к простому. Анализ развивающегося процесса позволяет выявить в нем определенные этапы, противоречивые тенденции.

Анализ неразрывно связан с синтезом. В мыслительных операциях анализ и синтез выступают как логические приемы мышления, тесно связанные с рядом мыслительных операций: абстракцией, обобщением. Л.С. Выготский считал, что анализ может иметь две принципиально различные формы разложения: на элементы и на единицы. Более продуктивным является способ разложения на единицы. Разложение многих психологических явлений он сравнивал с химическим анализом воды. Изучение водорода и кислорода порознь никакого представления о свойствах воды не дают. Выделение же единицы (в данном случае молекулы воды) дает возможность увидеть характерные свойства, присущие целому в их живой, далее неразложимой форме.

Одной из форм анализа является классификация предметов и явлений. Логика выработала ряд правил аналитического исследования. Перед анализом исследуемого предмета (явления) необходимо выделить его из другой системы, в которую он входит как составной элемент. Необходимо установить основание, по которому будет производиться анализ. Основанием называется тот признак анализируемого предмета, который отличает одни компоненты от других. Анализ должен производиться ступенчато, поэтапно. На каждой ступени анализа должно выбираться одно основание деления, а не несколько сразу. Выделяемые в результате анализа элементы должны исключать друг друга, а не входить один в другой.

Синтез [< греч. synthesis - соединение, составление, сочетание] – мысленное воссоединение, объединение в единое целое частей, свойств, отношений, расчленённых посредством анализа. Он всегда связан с анализом, который является началом исследования предмета. Синтез, как и анализ, осуществляется на всех этапах познания.

Синтез соединяет общее и единичное, единство и многообразие. Движение мысли от причины к следствию есть синтетический, конструктивный путь. Он имеет большое значение не только при получении новых фактов, но и при формулировании проблем, конструировании гипотез, разработке теорий, также заключается в объединении различных теоретических утверждений, в результате чего осуществляется межсистемный перенос знаний и рождается новое знание.

Синтез в научном исследовании необходим при решении важных теоретических вопросов: 1) представлении изучаемого предмета как координированной системы связей с видением существенных сторон; 2) выяснения наличия у изучаемых явлений единой природы, общих существенных элементов различных явлений; 3) выявление связей между законами и зависимостями, относящимися к одному объекту.

Синтез не простое сложение частей, а логически-конструктивная операция, используемая как метод исследования для выдвижения идеи, гипотез, развития их в научные теории. На первом этапе исследования, когда происходит общая ориентировка, сбор данных, уточнение проблемы, выработка гипотезы, применяется преимущественно анализ компонентов педагогического процесса и их предварительный синтез. На втором этапе обычно происходит изучение выделенных элементов в изменяющихся, варьируемых условиях. Здесь нередко преобладает поэлементный анализ. На третьем этапе полученные результаты обобщаются, соотносятся с целым, проверяются и апробируются в системе целостного педагогического опыта. На этом этапе преобладает синтез.

Классификация [< лат. classis – разряд и facio – делать] – распределение предметов какого-либо рода на классы в соответствии с наиболее существенными признаками, присущими предметам данного рода и отличающими их от предметов других родов, при этом каждый класс в свою очередь делится на подклассы. Классификация представляет собой особый случай применения логической операции деления объема понятия, представляющий собой некоторую совокупность делений (деление некоторого класса на виды, деление этих видов). Обычно в качестве оснований деления выбирают признаки, существенные для данных предметов. В этом случае классификация называется естественной, она выявляет существенные сходства и различия между предметами и имеет познавательное значение. Классификация может применяться и для систематизации предметов. В этом случае в качестве основания выбирают признаки удобные для этой цели, но несущественные для самих предметов, например, алфавитные каталоги. Это искусственные классификации. Наконец, наиболее ценными для науки являются классификации, основанные на познании законов, связи между видами, перехода от одного вида к другому в процессе развития.

Составление классификации подчиняется определенным логическим правилам: 1) в одной и той же классификации должно быть одно и то же основание для выделения каждого элемента, например, нельзя классифицировать учащихся какой-либо школы одновременно в одной и той же классификации по таким основаниям, как возраст, успеваемость и любимое хобби; 2) объём членов классификации должен соответствовать объему классифицируемой совокупности, то есть сумма членов классификации должна исчерпывать совокупность и не превышать ее (требование соразмерности деления); 3) члены классификации должны исключать друг друга, т.е. ни один из членов не должен входить в объем другого; 4) подразделение на подклассы должно быть непрерывным, т.е. идти по линии постепенного нарастания или ослабления выделенного в качестве основания признака, не перескакивая через ближайший подкласс.

Сравнение – сопоставление объектов с целью выявления сходства и различия между ними. Оно является важной предпосылкой обобщения, играет большую роль в умозаключении по аналогии, также используется в качестве приема дополняющего, а иногда и заменяющего определение. Сравнение изучаемого предмета с другими по принятым параметрам помогает выделить и ограничить объект и предмет исследования. Путем сопоставления выделяют общее и специфическое в изучаемом, отбирают наиболее эффективные методы обучения.

Сравнению подлежат только однородные понятия, которые отражают однородные предметы и явления объективной действительности. Любое сравнение предполагает в различающихся предметах нечто общее. Например, нельзя сравнивать либидо, рассеянность и симуляцию. Сравнению в предметах подлежат наиболее важные признаки, ибо сходство и различие с другими предметами важно лишь по существенным признакам.

В исследованиях по сравнительной педагогике сравнение выступает основным средством и содержанием работы. На уровне чувственного познания сравнение фиксирует внешнее сходство и различие, на уровне реального познания – сходство и различие внутренних связей, что служит предпосылкой выяснения закономерностей, сущностей, всеобщего и необходимого. Без сравнения невозможны аналогия, индуктивные и дедуктивные заключения, классификация, анализ и синтез.

Обобщение – мысленное выделение каких-нибудь свойств, принадлежащих некоторому классу предметов; переход от единичного к общему, от менее общего к более общему. Когда человек обобщает понятие, то включает его в объём другого более широкого понятия, в объём которого входит и объём исследуемого понятия. Например, обобщить понятие «игра» – значит включить объём данного понятия в объём понятие «деятельность». Таким образом, чтобы обобщить какое-либо понятие, надо от признаков исходного понятия отбросить все признаки, присущие только предметам, составляющим объём этого понятия.

Итак, к методам теоретического исследования относятся: абстракция, конкретизация, анализ и синтез, индукция и дедукция, а также методы классификации, сравнения и обобщения. Эти методы направлены на создание теоретических обобщений, установление и формулирование закономерностей изучаемых явлений.

### § 2. Методы эмпирического исследования

К методам эмпирического уровня исследования обычно относят следующие: изучение литературы, документов и результатов деятельности, наблюдение, опрос (беседа, интервью, анкетирование), оценивание (метод экспертов или компетентных судей), тестирование, изучение и обобщение педагогического опыта, опытная педагогическая работа, эксперимент. Последние три по существу представляют собой комплексные методики, включающие определенным образом соотнесенные частные методы.

Любое исследование необходимо начинать с изучения литературы, документов и результатов деятельности. Изучение литературы помогает отделить известное от неизвестного, использовать накопленный опыт, четко очертить изучаемую проблему.

Знакомство с литературой осуществляется по следующей схеме: ознакомление с аннотацией, введением, оглавлением, заключением, беглый просмотр содержания. После этого определяется способ проработки издания: тщательное изучение с конспектированием, выборочное изучение, сопровождающееся выписками, общее ознакомление с аннотированием.

Результаты изучения литературы по каждому вопросу необходимо оформить в виде тематических обзоров, рефератов, рецензий, в которых излагаются важнейшие положения, выявляются основные точки зрения, обозначаются малоразработанные, неясные и дискуссионные положения. Важно подчеркнуть, что нового, оригинального вносит автор каждой работы, высказать свое отношение к авторским позициям и полученным им выводам.

Объем и характер опытно-экспериментальной работы в педагогических исследованиях обычно не вызывает существенных возражений. Копья скрещиваются чаще всего при интерпретации результатов, обоснования применявшихся критериев оценки и методик статистической обработки данных.

Интерпретируя результаты опытно-экспериментальной работы необходимо иметь в виду, что невозможно за короткий промежуток времени оценить ее эффективность, так как, во-первых, личность формируется долгий промежуток времени, а педагогический эксперимент ограничен во времени, во-вторых, на формирование и развитие личности накладывает свой отпечаток бесчисленное множество разнообразных факторов, многие из которых учесть невозможно. Поэтому необходимо подчеркнуть условность результатов всех педагогических экспериментов в силу особой специфики педагогической науки.

Помимо всего прочего, результат опытно-эксперименталь-ной работы всегда имеет личностную обусловленность, субъективность во взаимоотношениях между учителем и учащимися. Каждый класс имеет свое «лицо», любой педагог имеет свои симпатии и антипатии, которые могут им и не осознаваться. Поэтому для получения действительно достоверных результатов исследования и нейтрализации воздействия субъективных факторов, необходимо привлечение огромных контингентов учащихся и педагогов. Однако это не всегда возможно, не всегда целесообразно.

Опытно-экспериментальная работа не предусмотрена в работах по истории педагогики, где эмпирическое исследование проводится на архивных материалах, исторических работах, материалах этнографических экспедиций. То же касается работ по методологии педагогики и психологии, отчасти по сравнительной педагогике. Кроме того, исследование может быть построено на обобщении педагогического опыта.

### Основные понятия по теме

АБСТРАГИРОВАТЬ [< лат. abstrahere – отвлекать] – мысленно отвлекаясь от ряда свойств предметов и отношений между ними и выделяя какие-либо существенные свойства и отношения, образовывать отвлеченные понятия - абстракции.

АБСТРАКЦИЯ [< лат. abstractio – отвлечение] – 1) мысленное отвлечение от ряда свойств предметов и отношений между ними; 2) отвлеченное понятие, образуемое в результате отвлечения в процессе познания от несущественных сторон рассматриваемого явления с целью выделения свойств, раскрывающих его сущность.

АНАЛИЗ [< гр. analysis – разложение, расчленение] – 1) метод научного исследования, состоящий в мысленном или фактическом разложении целого на составные части; анализ наряду с синтезом имеет большое значение в научном познании; 2) разбор, рассмотрение чего-либо.

АНАЛОГИЯ [< греч. analogia – соответствие] – 1) сходство между предметами, явлениями и т.д.; 2) форма умозаключения, когда на основании сходства двух предметов, явлений в каком-либо отношении делается по аналогии вывод об их сходстве в других отношениях. А. не дает достоверного знания, умозаключения по аналогии являются проблематичными, хотя и правдоподобными.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ МЕТОД – способ исследования, основанный на анализе процессов возникновения, становления предмета, изучение переходов от низших ступеней развития к высшим.

ГИПОТЕТИКО-ДЕДУКТИВНЫЙ МЕТОД – способ научного исследования, при котором в начале высказывается несколько гипотез о причинах изучаемых явлений, а затем дедуктивным путём выводятся из гипотез следствия. Если полученные результаты соответствуют всем фактам, которых касается гипотеза, то последняя признаётся достоверным знанием.

ДЕДУКТИВНЫЙ – основанный на дедукции; пользующийся методом дедукции; дедуктивный метод - способ исследования, изложения, при котором частные положения логически выводятся из общих положений (из аксиом, постулатов, правил, законов).

ДЕДУКЦИЯ [< лат. deductio – выведение] – логическое умозаключение, переход в процессе познания от общего к частному и единичному, выведение частного и единичного из общего.

ИДЕАЛИЗАЦИЯ – один из видов абстрагирования, в результате которого создаются понятия идеализированных объектов, например, «средний ученик».

ИНДУКЦИЯ [< лат. inductio – наведение] – в широком смысле – форма мышления, посредством которой мысль наводится на какое-либо общее правило, общее положение, присущее всем единичным предметам какого-либо класса.

КЛАССИФИКАЦИЯ – многоступенчатое, разветвленное деление логического объема понятия. Результатом К. является система соподчиненых понятий: делимое понятие является родом, новые понятия – видами, видами видов (подвидами) и т.д.

МЕТОД [< гр. methodos] – 1) способ познания, исследования явлений природы и общественной жизни; 2) прием, способ или образ действия.

МЕТОДОЛОГИЯ – 1) учение о научном методе познания; 2) совокупность методов, применяемых в какой-либо науке.

МОДЕЛЬ [< лат. modulus – мера, образец, норма] а) в широком смысле – любой мысленный или знаковый образ моделируемого объекта (оригинала); к их числу относятся гносеологические образы (воспроизведение, отображение исследуемого объекта или системы объектов в виде научных описаний, теорий, формул, систем уравнений), схемы, чертежи, графики, планы; б) специально создаваемый или специально подбираемый объект, воспроизводящий характеристики изучаемого объекта.

МОДЕЛИРОВАНИЕ а) совокупность методов построения моделей и изучения на них соответствующих явлений, процессов, систем объектов (оригиналов); б) совокупность методов использования результатов изучения моделей для определения или уточнения характеристик самих объектов исследования, для улучшения управления ими, для проверки соответствующих гипотез об оригинале, для рационализации способов построения вновь конструируемых объектов. Моделирование может быть выражено в физической или знаковой форме.

ОБОБЩЕНИЕ – мыслительная операция, переход от мысли об индивидуальном, заключенном в понятии, суждении, норме, гипотезе, вопросе, к мысли об общем; от мысли об общем к мыслям о более общем; от ряда фактов, ситуаций, событий к их отождествлению в каких-то свойствах с последующим образованием множеств, соответствующих этим свойствам. Путем индуктивного О. образуются также и суждения.

ЭКСТРАПОЛЯЦИЯ [экстра…+ лат. polire – делать гладким, отделывать] – метод научного исследования, заключающийся в распространении выводов, полученных из наблюдения над одной частью явления, на другую его часть.

СИНТЕЗ [< гр. synthesis – соединение, сочетание, составление] – метод научного исследования какого-либо предмета, явления, состоящий в познании его как единого целого, в единстве и взаимосвязи его частей; синтез связан в процессе научного познания с анализом; соединение, обобщение.

### Вопросы и задания для самоконтроля

Что предполагает требование оптимальности при выборе методов исследования?

Раскройте основные критерии выбора и обоснования методов психолого-педагогического исследования.

Перечислите характерные ошибки при выборе методов исследования.

Дайте характеристику методам теоретического исследования.

## Глава 3. Эксперимент в сфере образования

### § 1. Специфика метода эксперимента

Эксперимент [< лат. experimentum – проба, опыт] – один из основных (наряду с наблюдением) методов научного познания вообще, педагогического исследования в частности. Экспериментом в науке называется изменение или воспроизведение явления с целью изучения его в наиболее благоприятных условиях. Специфика его заключается в активном вмешательстве в ситуацию со стороны исследователя, осуществляющего целенаправленные изменения педагогических условий. Он предоставляет возможность многократного воспроизведения исследуемых явлений в варьируемых условиях. Досконально продуманный эксперимент позволяет проверять гипотезы о причинно-следственных отношениях.

Достоинства эксперимента заключаются в следующем: эксперимент позволяет искусственно отделить изучаемое явление от других; целенаправленно подменять условия педагогического воздействия на испытуемых; повторять отдельные изучаемые педагогические явления примерно в тех же условиях. В широком значении понятие «эксперимент» («экспериментальное исследование») противопоставляется понятию «теория» («теоретическое исследование»).

В эксперименте все строится на сравнении и сопоставлении. Здесь может быть использован комплекс методов: наблюдение, опросы, изучение продуктов творческой деятельности, организация определенных видов групповой и индивидуальной работы и др. Следовательно педагогический эксперимент имеет комплексный характер.

Педагогический эксперимент служит для решения ряда задач исследования: определение зависимости между педагогическим воздействием и полученным результатом обучения, воспитания и развития учащихся; проверка гипотез об эффективности соответствующих методов, форм, средств и приемов обучения и воспитания учащихся; выявление зависимостей между определенным условием (их системой) и достигаемым результатом; определение зависимости между результатом и затратой времени и усилия педагогов и учащихся; сравнение эффективности нескольких вариантов педагогических воздействий и условий выбора оптимального варианта по какому-либо критерию (эффективности, затрачиваемому времени, усилий, средств); обнаружение причинных связей. Иными словами, эксперимент в сфере образования позволяет целенаправленно изучать педагогическое явление, выявляя причинно-следственные связи и отношения.

Получение объективных экспериментальных данных предполагает соблюдение ряда условий.

Выборка должна составляться с учетом принципа случайности испытуемых, исследователей, условий опыта. Это необходимо для исключения интерсубъективного воздействия испытуемых и исследователей на результат эксперимента. При определении размера выборки в эксперименте важно учитывать, насколько большие различия должны быть оценены. Во всяком случае наилучший выход – брать по возможности самую большую выборку. Выбор необходимого числа объектов для эксперимента обуславливается целью исследования. Большое значение имеет также то, кому будут адресованы рекомендации: всем типам школ, для работы с каким-то одним возрастом учащихся.

Требование надежности методики исследования выражается в том, что при повторении опыта данная методика должна дать прежний результат. При выборе конкретных методик учитывается их наибольшая информативность, при этом желательно производить описание всех фактов с использованием языка математики, математического аппарата. В процессе проведения экспериментальной работы необходимо создавать повторяющиеся ситуации для подтверждения (опровержения) ранее полученных данных.

Необходимость значительности расхождения с предполагаемой гипотезой полученных данных достигается с помощью методов математической статистики, когда определяется статистическая значимость различий между доэкспериментальным и послеэкспериментальным состоянием объекта. Если вероятность того, что различие не является случайным, велика, то нулевая гипотеза отвергается или проводится дополнительное число опытов до окончательного выяснения этого вопроса.

Методика эксперимента должна описываться так, чтобы ее можно было повторить. Для этого освещаются следующие аспекты исследования: а) испытуемые – отмечаются существенные для данного эксперимента характеристики (количество, возраст, пол); б) использованное оборудование – описание приборов, существенных для эксперимента; в) процедура – описание последовательных этапов проведения эксперимента, какие инструкции давались испытуемым, как они их выполняли.

### § 2. Типы экспериментов

Классификация педагогического эксперимента возможна по следующим признакам: по длительности во времени, по структуре, по целям, по организации проведения, по степени гласности и др.

По времени выделяют длительные и кратковременные эксперименты. Определение необходимой длительности эксперимента проводится в соответствии с поставленной целью. Например, при изучении процесса развития мышления, воли, эмоциональной сферы, эксперимент должен быть не менее года, а возможно и больше. Эксперимент с учебными целями может занимать гораздо меньше времени, но и здесь большое значение имеет цель исследования.

По структуре выделяют простые и сложные эксперименты. Практически в любом эксперименте используется комплекс методов: наблюдение, опросы, изучение продуктов творческой деятельности, организация определенных видов групповой и индивидуальной работы. Следовательно, педагогический эксперимент, как правило, имеет комплексный характер.

По целям различают формирующие и констатирующие эксперименты. Формирующий эксперимент – метод запланированного осуществления и регистрации изменений, происходящих в педагогическом процессе. Формирующий эксперимент позволяет раскрывать сущность, закономерности, механизмы, динамику, тенденции учебно-воспитательного процесса.

Формирующий эксперимент более точно называют опытно-экспериментальной работой. В научной психолого-педагогической литературе также используются следующие синонимы: обучающий, воспитывающий, созидательный, преобразующий, генетико-моделирующий эксперимент.

По организации проведения выделяют лабораторные, естественные и комплексные эксперименты. В лабораторных условиях эксперимент проводится тогда, когда необходимо использовать специальную аппаратуру, например, электроэнцефалограф для измерения электрических потенциалов коры головного мозга. Считается, что эксперимент проводится в естественных условиях в тех случаях, когда испытуемые чувствуют себя в привычной обстановке, то есть на спортплощадке, в классе, в кабинете информатики и вычислительной техники, в мастерской. Комплексный эксперимент соответственно предполагает исследование как в специально оборудованной лаборатории, так и в повседневной обстановке.

По степени гласности различают открытые и закрытые эксперименты. Под открытыми понимаются такие, когда испытуемым объявляются задачи эксперимента. В случае открытого эксперимента результаты могут вольно или невольно искажаться участниками событий, поэтому и разрабатывают закрытые эксперименты. Закрытым эксперимент бывает тогда, когда испытуемые ни о чем не догадываются. Например, идет урок физкультуры, который со стороны наблюдается исследователем. В некоторых экспериментальных школах могут быть специально оборудованные классы с видеокамерой или скрытым микрофоном. Возможно, что между лаборантской комнатой и классом имеется небольшое окошечко со специальным стеклом, как у солнцезащитных очков. Учащимся в классе видно лишь зеркало, а экспериментатору – весь учебный процесс.

По функции выделяют разведочный, основной и контрольный эксперименты. Разведочный эксперимент может организовываться лишь в случае необходимости. Он предшествует основному, уточняет задачи. За основным опять в случае необходимости может быть проведен контрольный, дополнительный эксперимент. Контрольный эксперимент осуществляется с целью дополнительной проверки каких-либо зависимостей.

Пилотажный эксперимент (пилотажное исследование) выделяется в том случае, когда изучаемая область относительно неизвестна и система гипотез отсутствует. Результаты пилотажного эксперимента могут помочь уточнить направление дальнейшего анализа.

Традиционный (классический) и многофакторный эксперименты. В традиционном эксперименте меняется лишь одна часть – независимая переменная, а при многофакторном – несколько переменных. Например, исследуются две переменные, каждая из них имеет два уровня, так как экспериментатор изучает групповую форму обучения в сопоставлении с фронтальной, при этом он использует два метода обучения – проблемный и традиционный. В этом случае схема данного многофакторного эксперимента будет следующей (см. табл. 1).

Таблица 1

Схема многофакторного эксперимента

|  |  |
| --- | --- |
| МЕТОДЫ | ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ |
| Групповое | Фронтальное |
| Проблемный | Группа 1 | Группа 3 |
| Традиционный | Группа 2 | Группа 4 |

По логической структуре доказательства гипотезы различают линейный и параллельный эксперимент. Линейный эксперимент отличается тем, что анализу подвергается одна и та же группа, являющаяся и контрольной, и экспериментальной. В этом случае еще до начала эксперимента четко фиксируется все контрольные, факторные и нейтральные характеристики группы (или условия ее функционирования), и по истечении определенного, заранее заданного времени вновь измеряется состояние объекта по его контрольным характеристикам.

В параллельном эксперименте участвуют две группы: контрольная и экспериментальная. Их состав должен быть идентичен по всем контрольным, а также нейтральным характеристикам, которые могут повлиять на исход эксперимента. Характеристики нейтральной группы остаются постоянными на протяжении всего эксперимента, а экспериментальной – изменяются. Потом контрольные характеристики сравниваются и делаются выводы о причинах произошедших изменений.

В ходе параллельного эксперимента иногда применяется прием перекрестного исследования, когда экспериментальный и контрольный классы меняются попеременно местами, что способствует обнаружению изменений под влиянием экспериментальной системы мер, осуществляемой как самим исследователем, так и подготовленными им учителями и воспитателями.

### § 3. Основные этапы проведения эксперимента

Эксперимент условно можно разделить на три этапа: подготовительный, организационный, итоговый.

Подготовительный этап включает планирование эксперимента. Определяется цель эксперимента. Подбираются объекты (классы, школы) в качестве экспериментальных и контрольных групп. Выделяется предмет исследования. Определяется длительность эксперимента, продумываются конкретные методики (анкеты, интервью), устанавливаются контрольные, факторные и нейтральные признаки, по которым можно судить об изменениях, происшедших в объекте. Выбираются способы контроля протекания эксперимента, определяются формы фиксации результатов, способы их обработки. Организовывается апробация на небольшом числе испытуемых, а при необходимости вносятся корректировки.

Этап проведения эксперимента включает изучение начального состояния всей системы, для этого необходимо сделать контрольный срез. На данном этапе необходимо выявить условия и специфику экспериментальной работы, провести инструктаж участников, если таковые имеются. Необходимо продумать и осуществить фиксацию данных о ходе эксперимента, то есть формы регистрации промежуточных срезов.

По итогам первого констатирующего среза подбираются контрольный и экспериментальный классы. Контрольный и экспериментальный классы должны быть одинаковы по количеству учащихся, возрасту, текущей успеваемости, профессиональной подготовке учителя. В первом констатирующем срезе в контрольном классе исследуемые параметры должны быть выше, чем в экспериментальном, а после проведения формирующего эксперимента наоборот – ниже. В этом случае будет доказана выдвинутая гипотеза и можно говорить об эффективности предлагаемых методов обучения. Схема классического эксперимента выглядит следующим образом (см. табл. 2)

Таблица 2

Схема классического эксперимента

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ГРУППЫ | ПРЕТЕСТ | ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ | ПОСТ-ТЕСТ |
| Экспериментальная | + | + | + |
| Контрольная | + | - | + |

Этап подведения итогов экспериментальной работы заключается в том, что проводится описание результатов, характеристика условий, при которых были получены благоприятные результаты, описание особенностей учителей-экспериментаторов, оцениваются затраты времени, указываются границы применения апробированной в ходе эксперимента системы мер. В заключение необходимо переходить от эмпирического изучения к теоретической обработке материала, ибо факты всегда есть следствие причин, и эти причины устанавливаются на основе фактов. Обработка материала делается путем вычисления статистик для проверки гипотез, после этого необходимо произвести интерпретацию результатов.

Итак, эксперимент в сфере образования направлен на то, чтобы выявить и подтвердить, что в результате применения новой методики происходит положительный сдвиг по следующим параметрам: а) время обучения сокращается, б) качество учебно-воспитательного процесса улучшается, в) нагрузка на учителя и учащихся снижается.

### Основные понятия по теме

ГРУППА КОНТРОЛЬНАЯ – группа испытуемых, которые не подвергаются никаким экспериментальным воздействиям, так как она служит для сравнения во время эксперимента.

ГРУППА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ – группа испытуемых, подвергнутых экспериментальному воздействию (в отличие от контрольной группы).

ЭКСПЕРИМЕНТ [< лат. experimentum – проба, опыт] – 1) научно поставленный опыт, наблюдение исследуемого явления в точно учитываемых условиях, позволяющих следить за ходом явления и многократно воспроизводить его при повторении этих условий; 2) вообще опыт, попытка осуществить что-либо.

СТОХАСТИЧЕСКИЙ [< гр. stochasis – догадка] – случайный, вероятностный, например, стохастический процесс – процесс, характер изменения которого во времени точно предсказать невозможно.

РЕЦИПИЕНТ – человек, воспринимающий информацию (читатель, слушатель).

### Вопросы и задания для самоконтроля

В чём специфика метода эксперимента?

Какие типы экспериментов в сфере образования можно выделить?

Охарактеризуйте этапы проведения эксперимента.

## Глава 4. Тестирование в психолого-педагогическом исследовании

### § 1. Генезис и развитие метода тестирования

Термин «тест» [< англ. test – проба, проверка, опыт, испытание, исследование] был введен основателем тестовой диагностики американским психологом Д.Кеттелом в конце XIX века. Позднее тесты совершенствовали французский психолог А.Бине, позже другой американский психолог Э.Торндайк и его ученики. Тест – это стандартизированное задание или система контрольных заданий, нацеленных на измерение актуального уровня знаний, умений и навыков, а также способностей испытуемого. Соответственно, под тестированием понимается метод психолого-педагогической диагностики, применяющий стандартизированные задания.

Тестовая методика с момента зарождения постоянно находилась в процессе совершенствования. Альфред Бинэ (1857-1911) один из основоположников учения о тестах. Им разработана (в вариантах теста 1908 и 1911 гг.) система возрастных шкал для диагностики детей. Он сгруппировал тестовые задания по возрастным группам, в которых «нормальные» дети решали их на 50-90%. Если данную задачу решало около 75% определенного количества детей одинакового возраста, она считалась показательной для данного возраста. По числу заданий, которые решил ребенок, вычислялся возраст его интеллектуального развития. Задания, как правило, предполагали владение логическими, логико-перцептивными и арифметическими действиями, выявляли общую осведомленность, ориентировку в практических ситуациях, произвольную память и пр. Таким образом была составлена серия тестов для каждого возраста.

Однако этот возраст интеллектуального развития может сообщить что-то об умственных способностях ребенка и перспективах его развития только в том случае, если его сопоставить с возрастом жизни ребенка. Поэтому немецкий психолог Вильям Штерн (1871-1938) предложил разделить возраст интеллектуального развития на возраст жизни и получить таким образом сопоставимый коэффициент интеллектуального развития. Чтобы получить целые числа, полученную величину умножали на 100. Величина, равная 100, соответствовала совпадению возраста интеллектуального развития и возраста жизни и обозначала тем самым средний уровень интеллектуального развития. Английский психолог Берт, а также американский ученый Термен попытались усовершенствовать эту систему. По их именам названы шкалы Бине-Берта и Бине-Термена.

Шкала тестов Бине-Термена устроена таким образом, что на каждый период детского возраста дает шесть тестов. Каждый тест считается за два месяца. Вначале испытуемому предъявляли задания, которые соответствовали возрасту на год меньшему, чем его собственный. Он должен был дать подряд пять правильных ответов. Этим фиксировался умственный «базовый возраст». Далее необходимо было к числу тестов «базового возраста» прибавить число всех правильных ответов. К примеру, если ребенок решил все задачи его возраста, допустим, для 6 лет и примерно три теста для более старших детей, то его умственный возраст считается равным 6 годам и 6 месяцам. В этом случае коэффициент интеллекта для данного ребенка высчитывается по формуле:

image002.gif,

Где *УВ* – умственный возраст (в соответствии с тестами);

*ХВ* – хронологический (паспортный) возраст.

*IQ* - «Ай-кью» - равняется умственному возрасту (в данном случае 6,5 лет), умноженному на 100 и деленному на действительный хронологический возраст ребенка (в нашем примере 6 лет). Для нашего примера коэффициент умственного развития ребенка будет равен приблизительно 108%, что является чуть выше нормы.

Впервые шкала *IQ* была применена в 1916 г. при адаптации теста Бине-Термена. Но применение данной шкалы сразу натолкнуло исследователей на тот недостаток, что невозможно рассчитать возраст жизни старше 16 или 19 лет, так как не было заданий, могущих выявить прогресс в возрасте интеллектуального развития. Вследствие чего невозможно было разработать шкалу коэффициента интеллекта для взрослых.

Д. Векслер в 1939 г. рассчитал для этого теста стандарты, полученные при вычислении отклонений от средней величины конкретной взрослой группы. Тем самым, он полностью отказался от определения возраста интеллектуального развития и деления его на возраст жизни. В этом случае название «коэффициент интеллекта» более не соответствовало существу полученной величины, но было сохранено ввиду широкой распространенности этого термина. Эту новую величину, сразу же вошедшую в научный обиход, называют «*IQ*-отклонением». Она характеризуется средней величиной, определяемой при выверке репрезентативной выборки, которая умножается на 100 и имеет стандартное отклонение в положительную или отрицательную стороны равную примерно 15 единицам.

На первом этапе создания тестов *IQ* испытуемого исчисляли путем деления умственного возраста на хронологический возраст, при этом основное внимание уделялось повышению качества измерений на основе главным образом классического аппарата теории погрешностей измерений. С накоплением экспериментального опыта теория тестов стала развиваться на базе латентно-структурного анализа (П. Лазарсфельд и др.) и связанного с этим анализом ряда математических моделей измерения. Теперь используется математическая теория оценки качества заданий и параметров личности. На этой основе делаются все современные тесты. Отклонения от коэффициента интеллектуального развития вычисляются при подсчете отклонения отдельных результатов от средней величины (нормально распределенных) данных. На шкале, с помощью которой определяется отклонение от коэффициента интеллектуального развития, средняя величина составляет 100, а стандартное отклонение в обе стороны примерно 15 единиц *IQ*.

### § 2. Типы тестирования

Существуют три основных сферы тестирования: 1) тестирование в образовании; 2) профессиональное тестирование; 3) психологическое тестирование. Во всех трех сферах применяют следующие виды тестов: личностные, проективные, тесты интеллекта, тесты достижений, тесты креативности, тесты критериально-ориентированные.

Личностные тесты – методы психодиагностики, с помощью которых измеряют различные стороны личности индивида: установки, ценности, отношения, эмоциональные, мотивационные и межличностные свойства, типичные формы поведения. Обычно личностные тесты применяются в одной из форм: 1) шкалы и опросники; 2) ситуационные тесты или тесты действия, использующие перцептивные, когнитивные или оценочные задачи (определяется усвоение знаний), оценку себя, своих личностных конструктов и пр.

Проективные тесты – [< лат. projectio – выбрасывание вперед] – совокупность методик целостного изучения личности, основанного на психологической интерпретации результатов проекции. Составители проективных тестов исходят из предположения о том, что человек всегда преобразует (хотя бы в восприятии и представлении) ситуацию, в которой он оказался, «насыщает» ее собственными проблемами, «проецирует» на нее содержание своей личности, так как процесс восприятия всегда обусловлен следами прошлых впечатлений. Сюда относятся, например, тест чернильных пятен Роршаха, тест по объяснению сюжета на картинках и др. Проективные тесты конструируются в двух видах. В ассоциативном проективном тесте предлагаются незаконченные предложения, рассказы, рисунки и др. В экспрессивном тесте предлагается принять участие в психодраме, игре, рисовании на свободную тему и др. Достоинством методики проективных тестов является то, что они облегчают демонстрацию скрытого содержания внутреннего мира субъекта, которые он не может выразить открыто. Это позволяет сориентироваться в сложных свойствах личности, не поддающихся точной оценке.

Тесты интеллекта – методики психодиагностики, ориентированные на выявление умственного потенциала индивида. Обычно в интеллектуальных тестах испытуемому предлагается установить логические отношения классификации, аналогии, обобщения и др. между терминами и понятиями, из которых составлены задачи теста. Иногда в задачах теста необходимо правильно составить рисунок, собрать геометрическую фигуру, сложить из представленных деталей изображение предмета и др.

Тесты достижений – одна из методик психодиагностики, выявляющая степень владения испытуемым конкретными знаниями, умениями, навыками. Направлены на выявление уровня усвоенности конкретных навыков, а не обобщенных умений, которые человек приобретает в итоге разнообразного жизненного опыта. Тесты достижений проводятся в трех формах: 1) тесты действия; 2) тесты письменные и 3) тесты устные. Тесты действия выявляют умения оперировать инструментами, механизмами, материалами. В письменных тестах необходимо выбрать верный ответ среди нескольких предложенных либо отметить что-то на графике, либо указать что-то в предложенном рисунке. Устные тесты достижений – заранее подготовленная система вопросов, на который испытуемый должен дать правильные ответы.

Тесты креативности [< лат. creatio – сотворение, создание] – методики для изучения и оценки творческих способностей личности. Диагностика творческих способностей ведется в двух направлениях: анализ жизненного опыта и индивидуальных особенностей творческой личности; анализ творческого мышления и его продуктов. Вопрос о креативности как о самостоятельном, независимом от интеллекта свойстве, пока остается нерешенным. Тесты креативности до сих пор остаются не надежными. При их помощи можно измерить такие качества, как беглость, гибкость мышления, оригинальность, чувствительность к проблемам и некоторые другие, но творческие достижения требуют более сложного сочетания способностей и свойств личности.

Более-менее корректному измерению доступны далеко не все творческие достижения, а только конвергентные. Конвергентными [<лат. convergere – приближаться, сходиться] называются такие достижения, которые могут быть выражены в правильном или однозначно лучшем результате. Это громадная сфера в самых различных специальных областях и на различных уровнях, которая простирается от знания фактов до аргументированной оценки. Конвергентные успехи в учебе вполне доступны измерению. Иначе обстоит дело с дивергентными творческими достижениями.

Дивергентные [< лат. divergere – отклоняться, расходиться] достижения те, которые могут привести ко многим в принципе равноправным результатам. Типичным примером является сфера креативного, художественного творчества. Одна и та же тема может быть разработана с помощью музыкальных, поэтических, изобразительных средств в различных вариациях, которые не могут быть классифицированы по принципу «правильно-неправильно» или «лучше-хуже», если абстрагироваться от более «ремесленного» аспекта, имеющего лишь второстепенное значение. Очень редко удается измерить дивергентные креативные способности, иногда с помощью вспомогательных проблемных конструкций.

Тесты критериально-ориентированные – методики психодиагностики, направленные на выявление уровня владения знаниями и навыками умственных действий, которые необходимы и достаточны для выполнения определенных классов учебных или профессиональных заданий. Критерием служит наличие или отсутствие этих знаний. Это инструмент обратной связи в организации процессов обучения. Результаты тестирования, проведенного с помощью этих методик, оцениваются не по порядковому месту испытуемого в выборке и не по отношению этих результатов к статистической норме, а по отношению ко всей сумме тестовых задач. Критериально-ориентированное тестирование позволяет обнаружить при анализе результатов недочеты умственного развития как отдельных индивидов, так и целых групп, и наметить меры для их ликвидации.

Тесты могут быть вербальные (словесные, смысловые) и невербальные (фигурные, рисуночные), то есть без слов.

По методике выполнения теста выделяют рефлективный и верификационный методы. Рефлективные тестовые задания подразделяются на два вида: 1) элективные [< лат. electus – избранный] задания на распознавание с выбором верного ответа из нескольких данных альтернатив, установление логической или иной связи; 2) инвентивные [< лат. inventiv – выдумка, изобретение] задания на дополнение, преобразование и на свободную форму ответа. Сущность верификационного метода выполнения тестовых заданий заключается в том, что ученик должен дать ответ типа «верно-неверно», «да-нет».

### § 3. Тесты школьной успеваемости

Тесты школьной успеваемости являются методами педагогической диагностики, с помощью которого результаты планируемого учебного процесса могут быть максимально объективно, надежно и валидно измерены, обработаны, интерпретированы и подготовлены к использованию в педагогической практике учителями.

Выделяют следующие виды тестов школьной успеваемости: а) ориентированные на соотносительную группу; б) ориентированные на критерии. Также они могут быть формализованными и неформализованными (неформальными).

Тесты школьной успеваемости, ориентированные на соотносительную группу, предполагают сопоставление индивидуального результата тестирования каждого ученика с результатами, полученными с помощью релевантной выборки (чаще всего это все классы школьного выпуска). Составление тестов данного типа включает следующие этапы: а) подготовительное планирование, б) анализ учебных программ и учебников, в) конструирование заданий, г) анализ заданий, д) выверка.

Этап подготовительного планирования предполагает обдумывание следующих вопросов: кто, что и почему подлежит исследованию? Например, если необходимо определить учащихся для дополнительных занятий, то нет необходимости тестировать весь класс, можно взять лишь более слабую его половину. Необходимо продумать, какие формы успеваемости будут исследоваться – устные, письменные или моторные, что будет выноситься на первый план – умение мыслить или запоминать и т.д.

После определения цели и функции тестирования необходимо провести анализ учебных планов, программ и учебников. Здесь обращается внимание на то, каков уровень требуемых знаний, умений и навыков. Уровень узнавания изученного материала, репродуктивного воспроизведения усвоенного или творческого использования в новой ситуации.

При конструировании заданий рекомендуется создавать на 50 или 100% заданий больше, чем это требуется, ибо только часть заданий (это зависит от опыта авторов теста) выдерживает проверку.

Тесты школьной успеваемости, ориентированные на критерии,– это тесты, сообщающие индивидуальный результат учащегося по отношению к критериям, заранее установленным исследователем (педагогом) или учебной программой. В этом случае учащиеся заранее предупреждаются, что результаты предстоящего тестирования на владение грамотной письменной речью успешно пройдут лишь те, кто наберет такую-то сумму баллов. То или иное количество тестовых баллов может быть определено для получения той или иной отметки успеваемости.

Неформальные тесты школьной успеваемости являются методом педагогической диагностики, конструируемыми школьными педагогами с целью объективной фиксации результатов процесса обучения в своем классе. Неформальные тесты характеризуются отсутствием строго научного подхода на всех этапах создания. Если даже формализованные тесты никогда не дают уверенности в абсолютной надежности, то несовершенным тестам, создаваемым учителями для собственного пользования, это присуще еще в большей степени. Несовершенство измерений с точки зрения их надежности находит свое практическое выражение в вычислении стандартной измерительной ошибки, то есть величины стандартного отклонения теста, которая объясняется его надежностью.

Стандартная измерительная ошибка учитывается создателями теста в процессе его подготовки. Пользователь теста в специальном приложении к тесту предупреждается, что стандартная ошибка в измерении, допустим, составляет ±4 балла. В этом случае он знает, что «истинное» значение успеваемости для ученика, набравшего 24 балла, располагается между 20 и 28 баллами. Если знать измерительные ошибки инструментария, то можно избежать переоценки его надежности и не принимать случайные расхождения результатов при их интерпретации за подлинные различия в успеваемости.

Надежность инструментария зависит – при прочих равных условиях – от количества заданий. Для неформальных тестов ошибка в измерении может быть вычислена с помощью следующего основного правила: при количестве заданий менее 24 ошибка составляет ±2 балла; при количестве заданий между 24 и 47 ошибка составляет ±3 балла; при количестве заданий между 48 и 89 ошибка составляет ±4 балла.

### § 4. Mетодические критерии качества измерений в социальных науках

Качество результатов измерения принято оценивать   
по следующим общепринятым критериям: 1) объективность;   
2) надежность; 3) валидность и др.

Тест успеваемости считается объективным тогда, когда удается максимально исключить интерсубъектные воздействия исследователей на его результаты, когда результаты не зависят от личности человека, проводящего измерение, подводящего итоги и интерпретирующего полученные данные. Объективность характеризуется корреляцией между результатами, полученными двумя оценивающими лицами. Необходимо, чтобы коэффициенты корреляции в этом случае были близки к единице ( = 1).

В целях обеспечения объективности проведение, обработка и интерпретация (оценка) результатов работы должны быть строго нормированы. Констатация и оценка или измерение и интерпретация должны быть максимально отделены друг от друга. С этой целью должны быть составлены точные инструкции проведения работы, исправления ошибок и оценки результатов.

Объективность проведения измерений требует, чтобы все учащиеся были подвергнуты одному и тому же испытанию в аналогичных условиях. Например, испытание должно длиться для всех одинаковое количество времени. Необходимо следить за тем, чтобы учащиеся не списывали друг у друга в процессе выполнения работы. Во избежание этого тест успеваемости необходимо проводить с совершенно отделенными друг от друга учащимися в двух или даже в четырех параллельных вариантах.

Большую трудность представляет обеспечение объективности интерпретации результатов исследования. Об объективности интерпретации можно говорить в том случае, когда несколько лиц одинаковым образом интерпретируют одни и те же результаты при обработке данных, устанавливают одни и те же взаимосвязи. Для большей объективности обработки данных рекомендуется в анкетировании, тестировании, наблюдении использовать закрытые вопросы, когда достаточно поставить крестик, цифру, выбрать одно слово из нескольких. Так как при оценке одной и той же работы с открытыми вопросами, свободной формой конструирования ответа разными учителями по-разному, имеет место субъективность обработки данных.

Объективность никогда не становилась самоцелью. Она является только предпосылкой надежности и валидности измерений. Необъективное измерение не может быть надежным и валидным.

Надежность теста – один из критериев качества теста, относящийся к степени точности измерений того или иного конкретного признака. Чем больше надежность теста, тем относительно свободнее он от погрешностей измерения.

В тестовой методике общепринято учитывать три коэффициента надежности: 1) коэффициент стабильности или постоянства, который представляет собой коэффициент корреляции между результатами тестирования при первом и повторном испытании одним тестом одного и того же ученического коллектива; 2) коэффициент эквивалентности, представляющий собой коэффициент корреляции результатов тестирования одного и того же контингента испытуемых вариантами одного и того же теста, либо разными, но эквивалентными по форме и цели тестами; 3) коэффициент внутреннего постоянства, или внутренней однородности, являющийся коэффициентом корреляции результатов частей теста, показанных одними и теми же испытуемыми.

При определении надежности теста успеваемости чаще всего используется коэффициент внутреннего постоянства, обычно посредством методов дисперсионного и факторного анализа. В тесте успеваемости коэффициент надежности (коэффициент корреляции) должен быть > 0,7.

При определении надежности следует учитывать, что в каждом результате измерения присутствуют «истинная» и «искажающая» части. Предпринимаются попытки оценить соотношение этих частей с помощью различных методов, которые применяются при конструировании тестов. Обычно используется метод повторного тестирования, метод деления пополам и метод параллельного тестирования.

Метод ретеста или повторного теста позволяет обработать одни и те же задания, выполненные одними и теми же испытуемыми в разное время, и просчитать взаимосвязь результатов, выраженную в коэффициенте самокорреляции (коэффициенте релиабильности). Тем самым замеряется внутренняя константность теста, то есть в какой мере все задания теста замеряют одно и то же свойство. Обычно коэффициент релиабильности обозначается *rjj*. Положительным считается результат самокорреляции теста, при котором, как указывалось выше, *rjj* > 0,7. Этот метод редко применяется при измерении успеваемости, так как при повторном тестировании приходится считаться с эффектом тренировки, который оказывается тем сильнее, чем легче для запоминания задания и короче промежуток времени между первой и второй обработкой полученных данных.

Метод деления пополам может устранить вышеназванное препятствие. В этом случае подборка однажды выполненных заданий делится пополам. В первый полутест входят задания с нечетным порядковым номером, а во второй полутест – с четным. Подборка заданий может быть разделена надвое и на основании какого-либо другого принципа. Затем устанавливаются результаты каждого испытуемого по обоим полутестам и вычисляется коэффициент корреляции между полутестами, что дает сведения о надежности применяемого метода. Надежность теста успеваемости вычисляется по формуле:

image004.gif

Где *R* – надежность теста успеваемости;

*r1,2 –* коэффициент корреляции между половинами теста успеваемости.

Метод параллельного теста. При методе параллельного теста для измерения одних и тех же знаний конструируются два различных набора заданий, которые по своему содержанию напоминают близнецов. Оба параллельных набора заданий можно предложить непосредственно друг за другом или при удобном случае. Эффект запоминания возникнуть не может, так как актуальная постановка заданий в каждом наборе несколько иная.

Составление эквивалентных тестов по естественно-математическим циклам достаточно просто, а по гуманитарным – более сложно. Каждый вопрос теста или контрольной работы проверяется методом image006.gif (хи-квадрат). Учащиеся при этом выполняют задание по первому варианту, потом по второму. После чего вычисляется корреляция между полученными результатами. Если коэффициент корреляции тестов > 0,7, то тест считается надежным. Для вычисления корреляции применяют формулу:

[image008.gif](http://www.pedlib.ru/books1/1/0171/image008.gif)

Помимо общепринятых вышеперечисленных методик при определении надежности тестов иногда используются метод сравнения групп и метод сравнения трудности заданий.

Метод сравнения групп организуется следующим образом. Проводится контрольная работа в «сильной» и «слабой» группах учащихся, после чего подводятся итоги, сравниваются полученные результаты и вычисляется коэффициент корреляции по следующей формуле:

Где *k* – количество вопросов;

– 27 % от общего количества учащихся *N*;

S(*VN* + *VT*) – сумма ошибок в «слабой» и «сильной» группах.

Сравнение степени трудности задач. Степень трудности задач обычно сравнивается методом теста с использованием системы четырех полей:

image012.gif

Где *Б* – количество учащихся, которые решили правильно первую задачу, неправильно вторую задачу;

*B* – количество учащихся, которые решили правильно вторую задачу, неправильно первую (см. табл. 3).

[image014.gif](http://www.pedlib.ru/books1/1/0171/image014.gif)

Число степеней свободы 1, поэтому можно считать разность между степенями трудности первой и второй задач незначительной, и эти задачи можно применять в разных вариантах контрольной работы (по специальной таблице мы узнаем, что image016.gif).

Таблица 3

Сравнение степени трудности задач

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Первую задачу  решили | Вторую задачу решили | Всего |
| Правильно | Неправильно |  |
| Правильно | 40 (А) | 10 (Б) | 50 |
| Неправильно | 20 (В) | 5 (Д) | 25 |
| Итого | 60 | 15 |  |

Валидность [< англ. valid – пригодный] – один из основных критериев качества теста. Валидность (адекватность) теста в настоящее время понимается как точное соответствие содержания задаваемой тестом пробы смыслу и содержанию выявляемого признака.

Валидность теста успеваемости характеризуется корреляцией между результатами теста и каким-либо выбранным критерием валидности. Такими критериями могут быть оценка знаний учащихся учителем, результаты, полученные с помощью других методов оценки (например, опроса или контрольной работы), проанализированные компетентными судьями, опытными методистами или преподавателями. При коэффициенте корреляции 0,7-0,9 считается, что валидность теста высока, при 0,45-0,65 удовлетворительная.

Проблема валидности возникает в процессе применения теста, когда ставится задача установить соответствие между степенью выраженности интересующего свойства личности и методом его измерения. Чем валиднее тест, тем лучше он отражает то качество (свойство), ради измерения которого он создан.

Понятие валидности относится не только к тесту, но и к критерию оценки его качества. Чем выше коэффициент корреляции теста с критерием, тем выше валидность. Развитие факторного анализа позволило создавать тесты, валидные по отношению к идентифицируемому фактору. Только проверенные на валидность тесты могут быть использованы в научных исследованиях.

В то же время необходимо заранее предполагать, что ни один элемент измерительного инструментария не является валидным вообще, он может быть валидным лишь в определенном смысле. Математический тест не дает сведений о развитии интеллекта, об уровне владения лингвистическими навыками и др. Математический тест, предназначенный для второго полугодия 6-го класса, не является валидным для другой стадии обучения. Если тест ориентирован на содержание конкретного учебника, то его валидность для учащихся, работавшим по иным учебникам, является проблематичной. В связи с этим определение валидности теста требует постановки дополнительных вопросов: валидность для чего, для какой цели, по какому критерию?

На валидность измерения могут влиять различные факторы. Возрастные, социальные или временные изменения влияют, помимо заранее спланированных педагогических условий, на сформированность тех или иных качеств личности. Незапланированное и неучитываемое воздействие личности педагога-экспериментатора на учащихся. Ошибки и неточности, связанные с субъективностью оценки поступков, мнений и действий наблюдаемых учащихся. Нередко наблюдается случайный отбор школьников для проведения опытно-экспериментальной работы без учета требований типичности характерных проявлений изучаемых сторон личности, в этом случае нарушается условие репрезентативности выборки из генеральной совокупности. Преобладание в экспериментальном классе учащихся с крайними позитивными или негативными проявлениями изучаемого свойства или качества влияет на весь ход опытноэкспериментальной работы. Большая психологическая настроенность, определенная установка на участие в исследовательской работе, которая существует в экспериментальном классе в отличие от контрольного. Как правило, ученики экспериментального класса более податливы к различным воздействиям и влияниям экспериментатора, чем такие же ученики в независимых условиях. Неравномерные изменения в составе классов во время проведения исследовательской работы, так как появление в классе большого количества новых для этого коллектива учеников будет влиять на конечный результат.

Наряду с тремя важнейшими критериями качества измерения в литературе называются и другие критерии. Линерт (Lienert, 1969) различает, например, следующие: а) нормирование теста, позволяющее включать результаты индивидуального тестирования в систему соотносительных понятий; б) сопоставимость теста, возможная благодаря параллельным формам или благодаря тестам с одинаковой валидностью. В таком случае тест можно сравнить с его «близнецом» или «двойняшкой». К тому же при групповых исследованиях в школьных классах параллельные формы затрудняют списывание; в) экономичность теста, имеющая место в том случае, если для проведения тестирования и обработки данных не требуется больших затрат времени и средств, если тест несложен и может использоваться в группах; г) полезность теста, являющаяся максимальной, если существует большая практическая потребность в исследовании данного поведения и если для этой цели еще не разработано или разработано слишком мало методов.

Советский исследователь А. А. Кыверялг подробно описал такой критерий, как диагностическая ценность теста, используемый при конструировании тестов успеваемости.

Диагностическая ценность теста успеваемости определяется путем проведения предварительного опыта с так называемым «нейтральным классом», результаты которого в дальнейшей исследовательской работе не используются. В процессе обработки результата предварительной контрольной работы все полученные данные располагают в возрастающем порядке и определяют медиану, т.е. величину члена, находящегося в середине ряда. Учеников, которые получили оценку ниже медианы, считают «слабыми», тех, кто получил оценку выше медианы, считают «сильными».

Далее при каждом задании выясняется количество правильных и ошибочных ответов «сильных» и «слабых». Результаты заносятся в схему четырех полей.

Предположим, что на первый вопрос из 15 «сильных» учеников 10 ответили правильно, 5 – ошибочно; из «слабых» – 3 правильно, 12 ошибочно.

Составим схему четырех полей (см. табл. 4).

Таблица 4

Результаты теста успеваемости

|  |  |
| --- | --- |
| Количество правильных ответов | Количество неправильных ответов |
| «Сильные» ученики | 10 | 5 |
| «Слабые» ученики | 3 | 12 |

Диагностическая ценность задачи представляет собой частное скрещивающихся сумм диагоналей четырех полей, т. е.:

image018.gif.

Критической величиной диагностической ценности задачи считают 1,5. Если диагностическая ценность, полученная путем вычисления, больше критической величины 1,5 тогда задача имеет нужную диагностическую ценность. Практически считают частное скрещивающихся сумм диагоналей 3 хорошей диагностической ценностью. Надо обратить внимание на то, что при одной задаче, данной в предварительной контрольной работе, нецелесообразно делить экспериментальную группу на «сильных» и «слабых», это надо делать на основании оценки учителя.

Для оценки диагностической ценности (*D*) каждого вопроса правильные и неправильные ответы учащихся на каждый вопрос вносятся в таблицу (см. табл. 5).

Таблица 5

Ответы на каждый вопрос теста успеваемости

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вопрос | Неправильные ответы в «слабой» группе VN | Неправильные ответы в «сильной» группе VT | Остаток «сильных» и «слабых»  VN – VT | Сумма ответов «сильных» и «слабых» VN+VT |
| 1. | 2 | 0 | 2 | 2 |
| 2. | 12 | 2 | 10 | 14 |
| 3. | 14 | 10 | 4 | 24 |
| и т.д. | ¼ | ¼ | ¼ | ¼ |
| S | = 80 | = 60 |  |  |

Диагностическая ценность каждого *D* вопроса вычисляется по форму

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| .– 134 с. | |  |  | | --- | --- | | [Оглавление](http://www.pedlib.ru/Books/1/0171/index.shtml) | | | [Предыдущая](http://www.pedlib.ru/Books/1/0171/1_0171-46.shtml) | [Следующая](http://www.pedlib.ru/Books/1/0171/1_0171-48.shtml) | | Начало формы  Стр   из 124  Конец формы  Начало формы    Конец формы |

image020.gif

Где *K* – общее количество вопросов (следовательно, и возможных ответов);

– количество учеников в «сильной» («слабой») группе.

image022.gif

Где *N* – общее количество учеников, которые написали работу;

VN – ошибки в «слабой» группе;

VT – ошибки в «сильной» группе.

Предположим, что для определения диагностической ценности вопросов контрольной работы была проведена контрольная работа с 50 учениками, причем правильные и неправильные ответы трех первых вопросов распределились так, как приведено в таблице (в обеих группах, т.е. в «слабой» и «сильной», было 14 учеников):

image024.gif количество вопросов 15.

Диагностическая ценность первого вопроса:

image026.gif.

Диагностическая ценность второго вопроса:

image028.gif.

Диагностическая ценность третьего вопроса:

image030.gif.

Практически диагностирующими считаются те задачи, диагностическая ценность которых составляет от 16% до 84%. Если задача слишком легкая и большинство учеников могут решить ее, тогда диагностическая ценность ее ниже 16%, если задача слишком трудная и ее не может решить большинство учеников, тогда диагностическая ценность ее больше 84%. Следовательно, первая задача, приведенная в примере, слишком легкая, третья – слишком трудная, вторая задача имеет удовлетворительную диагностическую ценность.

На основании таблицы 5 можно также сделать заключение о диагностической ценности задач. Это показывает число   
(VN – VT), приведенное в четвертом столбце таблицы 5. Чем больше это число, тем выше диагностическая ценность вопроса. Пятый столбец показывает степень трудности задач: чем больше это число, тем труднее задача.

Иногда случается, что число, находящееся в четвертом столбце отрицательное, т.е. на некоторые вопросы «сильные» отвечают неправильно, «слабые» – правильно. Обычно такие вопросы неясно сформулированы, поэтому ответы случайны. При выявлении таких вопросов их следует переформулировать иначе.

Диагностическую ценность теста успеваемости или контрольной работы можно легко определить при помощи знакового теста.

На основании предварительного опыта выбирают «сильных» и «слабых» учеников (27%) и проводят с ними предварительную контрольную работу. Для каждой задачи отмечают в «слабой» и «сильной» группах правильный или неправильный ответ каждого ученика буквой *П* или *Н.* Затем вычисляют достоверность различия знаков. Если общее количество однородных знаков («+», или «–»), полученных путем вычисления, больше критического числа, приведенного в специальной таблице, тогда задача имеет достоверную диагностическую ценность.

Хорошим способом проверки валидности теста успеваемости или контрольной работы является и коррелирование результатов теста с оценками учителя об учениках или сравнение с результатами, полученными путем проведения теста, сформулированного по-другому. В таком случае надо также проверить достоверность коэффициента корреляции.

Другим методом решения вопроса о дифференцирующей способности задания может быть следующий способ вычисления так называемого «индекса дифференциации». Испытуемых по результатам выполненных заданий делят на три группы – сильную, среднюю и слабую. Если общее число не делится на 3, то сильную и слабую группу делают по количеству одинаковыми. Индекс дифференциации вычисляется по формуле:

image032.gif

Где *K’* – количество правильных ответов в сильной группе,

*K*” – количество правильных ответов в слабой группе,

– число испытуемых в группе.

*E* имеет пределы от –1 до +1. Допустимым считается значение *E* = +0,4. Меньшее значение *E* говорит о том, что такая формулировка задания не позволяет различать испытуемых по уровню подготовки. Отрицательное значение *E* свидетельствует о том, что слабо подготовленные лучше справились с заданием, чем сильные. Следовательно, задание необходимо либо переделать, либо отказаться от него.

После определения диагностической ценности вопросов нельзя исключать вопросы из контрольной работы механически, потому что низкая диагностическая ценность вопроса не всегда зависит от содержания, она может зависеть и от формулировки. Рекомендуется переформулировать вопросы, имеющие малую диагностическую ценность, и затем вторично дать их ученикам в предварительном опыте. Практически вопросами основного эксперимента могут быть те, которые при предварительном опыте дали приблизительно 50% правильных и 50% неправильных ответов.

Если тест или контрольная работа состоит из отдельных вопросов, которые не обязательно систематизированы по содержанию, тогда вопросы основного эксперимента должны быть поданы в тексте по порядку их трудности – в начале более легкие, в конце более трудные.

Трудность или легкость определяется по процентному отношению правильных ответов к общему числу возможных. Тест или контрольная работа имеет хорошую диагностическую ценность в том случае, когда за предусмотренное время сможет ответить на все вопросы 90% учеников (некоторые считают 75%). Это означает, что если все ученики за предусмотренное время смогут ответить на все вопросы, то тест слишком легкий, если за это время на вопросы сможет ответить ниже 90% учеников, то тест слишком трудный.

Степень сложности заданий можно определить при вычислении процента учащихся, получивших верный результат. Если 80% учеников, обрабатывающих задание, решили его правильно, то в таком случае степень сложности этого задания составляет 80 единиц. Степень сложности задания можно вывести с помощью следующей формулы:

image034.gif

Где *K* – количество учащихся, получивших верные ответы;

*N* – количество учащихся, решавших задания.

Степень сложности *P* в числовом выражении тем больше, чем легче задание.

В том случае, когда требуется провести дифференциацию учащихся с самой низкой успеваемостью, создаются легкие тесты, когда необходимо отобрать сильных, обращаются к сложным тестам. В остальных случаях для достижения хорошего результата распределения результатов тестирования стремятся к распределению степени сложности от *P* = 20 до *P* = 80 со средней величиной *P* = 50.

### § 5. Техника построения тестов

Отечественный исследователь В. П. Беспалько рассматривает конструирование педагогических тестов на четырех уровнях в соответствии с четырьмя уровнями обученности испытуемых.

На уровне знакомства должны использоваться тесты по узнаванию, т.е. отождествлению объекта и его обозначения. Такими тестами могут стать задания на опознание, различение или классификацию объектов, явлений и понятий. Тесты на опознание достаточно просты, они должны привести в результате к одному из альтернативных ответов: да – нет, относится – не относится, согласен – не согласен. Тесты на различение более сложные, от предыдущих отличаются тем, что их выполнение осуществляется в условиях выбора правильного решения среди имеющихся различных вариантов.

На втором уровне, уровне репродукции, наиболее простыми являются тесты-подстановки, в которых намеренно пропущено слово, фраза, формула или другой какой-либо существенный элемент текста. Здесь возможны также конструктивные тесты, в которых учащимся в отличие от теста-подстановки не содержится никакой помощи даже в виде намеков. Пример: «Что такое галлюцинация?».

В качестве тестов второго уровня могут использоваться и типовые задачи. Это такие задачи, условия которых позволяют «с места» применять известную разрешающую их процедуру (правило, формулу, алгоритм) и получать необходимый ответ на поставленный в задаче вопрос. Именно необходимость поисковой деятельности исключается в типовых задачах, так как условия в них формулируются близкими к тем, которые имели место в учебной обстановке, а для их решения можно воспользоваться готовым алгоритмом или формулой. Например, тест «Является ли слово «белизна» существительным?» может служить примером типовой задачи, так как отнесение различных слов к определенным частям речи требует использования определенного правила (разрешающей процедуры). Эти правила применяются здесь непосредственно. В тех случаях, когда условия задачи не позволяют непосредственно усмотреть то правило, которое может быть использовано для получения необходимого ответа, и требуется соответствующее предварительное преобразование условий задачи или самого правила, мы имеем дело с нетиповой задачей. Примером нетиповой задачи может быть следующая: «Образуйте из слова «белый» другие возможные части речи». Деятельность в данном случае не регулируется однозначно правилами, а требует их преобразованного применения. Это уже тест третьего уровня.

При выполнении тестов второго уровня учащимся демонстрируется только знание способов деятельности применительно к разобранным в процессе обучения ситуациям. Учащийся, воспроизводя сообщенные ему правила действия на типовых примерах, никакой новой информации самостоятельно не получает.

Третьему уровню соответствуют задания, содержащие продуктивную деятельность, в процессе которой необходимо использовать знания-умения. Тестами третьего уровня могут стать нетиповые задачи на применение знаний в реальной практической деятельности. Условия задачи формулируются близкими к тем, которые имели место в реальной жизненной обстановке.

Решение задачи третьего уровня сводится в сведении ее к типовой задаче путем очистки от привходящих обстоятельств, рассеивающих внимание, и нахождения скрытых в ней дополнительных условий.

При решении тестов этого уровня учащийся не просто оперирует имеющейся информацией о способах деятельности, но и получает субъективно новый результат, который раньше не был ему известен. В ходе выполнения тестов третьего уровня учащийся каждый раз решает для себя вопрос, как использовать известный ему способ деятельности в новой ситуации. Он не просто применяет этот способ действия в известной обстановке, как в тестах второго уровня, а каждый раз преобразует его в связи с необычной ситуацией, осуществляет поиск метода решения, а не только результатов.

Тесты четвертого уровня – это проблемы, решение которых есть творческая деятельность, сопровождающаяся получением объективно новой информации. Тестами четвертого уровня выявляется умение учащихся ориентироваться и принимать решения в новых, проблемных ситуациях.

Тест имеет задание и эталон, по которому сравниваются ответы учащихся. При конструировании тестов четвертого уровня трудно предусмотреть эталон, так как предполагается, что результат предстоит получить объективно новый. Если метод получения результата известен, то данный тест становится тестом третьего уровня, то есть с получением лишь субъективно нового результата.

В качестве проблем для создания тестов четвертого уровня рекомендуется выбирать такие, которые могут быть разрешены существующими средствами современной науки, уже хорошо «просматриваются» методически и стоят на повестке дня. В решении таких проблем проявляется научная эрудиция испытуемого, умение выдвигать и проверять обоснованные гипотезы, применять соответствующие методики исследования, прогнозировать возможные трудности.

Проблемные ситуации в тестах четвертого уровня создаются двумя способами.

Во-первых, в учебных целях применяются уже исследованные проблемы, решение которых широко не опубликовано. В этом случае найденное в публикациях решение проблемы может стать эталоном теста четвертого уровня. Этот путь создания тестов пригоден лишь в студенческих учебных условиях, но не пригоден для поступающих в аспирантуру. Именно этим должны отличаться диссертации на соискание ученой степени бакалавра наук от кандидатских диссертаций.

Во-вторых, в качестве задания теста четвертого уровня может быть проблема, еще не получившая своего разрешения. В качестве эталона используется созданная экспертами методика разрешения сформулированной проблемной операции, хотя решения в деталях теста-проблемы еще нет.

## Глава 5. Применение опросных методов исследования (беседа, интервью, анкетирование)

### § 1. Специфика опросных методов

Опросные методы, к числу которых относятся беседа, интервью и анкетирование, являются инструментом социологических исследований, откуда они и были заимствованы педагогами, психологами. Такие методы используют как разведочные (в начале исследования) и как уточняющие (в его итоге). Беседа, интервью – устный опрос, а анкетирование – письменный. При проведении опросов предварительного решения требуют три проблемы: во-первых, объем и, во-вторых, однородность выборки. Опрос будет ненадежным при охвате слишком узкого круга лиц и если окажется, что индивиды, входящие в выборку, весьма различаются по измеряемым параметрам. В-третьих, всегда существует проблема репрезентативности выборки, для распространения выводов, полученных при изучении части (выборки) на целое (генеральную совокупность).

Все виды опросов делятся на имеющие определенную программу (план, опросник) и свободные (беспрограммные). Свободные опросы проводятся в начале исследования, когда необходимо продумать до конца цели, задачи и гипотезу, выдвинуть и обосновать научную проблему.

Опрос проводится с учетом следующих этапов: адаптация, достижение поставленной цели, снятие напряжения. В процессе адаптации реализуются две важные цели: создание у респондента позитивной мотивации для ответа на вопросы и настройка его к исследованию. Этап адаптации складывается из обращения и нескольких вопросов. Обращение – завязка, начало опроса, момент весьма ответственный. От начала во многом зависит достоверность информации. В связи с этим не рекомендуется задавать основные вопросы сразу, без адаптации. Необходимо подготовить респондента к беседе психологически.

На этапе достижения поставленной цели происходит сбор информации. В этот период задаются основные вопросы.

Наконец, в процессе опроса может накапливаться отрицательное психологическое напряжение, в связи с чем перед расставанием необходимо попытаться сгладить это впечатление, снять стресс. Для этого рекомендуется в конце опроса ставить функционально-психологические вопросы, которые не направлены на сбор важной информации.

По цели различают вопросы содержательные (основные) и функциональные (не основные). Содержательные направлены на получение информации об явлениях и взаимосвязях. Функциональные используются для оптимизации, упорядочения течения опроса.

Основные вопросы направлены на сбор информации о содержании исследуемого явления. Не основные – на выявление адресата основного вопроса (вопросы-фильтры), проверку искренности ответов (контрольные вопросы).

Различают несколько видов функциональных вопросов: 1) функционально-психологические, которые используют для снятия напряжения; 2) вопросы-фильтры, которые задаются перед содержательными, чтобы определить, относится ли респондент к той группе людей, для которой предназначен вопрос; 3) контрольные вопросы, которые используются для проверки данных; 4) поддерживающие вопросы, необходимые для оптимизации проведения опроса.

Выделяют прямые и косвенные вопросы. Прямые вопросы – такие, при которых объект интереса исследователя совпадает с содержанием вопроса (Нравится ли Вам профессия педагога-психолога?). Косвенный вопрос, когда содержание вопроса и объект интереса исследователя расходятся (Согласны ли Вы, что профессия педагога-психолога одна из лучших?).

Открытые и закрытые вопросы. Открытые вопросы в свободной анкете предполагают любой ответ. Их применяют для предварительной ориентировке в мнениях. Закрытые вопросы предусматривают выбор одного ответа среди нескольких имеющихся вариантов. Такие ответы легче подвергать статистической обработке. Закрытые вопросы могут быть альтернативные, когда на один вопрос имеется лишь два ответа: «да», «нет». Стандартизированные ответы на закрытые вопросы легко поддаются обработке. В этом их достоинство. Полузакрытый вопрос предоставляет возможность наряду с выбором готового ответа дать свой вариант.

При составлении вопросов педагог-исследователь должен избегать ряда типичных ошибок, которые значительно снижают ценность полученных данных. Ошибки эти заключаются в следующем: скрытые подсказки желаемого ответа; сверхдетализированность вопроса; двусмысленность вопросов; преобладание закрытых вопросов, которые в анкетах снижают возможность качественного анализа ответов; отсутствие логической связи вопросов друг с другом, их последовательности и взаимозаменяемости, что часто делает полученные результаты с научной точки зрения бессмысленными.

### § 2. Метод беседы

Беседа как метод исследования в значительной мере искусство. Ее результат во многом зависит от личностных качеств исследователя. Беседа может быть индивидуальной, групповой и коллективной. Предварительно определяется программа: цель, объект, предмет разговора, отдельные вопросы и место проведения. Успех зависит от заинтересованности предметом разговора, умения вызвать на откровенность. Формулировки вопросов должны быть понятными, тактичными. Опыт показывает, что нецелесообразно ставить прямые вопросы «в лоб», типа: «Какой у вас режим?» Лучше: «Когда вы ложитесь спать?».

Для вступления в контакт рекомендуется придерживаться следующих правил. Люди склонны охотно говорить о тех предметах, которые их интересуют и увлекают (профессия, хобби), поэтому важно предварительно узнать о преобладающих интересах данного ученика или группы. Поводом для начала беседы могут быть объекты, ситуации или события, имеющие эмоциональный характер. Например, результаты смотра художественной самодеятельности. При этом следует избегать того, о чем собеседнику вспоминать неприятно. Важно создать атмосферу доверия и соблюдать педагогический такт. Человек должен быть уверен, что результаты беседы не станут для него источником неприятностей. Благоприятной обстановкой для беседы является привычная и естественная среда: класс, домашняя обстановка, совместный отдых. Беседу лучше сначала запомнить, а потом записать.

### § 3. Метод интервью

Важным методом сбора информации является интервью. Интервью [< англ. interview] в научных исследованиях разновидность беседы с целью сбора материала для изучения и обобщения. В беседе идет разговор, то есть взаимообмен информацией, каждый из участников может задать или ответить на вопрос. В интервью один спрашивает другого, сам свое мнение не высказывает. Интервью бывает индивидуальным и групповым.

Интервьюер – лицо, которое проводит интервьюирование. Интервьюирование в социальных исследованиях – процесс сбора первичного материала с помощью метода интервью. Метод интервьюирования полезен, когда исследователь заранее уверен в объективности ответов ученика. Так как интервью не предполагает ряда уточняющих вопросов, как в беседе.

Интервью по целям делят на интервью мнений (изучают отношение людей к явлениям) и документальное интервью (уточняют факты, события). Документальное интервью отличается большей достоверностью информации.

Выделяют стандартизированное, нестандартизированное и полустандартизированное интервью. В нестандартизированном интервью формулировка и последовательность вопросов по ходу могут подменяться и изменяться от первоначального замысла. В стандартизированном интервью вопросы предлагаются в определенной последовательности. Схема содержит также необходимые пояснения к вопросам, а также описание ситуации, в которой должен проходить опрос (в квартире, в классе, в школьном дворе на прогулке).

Нестандартизированное интервью чаще всего применяют в начале исследования, когда необходимо уточнить проблематику, еще раз проверить основные положения плана сбора информации, определить объект исследования. В этом случае для опроса задается только тема, в рамках которой проходит беседа. Интервьюер направляет опрос в нужное русло только с помощью промежуточных вопросов. Респондент имеет оптимальную возможность выразить свою позицию в наиболее удобной для себя форме.

Преимущество стандартизированного интервью выражается в следующем: оно следует основному принципу измерения – сделать информацию сопоставимой; оно сокращает до минимума количество ошибок при формулировке вопроса.

### § 4. Метод анкетирования

Устный опрос (беседа, интервью) применяется в том случае, когда охватывается небольшой круг людей, но, если при этом необходимо опросить несколько десятков, сотен или тысяч людей за короткий промежуток времени, используется письменный опрос – анкетирование. Анкета [< фр. enquete – список вопросов] – методическое средство для получения первичной социологической и социально-педагогической информации на основе вербальной коммуникации. Анкета представляет собой набор вопросов, каждый из которых логически связан с центральной задачей исследования. Анкетер – лицо, проводящее сбор материала анкетированием.

Анкетирование – метод сбора первичного материала в виде письменного опроса большого количества респондентов с целью сбора информации с помощью анкеты о состоянии тех или иных сторон воспитательного процесса, отношения к тем или другим явлениям. Анкетой можно охватить большой круг людей, что дает возможность свести к минимуму нетипичные проявления, при этом не обязателен личный контакт с респондентом. Плюс ко всему анкеты удобно подвергать математической обработке.

Первый этап в разработке анкеты – определение ее содержания. Составление анкеты заключается в переводе основных гипотез исследования на язык вопросов. Если помимо самого мнения необходимо знать и его интенсивность, то в формулировку вопроса включают соответствующую шкалу оценок.

Второй этап заключается в выборе нужного типа вопросов (открытые-закрытые, основные-функциональные).

Третий этап в составлении анкеты связан с определением числа и порядка задаваемых вопросов.

Анкета применяется при выяснении мнений, оценки событий, выявления взаимоотношений, отношения учащихся к видам деятельности и различным поручениям. В анкете задается серия вопросов (в 3-4-х классах не более 4, в 6-8-х до 7-8, в 9-10-х допустимы опросные листы, требующие раздумья и письменного ответа в пределах 15 минут). В анкете существует жесткая логическая структура. Вопросы специально подобраны, заранее тщательно продуманы, предварительно апробированы на небольшой группе испытуемых (5-6 человек). *Виды анкет.* Выделяются *анкеты-интервью*, когда исследователь сам заполняет анкету, уточняя мысли собеседника, выявляя правильность понимания вопроса, выясняя мотивы ответа. *Прессовая анкета* – отправляется по почте, в конверт закладывается пустой конверт с написанным обратным адресом.

Анкетные данные тем достовернее, чем больше лиц опрошено. Типичными недостатками метода анкетирования являются неточность в формулировке вопросов, что порождает ошибочные ответы. Порой бывает обилие вопросов, сходных по содержанию, вызывающих недоумение и механические ответы без серьезных раздумий. Неумелая мотивировка важности анкетного опроса ведет к попытке угадывания ответов, какой нужен исследователю. И, наконец, неорганизованность в проведении опроса приводит к шуму, консультациям, списыванию друг у друга.

Грамотно составленные анкеты должны удовлетворять обычным критериям надежности и валидности, но помимо этого, каждый вопрос анкеты проверяется по следующим критериям. Предусмотрены ли такие варианты ответов, как «не знаю», «затрудняюсь ответить». Такие ответы предоставляют респонденту возможность уклониться от ответа, когда он сочтет это нужным. Не следует ли добавить к некоторым закрытым вопросам позицию «другие ответы» со свободными строчками? Тем самым закрытый вопрос превращается в полузакрытый. Достаточно ли ясно объяснена респонденту техника заполнения ответа? Нет ли логического несоответствия между смыслом формулировки вопроса и шкалой измерения? Есть ли необходимость заменить непонятные слова или термины? Не превышает ли вопрос компетентности опрашиваемого? Если такое возможно, то необходимо предусмотреть вопрос-фильтр на проверку компетентности. Не слишком ли многочисленны варианты ответов на вопрос? При необходимости следует один вопрос раздробить на целый блок вопросов. Не задевает ли вопрос самолюбия респондента, его достоинства, престижных представлений?

Композиция анкеты проверяется по следующим критериям. Соблюдается ли принцип расположения вопросов от наиболее простых («контактных») в начале анкеты к наиболее сложным в середине ее и простым («разгрузочным») в конце анкеты? Нет ли скрытого влияния предшествующих вопросов на последующие? Отделены ли смысловые блоки вопросов «переключателями внимания», обращением к респонденту, информирующими о начале следующего блока? Нет ли скоплений однотипных вопросов, вызывающих ощущение монотонности и утомления у респондента?

Итак, в процессе педагогического исследования необходимо применить наиболее оптимальный комплекс методов, которые позволяли бы получать разносторонние сведения, могли бы отражать динамику развития формируемых качеств во времени, а также позволили бы анализировать ход экспериментально-педагогического процесса, его результаты и его условия, в которых он функционирует. На разведочном этапе, на этапе проверки экспериментальных данных этому наилучшим образом соответствуют опросные методы исследования (беседа, интервью, анкетирование). Начинающему исследователю важно только позаботиться о следующем: выбранные методы должны соответствовать объекту, предмету и общим задачам проводимого исследования; соответствовать современным принципам научного исследования; соответствовать этапу исследования; гармонично дополнять другие методы в единой методической системе.

### Основные понятия по теме

АНКЕТА [< фр. enquete] – 1) опросный лист для получения каких-либо сведений о том, кто его заполняет; 2) составляемый исследователем список вопросов обследуемому контингенту лиц, ответы на которые служат исходным материалом для обобщений.

АНКЕТЕР – лицо, проводящее сбор материала анкетированием.

АНКЕТИРОВАНИЕ – метод сбора первичного материала в социологических, педагогических, психологических и других исследованиях с помощью анкеты.

ИНТЕРВЬЮ [< англ. interview] – в социальных исследованиях – беседа лица, проводящего интервью по заранее намеченному плану с лицом или группой лиц, ответы которых служат исходным материалом для исследования и обобщения.

ИНТЕРВЬЮЕР [< англ. interviewer] – лицо, которое проводит интервьюирование.

ИНТЕРВЬЮИРОВАНИЕ – в социальных исследованиях – процесс сбора первичного материала с помощью интервью.

ИНФОРМАНТ – лицо, включенное в эксперимент и поставляющее какую-либо информацию в виде ответов на вопросы исследователя.

СТРАТА [< лат. stratum – настил, слой] – в социологии – социальный слой, группа людей, выделяемая по какому-либо общему признаку (возрастному, профессиональному, уровню образования и т.п.).

СТРАТИФИКАЦИЯ [< лат. stratum – настил, слой + fasere – делать] – в процессе научного исследования – разделение, расчленение общества (генеральной совокупности) на страты.

РЕСПОНДЕНТ [< англ. respond – отвечать] – тот, кто отвечает на вопросы анкеты; тот у кого берут интервью.

### Вопросы и задания для самоконтроля

В чём специфика опросных методов?

Каковы этапы проведения опроса?

Перечислите виды вопросов. Каковы типичные ошибки при составлении вопросов?

Каковы критерии для проверки правильности составления анкеты?

## Глава 6. Специфика метода наблюдения

Наблюдение – один из важнейших методов сбора информации в процессе исследования в сфере образования. Психолого-педагогическое наблюдение заключается в непосредственном восприятии явлений с помощью органов чувств или в их косвенном восприятии через описание другими, непосредственно наблюдавшими людьми.

В современных условиях основным объектом в педагогическом исследовании является деятельность ребенка. Важными объектами наблюдения являются предметы и вещи, которые принадлежат ребенку (учебники, тетради, поделки). Объектом педагогического наблюдения может являться речь ребенка, например, К. И. Чуковский посвятил этому книгу «От двух до пяти». Важнейшим объектом наблюдения является также действие ребенка в конкретной ситуации: на уроке, в игре, во время дежурства, на экскурсии.

Так К. Ингенкамп считает, что научное наблюдение требует выяснения следующих моментов. На какой вопрос должно дать ответ наблюдение? В каких условиях должно проводиться наблюдение? Описано ли (распределено ли по категориям) подлежащее наблюдению поведение таким образом, чтобы с помощью этих категорий можно было дать ответ на поставленный вопрос? Соответствует ли описание (категоризация) фактическому поведению? Можно ли работать с данными категориями? Существует ли единство между различными наблюдателями при записи одного и того же поведения в соответствии с данными категориями? Пользуется ли один и тот же наблюдатель при повторном наблюдении теми же категориями? Возможно ли повторное наблюдение данного поведения в сопоставимых ситуациях?

Научное наблюдение отличается от бытового фиксацией фактов: оно ведется по специальному плану наблюдения; каждый факт фиксируется по продуманной системе; во избежание субъективизма фиксированию подлежат все наблюдаемые факты, а не только то, что совпадает с исследовательской гипотезой, в противном случае исследователь может допустить ошибку «отцовского отношения к гипотезе»; факты и события надо фиксировать сразу после наблюдения и не откладывать надолго, чтоб не забыть детали.

Научное наблюдение отличается от обыденного восприятия явлений по следующим параметрам: целенаправленность, систематичность, проводится в рамках определенной научной теории, носит аналитический и комплексный характер, все замеченные факты фиксируются. Наблюдение может быть принципиально подвергнуто повторным проверкам и контролю на предмет валидности и точности.

В отличие от научного ненаправленное зрительное восприятие называют «наивным наблюдением», в то время как о систематическом или научном наблюдении говорят лишь в том случае, если наблюдение сопровождается постановкой определенных вопросов и целей. Дело в том, что восприятие человека никогда не является нейтральным процессом, в ходе которого мы объективно воспринимаем что-то само по себе. Наше восприятие всегда находится под влиянием различных физических, психических и социальных факторов. Мы приспосабливаем раздражители к нашим потребностям и нашему опыту. Наше восприятие есть компромисс между объектом восприятия и тем, чего мы ждали, исходя из наших установок. Поскольку наш социальный и профессиональный опыт, наши установки и желания влияют на наше наивное наблюдение, результаты наших наблюдений содержат информацию не только об объекте наблюдения, но и о нас самих. Провести корректное наблюдение мы можем лишь в том случае, если объект наблюдения вписывается в наш опыт. Но в тех случаях, когда мы наблюдаем за детьми с совершенно иным социальным фоном, нельзя исключить возможность ложной интерпретации их поведения.

Наблюдение может быть опосредованным (косвенным) и непосредственным (прямым), открытым и скрытым, непрерывным и дискретным, монографическим, узкоспециальным и поисковым, стандартизированным и нестандартизированным.

Непосредственное наблюдение имеет место тогда, когда между объектом и его исследователем имеются прямые отношения. Выделяются три позиции исследователя при непосредственном наблюдении: исследователь-свидетель (лицо нейтральное); исследователь-руководитель педагогического процесса; исследователь-участник педагогического процесса (включенный в состав испытуемых).

Опосредованное (косвенное) наблюдение ведется через полномочных лиц, работающих по программе и заданию исследователя. Опосредованное наблюдение происходит также и при исследовании продуктов деятельности испытуемых.

Открытое наблюдение, когда факт присутствия исследователя осознается учителем и учениками. Например, исследователь присутствует на уроке в классе, педагогическая ситуация при этом изменяется.

Скрытое наблюдение дает более реалистичную картину. При этом используются технические средства такие, как съемка скрытой камерой, запись на магнитофон. Скрытое наблюдение может также осуществляться за поведением учащихся на улице, на пришкольном участке, на спортплощадке, то есть в тех ситуациях, когда ребята не обращают внимания на случайных прохожих.

Непрерывное наблюдение используется в тех случаях, когда конкретный педагогический процесс необходимо исследовать от начала и до конца в его развитии. Например, при наблюдении структуры урока это будет 45 минут, а при изучении системы уроков – несколько уроков.

Дискретное (прерывистое) наблюдение применяется, когда педагогический процесс очень длительный. Например, наблюдение за процессом развития учащихся может происходить в течение года или нескольких лет, и в этом случае используется именно дискретное наблюдение.

Монографическое наблюдение охватывает множество взаимосвязанных явлений. Например, на уроке можно одновременно вести наблюдение за формами, методами, приемами, содержанием, структурой обучения.

Узкоспециальное наблюдение, когда вычленяется небольшая задача из целостного объекта. Например, на уроке исследователя интересуют лишь способы изучения нового материала.

Наблюдение-поиск строится так, чтобы захватить широкий круг участков и отыскать интересующие факты в педагогическом процессе. То есть, когда исследователю еще неизвестно, где искать. Этот вид наблюдения требует много времени и большой анализирующей работы.

Нестандартизированное наблюдение чаще всего бывает на начальном этапе исследования. Его не следует смешивать с наивным наблюдением, так как здесь имеется, хоть и широкая, постановка вопроса.

Стандартизированное наблюдение сужает поле наблюдения, но облегчает сопоставимость информации.

При использовании метода наблюдения рекомендуется придерживаться некоторых правил. Необходимо добиваться скрытой позиции наблюдателя, не давить своим присутствием, не оказывать воздействия на учащихся своим авторитетом, чтоб не искажалась картина процесса. В момент наблюдения факты должны быть зарегистрированы с максимальной точностью. Объяснение и интерпретация, все выводы можно будет сделать потом. Чаще практиковать стандартизированное и распределенное наблюдение группой лиц, где каждый имеет конкретную задачу: записывать содержание наблюдения и делать отметки о времени. Затем материалы сверяются и воссоздается точная общая картина. Наблюдение необходимо использовать при конкретной деятельности детей (игра, учеба, труд), отношения и мнения детей легче выявлять опросными методами. Результаты наблюдений необходимо сверять с данными других методик исследования.

Методически грамотное проведение наблюдения, необходимо начинать с обдумывания плана наблюдения и техники записи.

План наблюдения включает в себя следующие компоненты: объект, цель и задачи, время и продолжительность наблюдения, а также предполагаемый результат. Он отвечает на вопросы: что наблюдать, для чего наблюдать, когда и сколько времени наблюдать, где наблюдать, что можно ожидать в результате проведенных наблюдений.

Техника записи результатов наблюдения может быть протокольная, дневниковая, матричная и с использованием технических средств (кино-, видео-, фото-, фонои т.п.). Причем видеозапись или фонограмма впоследствии проходит обработку в форме протокола или матрицы наблюдения, так как пленка сама по себе представляет лишь сырой первичный материал, который требует дальнейшей обработки и анализа.

Дневник педагогических наблюдений используется в процессе длительного исследования. Например, в период педагогической практики студенты в течение нескольких недель обязаны вести педагогический дневник, куда вносят ежедневно результаты наблюдения за учащимися, результаты самонаблюдения, свои чувства, эмоции, переживания.

Протоколирование наблюдения ведется аналогично протоколам собраний. Запись делается подробная, сразу после наблюдения корректируется и дополняется. Наблюдатель записывает только то, что содействует прояснению проблемы. Протокол наблюдения на уроке может иметь следующие формы (см. табл. 6).

Таблица 6

Протокол наблюдения на уроке

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| организационные этапы урока | содержание  учебного  материала | методы совместной деятельности | время в минутах |
| Деят-ть учителя | Деят-ть  учащихся |  |  |
|  |  |  |  |

Техника записи наблюдения занятости отдельных учащихся в течение урока может иметь следующую форму (см. табл. 7).

Таблица 7

Протокол наблюдения на уроке

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| МИНУТЫ УРОКА | ВИД ЗАНЯТОСТИ | МИНУТЫ УРОКА | ВИД ЗАНЯТОСТИ |
| 1 | 19 |  |  |
| 2 | 20 |  |  |
| 3 | 21 |  |  |
| … | … |  |  |

В качестве важнейших форм протоколирования наблюдения различают следующие: признаковые или знаковые системы, системы категорий и шкалы рейтинга.

Признаковые (знаковые) системы фиксации поведения основываются на том, что конкретные виды поведения симптоматичны для целой поведенческой сферы. Эти специфические проявления поведения описывают заранее и затем с помощью наблюдения фиксируют, какие из них (и как часто) появляются в тот или иной период наблюдения. В системе признаков может быть приведено большое количество (50-70) специфических проявлений поведения, которые наблюдающий отмечает при их проявлении. Временные периоды для одной фазы наблюдения относительно короткие, чаще всего 3-5 минут. В каждой фазе принципиально возможно многократное проявление фиксации любого проявления поведения.

В качестве примера признаковой или знаковой системы в литературе чаще всего упоминается схема для ведения наблюдений и их записи OScAR (Observation Schedule and Record).

В одной из частей схемы OScAR приводятся шесть групп признаков, из которых здесь даны две:

А 0 (Учитель-ученик, ученик-учитель.)

А 1 Учитель работает с учеником.

А 2 Учитель работает с маленькой группой.

А 3 Учитель спрашивает, ученик отвечает.

А 4 Учитель отвечает на вопросы учеников.

А 5 Учитель игнорирует вопрос ученика.

А 6 Учитель руководит пением, экскурсиями или играми.

Е 0 (Ученик-ученик.)

Е 1 Ученик разговаривает с группой.

Е 2 Ученик отвечает урок.

Е 3 Ученик повторяет, читает вслух выполненные задания.

Е 4 Ученик громко читает.

Е 5 Ученик показывает что-то или объясняет, привлекая наглядный материал.

Е 6 Ученик ставит сценку.

Е 7 Ученик показывает музыкальный инструмент или играет на нем.

Е 8 Ученик играет

Е 9 Ученик интерпретирует.

Е 10 Ученик руководит классом.

Эта система признаков «открыта». Здесь могут быть приведены и другие проявления поведения. Авторы должны доказать, что с точки зрения постановки вопроса, выбранные ими признаки поведения особенно репрезентативны.

В системе признаков могут быть проявления одновременно различные формы поведения, например, ученик свистит и хлопает в ладоши. Этим отличается система признаков от системы категорий. В системе категорий должны быть полностью зафиксированы все виды проявления протоколируемой сферы поведения, в один отрезок времени невозможно зафиксировать две категории.

Наблюдая за каким-либо явлением, можно выделить степень проявления в количественном и качественном отношении. Система категорий определяет количественное отношение. Она состоит из нескольких классов. Например, нужно пронаблюдать уровень дисциплинированности учащихся. Можно выделить два класса: дисциплинированность – недисциплинированность. Всех учеников можно разделить по этому признаку. Можно выделить не два класса, а больше, однако при этом необходимо четко выделить признаки, по которым их следует выделять.

Оценочные шкалы регистрируют качество дисциплинированности – недисциплинированности, степень выраженности: очень сильно, средне, слабо выражено.

К недостаткам метода наблюдения можно отнести следующие стороны. В процессе наблюдения невозможно заранее предусмотреть, когда произойдет нечто существенное, важное для выяснения проблемы, нас интересующей; человек так устроен, что очень быстро наступает психологическое перенасыщение внимания, накапливается утомление. Спецификой данного метода является затрата большого количества времени на получение объективного и представительного результата. Другой отрицательной стороной данного метода также является его однократность, неповторяемость в отдельных случаях. Ряд интимных ситуаций абсолютно недоступен наблюдению по соображениям этического, морального плана. Влияет на представительность результатов такой фактор, как ограниченность круга наблюдаемых. При обработке результатов материалы наблюдения сравнительно трудно поддаются обсчету, для этого требуется использование оценочных шкал, подсчет регулярности, частоты происхождения того или иного события. И, наконец, наблюдению под влиянием различных побочных факторов часто сопутствует субъективизм.

Усовершенствование метода наблюдения происходит за счет стандартизации программ наблюдения (этому служат хронометраж, применение дневников); уточняется объект наблюдения; уточняется используемая терминология при фиксации наблюдения; совершенствуется техника записи результатов наблюдений. Нерешаемыми вопросами в технике наблюдения являются количество объектов, которые должны быть объектами наблюдения, а также хронологическая длительность наблюдения.

Наблюдение эффективно, когда используется в связи с другими методами. Оно может выступать самостоятельно или как составная часть другого метода. Например, когда педагогический эксперимент является основой данного исследования, то наблюдение представляется как составная часть эксперимента.

Программа-минимум, выполнить которую способен любой педагог-психолог, могла бы выглядеть следующим образом. Выбор предмета исследования. Выбор ситуации, в которой можно наблюдать данное поведение, например, трудовая деятельность на уроках труда. Выбор и категоризация индикаторов для наблюдаемой поведенческой сферы, например, какое поведение в данной ситуации может характеризоваться особой сноровкой в обращении с ручным инструментом? Определение того, какие учащиеся в течение какого временного отрезка должны находиться под наблюдением педагога. Прогнозирование возможных ошибок при наблюдении, поиск возможностей их предотвращения. Подготовка к занесению результатов наблюдения непосредственно после его проведения.

### Основные понятия по теме

МОНИТОРИНГ [< англ. monitoring] – постоянное наблюдение за каким-либо процессом с целью выявления его соответствия желаемому результату или первоначальным предположениям.

НАБЛЮДЕНИЕ – метод исследования фактов и явлений объективной действительности при непосредственном целенаправленном восприятии информации.

ЭМПИРИЗМ [< гр. empiria – опыт] – философское учение, признающее чувственный опыт единственным источником знаний; эмпиризм недооценивает роль рационального познания (понятий, теорий); ср. рационализм.

ЭМПИРИЯ [< гр. empiria – опыт] – 1) человеческий опыт, восприятие внешнего мира посредством органов чувств; 2) наблюдение, осуществляемое в обычных естественных условиях, в отличие от эксперимента.

### Вопросы и задания для самоконтроля

В чём специфика метода наблюдения?

Какие бывают виды научного наблюдения?

Что входит в план наблюдения?

Какова техника записи наблюдения?

В чём заключаются недостатки и пути усовершенствования метода наблюдения

## Г лава 7. Методы сводки и обработки результатов исследований

### § 1. Количественная обработка материалов

Статистические методы исследовательской работы применяются на этапах планирования, сбора материалов, сводки и обработки материалов исследования и при представлении его результатов. Не следует преувеличивать значение применения статистических методов. Статистика не раскрывает педагогической сущности явлений. Этими средствами можно лишь констатировать статистически достоверные различия между двумя исследуемыми явлениями, но объяснение сущности причинно-следственных отношений этих различий должно осуществляться методами теоретического анализа. Статистика не требуется при углубленном изучении отдельного, единичного явления, но статистика необходима при рассмотрении совокупности явлений, состоящих из множества отдельных элементов.

Отдельные явления, входящие в совокупность, называются элементами совокупности, обычно обозначаются *xi* и *yi*. Если обозначить частоту отдельных элементов *fi*, то их сумма (å*fi*) называется объемом совокупности и обозначается буквой *N*.

Для количественной характеристики совокупностей используют главным образом средние показатели такие, как: среднее арифметическое image036.gif, мода (*Mo*), медиана (*Me*). Те или иные средние показатели вычисляют с учетом задач исследования и конкретных особенностей исследуемых явлений. Например, о результатах успеваемости класса надо судить не по отдельному конкретному ученику, а по средним показателям всей группы.

Средние показатели не всегда подводят к верным выводам, источником достоверной научной информации они становятся лишь только тогда, когда при их вычислении учитывается закон больших чисел. Сущность закона больших чисел заключается в следующем: закономерности совокупностей равномерного состава можно вычислить только при наличии достаточно большого количества данных; точность измерения закономерностей возрастает с увеличением количества элементов объекта исследования; отклонения отдельных явлений от среднего в ту или другую сторону, обусловленные несущественными, случайными обстоятельствами, при большом количестве элементов взаимно компенсируются; эти закономерности можно количественно выразить только в виде средних показателей. Необходимо иметь в виду, что результаты вычисления средних значений можно использовать лишь при нормальном распределении и шкале отношений или хотя бы на равномерной интервальной шкале.

Применение в педагогическом исследовании статистических методов включает в себя следующие этапы. Сбор эмпирических данных методами наблюдения, тестирования, эксперимента, анкетирования и других в целях получения количественных сведений о каких-либо явлениях, заполнение математической модели конкретными цифрами. Сводка полученных сведений, нахождение обобщающих числовых данных и их обработка в пределах формальной математической модели. Составление математической модели для последующего описания с помощью цифр существенных свойств изучаемого объекта. Анализ и интерпретация данных, конструирование содержательных педагогических выводов.

Имеются три главных раздела статистики: *описательная статистика, индуктивная статистика, измерение корреляции.*

Описательная статистика направлена на то, чтобы описывать, подытоживать и воспроизводить в виде таблиц или графиков данные того или иного распределения, вычислять среднее для данного распределения, его размах и дисперсию.

Индуктивная статистика необходима тогда, когда требуется проверить, можно ли распространить результаты, полученные на данной выборке, на всю популяцию, из которой взята эта выборка. То есть, до какой степени можно путем индукции обобщить на большее число объектов ту или иную закономерность, обнаруженную при изучении ограниченной группы в ходе какого-либо наблюдения или эксперимента. Следовательно, индуктивная статистика необходима после получения эмпирических данных, на этапе обобщения и конструирования выводов.

Тот раздел статистики, в котором даются правила измерения корреляции, необходимо применять с целью изучения степени связи между собой двух переменных с тем, чтобы можно было предсказывать возможные значения одной из них, если известна другая.

Степень корреляции значений двух переменных может быть вычислена двумя способами: с применением параметрических и с помощью непараметрических методов (тестов). Наиболее широкое применение находят параметрические методы. Название «параметрические» методы возникло от того, что при этом методе сравнивают параметры распределения средних показателей таких, как среднее значение или дисперсия данных. Непараметрические методы используются в том случае, когда исследователь имеет дело с очень малыми выборками или с качественными данными; их достоинство в простоте расчетов и применения. Обоснованный выбор как параметрических методов, так и непараметрических в процессе педагогического исследования во многом определен полученными экспериментальными данными.

Данные в статистике – это основные элементы, подлежащие анализу. Данными могут быть количественные результаты, любая информация, которая может быть классифицирована или разбита на категории с целью обработки.

Существуют три вида статистических данных. Количественные данные, получаемые при измерениях (например, данные о весе, размерах, температуре, времени, результатах тестирования), их можно распределить по шкале с равными интервалами. Порядковые данные, которые получаются при упорядочивании количественных данных в возрастающей последовательности (1-й, ..., 7-й, ..., 100-й, ...; А, Б, В, ...). Качественные данные, представляющие собой свойства, признаки элементов выборки или популяции. Их нельзя измерить, и единственной их количественной оценкой служит частота встречаемости (число учащихся башкир, татар, русской национальности и др.; учителя со средним специальным, высшим педагогическим образованием, без педагогического образования; учителя мужского и женского пола).

Только количественные данные подлежат анализу посредством параметрических методов, в основе которых лежат параметры (такие, например, как средняя арифметическая). Но и то лишь тогда, когда число этих данных достаточно, чтобы проявилось нормальное распределение. Для использования параметрических методов в принципе необходимы три условия: данные должны быть количественными, их число должно быть достаточным, а их распределение – нормальным. Во всех остальных случаях всегда рекомендуется использовать непараметрические методы.

### 2. Описательная статистика

Статистическая обработка цифровых данных начинается с группировки. Для этого, прежде всего, необходимо расположить данные каждой выборки в возрастающем порядке.

Многие данные принимают одни и те же значения, причем одни значения встречаются чаще, другие – реже. Графически распределение можно представить в столбиковые диаграммы. При этом распределение данных по их значениям дает уже больше информации, чем простое представление в виде рядов. Подобную группировку используют в основном лишь для качественных данных, четко разделяющихся на обособленные категории.

Количественные данные отличаются от качественных своей многочисленностью и располагаются на непрерывной шкале. Поэтому такие данные предпочитают группировать по классам, чтобы яснее видна была основная тенденция распределения. Группировка по классам заключается в том, что объединяют данные с одинаковыми или близкими значениями в классы и определяют частоту для каждого класса. Способ разбивания на классы и величина частоты каждого класса зависят от того, что именно экспериментатор хочет выявить при разделении измерительной шкалы на равные интервалы.

Данные, разбитые на классы по непрерывной шкале, можно представить графически в виде гистограммы, то есть примыкающих друг к другу прямоугольников. Можно строить также полигоны распределения частот, когда отрезками прямых соединяются центры верхних сторон всех прямоугольников гистограммы, а затем с обеих сторон «замыкают» площадь под кривой, доводя концы полигонов до горизонтальной оси

### § 3. Средние показатели результатов

Понятие «среднего» может быть не связано с каким-то цифровым показателем, а представлять обобщенную категорию мышления, например, средний ученик, средний учитель, средняя успеваемость. Но может быть и в цифровой форме, когда отражаются те или иные средние величины совокупности, вычисляются средние величины объема.

Средние объема характеризуются тем, что их числовое значение изменяется при изменении значения любого члена совокупности. Обычно в качестве объемного среднего в педагогическом исследовании применяют арифметическое среднее, реже применяют гармоническое, квадратическое и хронологическое среднее.

Средние положения или структурные средние характеризуются тем, что изменяются тогда, когда происходят сдвиги в структуре совокупности (изменяется их количество, последовательность). В качестве средних положений применяют главным образом медиану (средний член упорядоченной частоты, по обеим сторонам которого остается равное количество членов) и моду (наиболее часто повторяющееся значение в статистическом распределении частоты). Реже применяют квартилы (распределение частоты на четыре части, в каждой из которых имеется равное количество членов ряда), децилы (делят статистический ряд на десять равных частей).

Три квартилы image038.gif можно легко определить, как и медиану, с помощью процентной кривой кумулятивной частоты. Квартилы находят на пересечении линий 25%, 50% и 75%. Значение средней квартилы совпадает со значением медианы.

Наиболее простой статистикой «центральной тенденции» совокупности результатов интервального измерения является мода. Модой (доминантой) называется наиболее часто встречающаяся (доминирующая) частота. Мода (*Mo*) соответствует либо наиболее частому значению, либо среднему значению класса с наибольшей частотой. Необходимо подчеркнуть, что мода представляет собой наиболее частое значение признака, а не частоту этого значения. Мода используется редко, обычно в тех случаях, когда необходимо дать общее представление о распределении

Мода необходима там, где требуется быстро охарактеризовать совокупность на основе явления, встречающегося чаще всего. При изготовлении детской мебели, например, за основу берется мода (рост, вес ребенка, встречающиеся в данной возрастной группе чаще всего), а не средние арифметические данные детей.

В коротком статистическом упорядоченном ряду моду можно найти «на глаз». Например: 8, 4, 5, 8, 7, 7, 8, 9, 10, 3, 11, 8. Упорядочим этот статистический ряд от меньшего к большему и получим следующий ряд: 3, 4, 5, 7, 7, 8, 8, 8, 8, 9, 10, 11. Чаще всего здесь встречается число 8, следовательно, оно и является модой. Например, в совокупности оценок успеваемости 2, 3, 4, 4, 4, 5, 5 модой является оценка 4, потому что эта оценка встречается чаще других.

В некоторых случаях у распределения могут быть две моды. Например, в совокупности 2, 3, 3, 4, 5, 5 модами являются оценки 3 и 5. В этом случае говорят, что совокупность оценок является бимодальной. Большие совокупности оценок рассматриваются как бимодальные, если они образуют полигон частот с двумя вершинами, даже тогда, когда частоты не строго равны.

Принято считать, что в случае, когда все значения оценок встречаются одинаково часто, совокупность данных моды не имеет. Например, в совокупности 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5 моды нет.

Мода, как мера центральной тенденции, имеет следующую интерпретацию. Она является такой характеристикой, т.е. имеет такое значение, которое наилучшим образом «заменяет все значения». Когда заменяют модой любое значение ряда чисел, мы имеем наибольшую частоту совпадений с числами ряда.

Следует заметить, что для малых групп часто о такой замене не может быть и речи. Например, группа из 5 учащихся имеет следующую успеваемость 2, 2, 2, 5, 5. Модальный актив группы составляет величину два. Эта цифра точно характеризует успеваемость трех учащихся группы, но является чрезвычайно некорректной в отношении двух других.

Медиана (*Me*) соответствует центральному значению в последовательном ряду всех имеющихся значений. Медиану также, как и квартилы и децилы легко найти на процентной кривой кумулятивной частоты.

Медиана, или центральная величина ряда,– это величина члена, приходящего на середину ранжированного ряда, при нечетном числе членов ранжированного ряда медиана соответствует центральной величине ряда. Например, мы имеем следующий ранжированный ряд: 4, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 18. В середине данного ряда находится число 11, следовательно, оно и является медианой.

Порядковый номер медианы вычисляется по формуле:

image040.gif

где *N* – число членов в ряду.

Медиана в интервальном ряду вычисляется по формуле:

image042.gif

Где *xMe* – значение нижней границы медианного интервала;

*k* – длина медианного интервала;

*N –* число членов совокупности (å*fi* при сумме малых частот *N* = å*fi* + 1);

*fMe* – частота медианного интервала.

Для больших совокупностей данных, где есть объединенные классы, медиана находится следующим образом (смотри таблицу 8). Пусть мы имеем 16 оценок:

Таблица 8

Таблица оценок

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка | Частота | Накопленная частота |
| 2 | 1 | 1 |
| 3 | 3 | 4 |
| 4 | 8 | 12 |
| 5 | 4 | 16 |

= 16

Медиана выбирается 8-й и 9-й оценками. По таблице 8 видно, что она располагается в интервале четверок. Поскольку в верхней границе ряда оценок накоплено 4 оценки (1 + 3 = 4), мы должны еще накопить 8 - 4 = 4 частоты, а всего в интервале 8 четверок. Поэтому медиана делит интервал четверок пополам. В интервале между значениями 3,5 и 4,5 лежит 8 четверок. Следовательно, медиана равна 3,5 + 4:8 = 4.

Интерпретируем значение медианы на следующем примере. Пусть мы получили следующий ряд оценок 2, 2, 3, 4, 5, 5, 5, где медиана равна оценке 4. Разность между 4 и 2 составляет два, между 4 и 5 минус один. Сумма этих разностей, взятых по абсолютному значению (т.е. без знака), равна 2+2+1+1+1+1 = 8 и всегда меньше суммы разностей относительно любого другого числа данного ряда. В самом деле разности между 5 и другими числами соответственно равны 3, 3, 2, 1, 0, 0, а их сумма абсолютных разностей всех значений относительно медианы всегда меньше суммы разностей относительно любой другой точки. Из этого следует, что если вместо каждой оценки ряда выбрать медиану, то будет допущена минимальная суммарная ошибка.

Медиану применяют в том случае, когда хотят определить точную середину ряда. Некоторые интервалы особенно большой частоты могут в значительной мере повлиять на среднее арифметическое. Преимуществом медианы является то, что на нее такие чрезвычайные интервалы не влияют. Центральная тенденция совокупности данных с большими крайними выбросами наилучшим образом характеризуется медианой, когда гистограмма унимодальна.

Медиана является одним из членов ряда распределения или, как это бывает в четных рядах, очень близкой к нему величиной. Опираясь на значение медианы, еще точнее на квартилы, можно охарактеризовать структуру ряда вокруг среднего, имеется ли равномерное распределение вокруг среднего, накопление величин по возрастающим или убывающим интервалам.

Средняя арифметическая image044.gif – наиболее часто используемый показатель центральной тенденции, вычисляется при делении суммы всех значений на число этих данных.

Средняя совокупность значений обозначается image036.gif. Если каждый вариант распределения частоты появляется только один раз, то получается формула, при помощи которой вычисляется так называемая простая арифметическая средняя:

image047.gif

Короче эту же самую формулу можно записать следующим образом:

image049.gif

Где *xi* – величина отдельных элементов совокупности;

S*fi* – количество членов совокупности (объем совокупности).

Из формулы следует, что среднее совокупности чисел находится суммированием всех чисел и делением полученной суммы на общее число членов ряда. Смысл (интерпретация) среднего в том, что среднее заменяет все значения в совокупности чисел. Иными словами, взамен каждого значения ряда берется среднее, при этом обеспечивается минимальная ошибка отклонений от среднего. Среднее арифметическое дает возможность охарактеризовать исследуемую совокупность одним числом; сравнить отдельные величины со средним арифметическим; определить тенденцию развития какого-либо явления; сравнить разные совокупности; вычислить другие статистические показатели, так как многие статистические вычисления опираются на средние арифметические.

Совокупность характеризуется посредством среднего арифметического в том случае, если распределение параметров расположено симметрично по отношению к середине. При асимметричном распределении или многовершинном полигоне частот среднее арифметическое не подходит для описания совокупности. В таких случаях для характеристики совокупности лучше пользоваться модой.

Итак, центральная тенденция распределения частот чаще всего выражается в трех измеряемых средних величинах. Это мода (*Mo*), медиана (*Me*) и среднее арифметическое image044.gif. При нормальном распределении эти три показателя центральной тенденции более-менее совпадают, а при асимметричном распределении получают различное значение.

Следует отметить, что каждая мера центральной тенденции числовых рядов измерений и оценки знаний обладает характеристиками, которые ценны в определенных условиях.

В малых совокупностях чисел мода, как правило, нестабильна. Например, для совокупности 2, 2, 2, 3, 4, 4 мода равна 2, но если одну из оценок 2 заменить оценкой 4, то мода станет равной 4.

Медиана более стабильна. На нее не влияют «большие» и «малые» оценки. Например, для больших совокупностей оценок медиана не изменится, если число минимальных или максимальных оценок резко изменится. Так, например, совокупности 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5 и 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 5 имеют одинаковые медианы (*Me* = 3,5).

На величину среднего влияет изменение каждого значения оценки. Для многих числовых совокупностей педагогических измерений мода близка к двум другим мерам – медиане и среднему. Медиана занимает промежуточное положение между модой и средним.

Некоторые совокупности результатов педагогических измерений просто не имеют центральной тенденции. Это наблюдается для многомодальных совокупностей оценок (имеющих две и более моды). Например, для совокупностей оценок 2, 2, 2, 2, 2, 4, 4, 4, 4, 4 среднее и мода равна трем, несмотря на то, что даже не существует учащегося с такой оценкой. Ни среднее, ни медиана не в состоянии дать правильного представления об успеваемости этой группы. Более правильное представление об успеваемости этой группы дает словесное описание: «50% в группе имеют оценки «2», а остальные – хорошие». Последнее на языке статистики может быть выражено так: гистограмма бимодальна, т.е. имеет две моды, одна равна 2, другая – 4.

### § 4. Разброс данных вокруг среднего

Разброс полученных данных в положительную и отрицательную сторону от средней величины обозначается буквой *d*, а вычисляется через отклонение каждого значения от средней (image052.gif), затем вычисляют среднюю арифметическую всех этих отклонений. Чем она больше, тем больше разброс данных и тем более разнородна выборка. Если эта средняя невелика, то это свидетельствует в пользу того, что данные больше сконцентрированы относительно их среднего значения и выборка более однородна.

Вычисление среднего отклонения проводится следующим образом. Собрав все данные и расположив их в ряд– 3, 5, 6, 9, 11, 14,– находят среднюю арифметическую выборки:

image054.gif

Затем вычисляют отклонения каждого значения от средней и суммируют их:

-5 -3 -2 +1 +3 +6

(3-8) + (5-8) + (6-8) + (9-8) + (11-8) + (14-8).

Но во избежание взаимоуничтожения положительных и отрицательных значений в процессе суммирования общепринято прежде возводить все значения в квадрат, а затем делить всю сумму квадратов на число данных. В нашем примере это выглядит следующим образом:

[image056.gif](http://www.pedlib.ru/books1/1/0171/image056.gif)

В результате такого расчета получают так называемую дисперсию. Формула для вычисления дисперсии, таким образом, следующая:

image058.gif.

После этого из дисперсии извлекается квадратный корень. При этом получается так называемое стандартное отклонение:

*Стандартное отклонение* = image060.gif

В данном примере стандартное отклонение равно image062.gif

Следует еще добавить, что для того, чтобы более точно оценить стандартное отклонение для малых выборок (с числом элементов менее 30), в знаменателе выражения под корнем надо использовать не , а *n –*1. Стандартное отклонение обозначается греческой буквой s (сигма):

image064.gif

Стандартное отклонение показывает, насколько далеко от средней разбросаны результаты в положительную и отрицательную стороны. Укладывается ли этот разброс результатов в стандартное отклонение, которое равно 68% популяции.

Итак, описательная статистика необходима для представления графической и количественной оценки степени разброса данных в том или ином распределении.

### § 5. Индуктивная статистика

Статистические гипотезы. *Статистической гипотезой* называется предположение относительно сходства или различия функциональных и числовых характеристик случайных величин или событий.

Статистические гипотезы в педагогических исследованиях делят на четыре основные группы: гипотезы о типах вероятностных законов распределения случайных величин; гипотезы о свойствах тех или других числовых параметров; гипотезы о стохастической (вероятностной) зависимости двух или более признаков (факторов); гипотезы о равенстве или различии законов распределения случайных величин, характеризующих изучаемое свойство в двух или более совокупностях рассматриваемых явлений.

В математической статистике проверка гипотез о случайных величинах и событиях базируется на принципе так называемой практической невозможности событий. Сущность данного принципа в том, что задается заранее некоторая вероятность a (например, a = 0,1; a = 0,05), именуемая уровнем значимости. При этом случайные события, вероятность которых меньше или равна a, считаются практически невозможными, но если они происходят, то наступление этого рода событий следует рассматривать как неслучайное. Такое событие становится для нас значимым. Выявлена закономерность, согласно которой чем меньше расчетная вероятность осуществления события, тем больше его неслучайность и тем важнее раскрыть принципы этой закономерности. Уровень значимости, выраженный в процентах, показывает сколько раз в ста случаях мы можем ошибиться, объявив изучаемое событие неслучайным. В гуманитарных науках общепринят 5%-й уровень значимости, при котором допускается ошибка в пяти случаях из ста. При более высоком уровне значимости (10%-м) большее число событий нельзя рассматривать как неслучайные, но достоверность такого вывода будет ниже (90% против 95%). Наоборот, более низкий уровень значимости (1%-й; 0,999%-й) приводит к более осторожным, но и более достоверным выводам.

Статистическая гипотеза представляет утверждение, которое объективно может оказаться либо истинным, либо ложным. Следовательно, уже на этапе выдвижения гипотезы мы обязаны одновременно мыслить и ее отрицание в форме существования противоположной (альтернативной) гипотезы.

Подлежащую контролю гипотезу называют гипотезой частот и нулевой гипотезой и обозначают ее *Но*. Согласно нулевой гипотезе (*Но*) существует равенство теоретических вероятностей двух предположений *Р*1 и *Р*2. Справедливость гипотезы *Но* означает, что наблюдаемое различие частот объясняется чисто случайными причинами.

Нуль-гипотезе (*Но*) противопоставляется так называемая *альтернативная гипотеза* (*Н*1). Альтернативной гипотезой является рабочая гипотеза научного исследования, согласно которой наблюдаемое различие частот неслучайно, достаточно значимо, обусловлено влиянием независимой переменной. Основной принцип метода проверки гипотез заключается в том, что выдвигается нулевая гипотеза *Но* с тем, чтобы попытаться опровергнуть ее и тем самым подтвердить альтернативную гипотезу *Н*1. Соответствующими вычислениями при помощи статистических тестов определяют критерий значимости и по специальным таблицам – границу значимости, если результаты статистического теста, используемого для анализа разницы между средними, окажутся таковы, что позволят отбросить *Но* – будет означать, что верна *Н*1, то есть выдвинутая рабочая гипотеза подтверждается.

Для того, чтобы судить о том, какова вероятность ошибиться, принимая или отвергая нулевую гипотезу, применяют статистические методы, соответствующие особенностям выборки. Так, для количественных данных при распределениях, близких к нормальным, используют параметрические методы, основанные на таких показателях, как средняя и стандартное отклонение. В частности, для определения достоверности разницы средних двух выборок применяют критерий *t*-Стьюдента (Госсета), а для того, чтобы судить о различиях между тремя или большим числом выборок, тест *F* - Снедекора-Фишера, *G* - Кохрана, критерий Барлета, дисперсионный анализ и др.

Если же мы имеем дело с неколичественными данными или выборки слишком малы для уверенности в том, что популяции, из которых они взяты, подчиняются нормальному распределению, тогда используют *непараметрические* методы – критерий image006.gif (*хи-квадрат*) К.Пирсона для качественных данных и критерии знаков, рангов, Манна-Уитни, Вилкоксона и др. для порядковых данных.

Кроме того, выбор статистического метода зависит от того, являются ли выборки, средние которых сравниваются, независимыми (т.е., например, взятыми из двух разных групп испытуемых) или зависимыми (т.е. отражающими результаты одной и той же группы испытуемых до и после воздействия или после двух различных воздействий).

### § 6. Проблема репрезентативности выборки

Задача индуктивной статистики – определять, достаточно ли велика разность между средними двух распределений для того, чтобы можно было объяснить ее действие независимой переменной, а не случайностью, связанной с малым объемом выборки, отсутствием репрезентативности.

Основная проблема репрезентативности выборки – величина и верность образцов. Величина представленности образцов зависит от степени однородности целого (чем однороднее целое, тем меньше требуется образцов); от численности категорий и классов, на которые подразделяются результаты исследования (чем их больше, тем больше должно быть образцов); от количества работников, привлеченных к исследованию; от финансирования.

Выборки называются *статистически однородными*, если их распределения сходны, а различия между ними пренебрежимо малы. В противном случае, когда различия велики, а сходство пренебрежимо мало, выборки *статистически неоднородны*.

В некоторых случаях исследователю приходится проверять гипотезы об однородности (неоднородности) через параметры, делая определенные допущения о виде распределения. Это делается не просто путем проверки сходства или различия средних арифметических значений, но с учетом того, что все распределения (кроме Пуассона) имеют два или больше параметров, к примеру, нормальное распределение Гаусса и гамма-распределение, которым следуют многие психологические и педагогические явления, являются двухпараметрическими. Поэтому вместо простой гипотезы о сходстве (различии) двух функций распределения необходимо проверять сложную гипотезу о сходстве двух средних арифметических и одновременно о сходстве двух дисперсий. Только такая гипотеза может быть адекватной в этом случае.

Размер выборки находится в зависимости от размера генеральной совокупности, подлежащей изучению, а также цели исследования. Когда цель исследования заключается в изучении состояния знаний ограниченного количества учащихся, например, одного класса, объем выборки не может превысить численность этого класса. В отдельных случаях объем выборки может быть меньше численности учащихся класса из-за того, что не учитываются результаты новеньких в данном классе, пропустивших много занятий по болезни.

При изучении больших по объему совокупностей проблема отбора решается с учетом количественной и качественной представительности выборки, это называется требованием репрезентативности.

Во-первых, необходимо определить минимальное число объектов, необходимых для того, чтобы при измерении их характерных особенностей начал действовать закон больших чисел, что именуется условием массовости выборки. Соблюдение данного условия необходимо для получения надежных выводов.

Во-вторых, необходимо обдумать соблюдение качественной представительности выборки. Под качественной представительностью выборки понимается подбор такой группы объектов, в которой отражены все основные свойства генеральной совокупности.

Репрезентативная выборка имеет достаточно большой объем и отражает основные свойства генеральной совокупности. Требование репрезентативности соблюдается лишь при случайном отборе объектов в выборке.

Метод случайного отбора характеризуется двумя отличительными особенностями: 1) каждый объект генеральной совокупности имеет одинаковый шанс быть избранным, 2) отбор одного объекта не имеет никакого влияния на отбор какого-либо другого объекта. К этим методам относятся следующие: простой случайный отбор, отбор методом случайных чисел, стратифицированный отбор, систематический отбор.

Простой случайный отбор применяется, когда выборка составляется из совокупности небольшого объема. В этом случае каждому элементу совокупности присваивается порядковый номер. Все номера записываются на одинаковые карточки, которые тщательно перемешиваются. Затем выбирается число карточек, требуемое объемом выборки. Выборку составят те объекты, чьи порядковые номера оказались на вынутых карточках

Отбор методом случайных чисел отличается от предыдущего только процессом отбора карточек. При отборе карточек применяется таблица случайных чисел. С любого места таблицы выписываются столько случайных чисел, сколько объектов необходимо взять в выборку. Те объекты, порядковые номера которых соответствуют этим числам, составят нужную выборку. Данный метод отбора учащихся непригоден при объеме генеральной совокупности больше тысячи учащихся в виду большой сложности в организации и финансового обеспечения усилий многих людей.

Стратифицированный отбор. В процессе исследования бывает необходимо учитывать некоторые качественные или количественные характеристики отдельных групп изучаемой совокупности. Например, требуется исследовать учащихся младших, средних и старших классов, а также учащихся с плохой, средней и хорошей успеваемостью, с учетом места жительства в городе или сельской местности. Во избежание увеличения объема выборки стратифицированный отбор предполагает обследование каждой из этих групп учащихся в отдельности с последующим объединением результатов обследования.

Стратификация есть деление генеральной совокупности на однородные по одному или нескольким признакам группы (страты). Если затем из каждой группы пропорционально ее объему отбирается нужное число объектов, то выборка будет качественно представительной для данной совокупности. Этот способ называется *пропорциональным стратифицированным отбором*.

Методика стратифицированного отбора включает в себя три этапа: 1) деление совокупности на типические группы (страты), 2) составление случайной выборки из каждой страты, 3) объединение статистических оценок, полученных по каждой выборке, в составную статистическую оценку, взвешенную пропорционально объему страт.

*Систематический (систематизированный, интервальный) отбор*. Метод систематического отбора заключается в том, что выборку из совокупности производят путем отбора объектов через фиксированный интервал, что можно применить при исследовании упорядоченных объектов (например, пачка тетрадей с контрольными работами), или переписанных объектов (список фамилий учащихся). Если известен объем совокупности (*N*) и объем выборки (), величина интервала (*k*) устанавливается следующим образом:

image067.gif

Величина интервала будет равна отношению *N* к *n.* Величина интервала может быть установлена произвольно, когда одно из этих чисел неизвестно.

Использование метода систематического отбора может привести к ошибочным выводам, если объекты совокупности расположены в циклическом порядке (например, в стопке тетрадей контрольные работы каждого класса сложены по оценкам: сначала отличные работы, затем хорошие, посредственные и неудовлетворительные). При совпадении величины интервала отбора с периодом цикла в выборку могут попасть объекты (например, посредственные работы), которые составят непредставительную выборку.

К неслучайным методам выборки относятся бессистемный отбор, доступная и целенаправленная выборка. Бессистемный отбор заключается в изучении объектов, случайно встретившихся исследователю. Доступная выборка составляется из объектов, изучение которых находится в возможностях исследователя, от предыдущего отличается систематизированностью. Целенаправленная выборка составляется в тех случаях, когда исследователь прибегает при отборе объектов измерения к помощи лица, хорошо знающего всех членов совокупности (например, учителя или директора).

В процессе педагогического исследования невозможно устранить влияние всех случайных или не подлежащих изучению факторов на конечные результаты. Очень большое множество как объективных, так и субъективных факторов оказывают воздействие в ходе эксперимента на те или иные стороны учебно-воспитательного процесса. Это влияние может быть ограничено, если при составлении выборки учащихся будут соблюдаться следующие условия: объем выборки устанавливается в зависимости от цели исследования и должен составлять достаточно большую часть объема той совокупности, которая подлежит изучению; объекты измерения (учащиеся, школы) должны быть максимально вариативны по состоянию измеряемого признака; объекты измерения должны быть максимально однородны по состоянию общих (не подлежащих изучению) признаков; выводы, полученные на основе изучения репрезентативной выборки, можно распространить на учащихся, не включенных в выборку, если они принадлежат к той же совокупности, из которой сделана выборка.

### Основные понятия по теме

ВАРИАНТА [< лат. varians (variantis) – изменяющийся] – в статистике – каждый член ряда чисел.

ВАРИАНСА (дисперсия) – показатель разброса (дисперсии) данных, соответствующих среднему квадрату отклонений этих данных от средней арифметической; варианса равна стандартному отклонению, возведенному в квадрат.

ВЫБОРКА – это небольшое количество элементов, отобранных с помощью научных методов так, чтобы она была репрезентативной, то есть отражала популяцию в целом.

ГЕТЕРОГЕННОСТЬ (выборки) – свойство выборки, данные которой в значительной степени разбросаны на шкале распределения, что проявляется большим стандартным отклонением и свидетельствует о том, что данные сильно отличаются друг от друга.

ГИПОТЕЗА СТАТИСТИЧЕСКАЯ – утверждение, касающееся распределения популяции или различия между двумя популяциями, основанное на данных, полученных на выборках из этих популяций; существует в форме нулевой гипотезы и альтернативной гипотезы.

ГИПОТЕЗА НУЛЕВАЯ – гипотеза, согласно которой различия между выборками обусловлены только случайностью и не отражают действительных различий между популяциями, из которых взяты эти выборки. Обычно нулевая гипотеза выдвигается с целью ее опровержения в пользу альтернативной гипотезы.

ГИПОТЕЗА АЛЬТЕРНАТИВНАЯ – гипотеза, согласно которой различия между выборками являются значимыми, т.е. отражают соответствующее различие между популяциями, из которых взяты эти выборки. Обычно альтернативная гипотеза соответствует рабочей гипотезе исследователя.

ГЕНЕРАЛИЗАЦИЯ [< лат. generalis – общий, главный] – обобщение, логический переход от частного к общему; подчинение частных явлений общему принципу.

КРИВАЯ НОРМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ – колоколообразная кривая, обладающая симметрией относительно средней и характерная для популяции, подчиняющейся закону нормального распределения.

КРИВАЯ КОЛОКОЛООБРАЗНАЯ – кривая, характеризующая распределение большинства количественных данных или результатов. Такую кривую для уровней интеллекта можно получить, исследуя распределение результатов интеллектуального тестирования большой группы лиц. Из подобных кривых видно, что результаты большинства исследуемых группируются вокруг среднего уровня, а по мере удаления в ту или иную сторону от этого уровня число их становится все меньше. Именно это и обусловливает характерную колоколообразную форму кривой.

КРИТЕРИЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ – статистический показатель, позволяющий принять или отвергнуть ту или иную гипотезу в зависимости от вероятности того, что различия обусловлены чистой случайностью.

МЕДИАНА [< лат. mediana – средняя] в статистике – срединное или центральное значение.

МОДА [< лат. modus – мера, образ, способ, правило, предписание] в статистике – величина признака, измерение исследуемого явления, которым соответствует наибольшее число случаев или показаний и которым выражают наиболее часто встречающийся тип данного явления.

ОБОБЩЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКОЕ – изучение выводов, которые могут быть распространены на популяцию, исходя из данных, полученных на выборке, а также оценка степени достоверности таких выводов.

ОТКЛОНЕНИЕ СТАНДАРТНОЕ – показатель, характеризующий разброс в распределении относительно среднего.

ПОПУЛЯЦИЯ (в статистике) – совокупность всех элементов реальной или теоретической группы лиц, предметов и т.п.

РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТЬ [< фр. representatif – представительный; показательный] в статистике, в экспериментальных исследованиях – показательность каких-либо наблюдений; соответствие характеристик, полученных в результате частичного (выборочного) обследования какого-либо объекта, характеристикам этого объекта в целом, позволяющее распространить выводы частичного обследования на весь изучаемый объект.

СТАТИСТИКА [< нем. statistik < лат. status – состояние] – 1) вид практической деятельности, направленной на сбор, обработку, анализ и публикацию информации, характеризующей количественные закономерности жизни общества в связи с их количественным содержанием; 2) наука, излагающая общие вопросы сбора, измерения и анализа массовых количественных данных; 3) математическая статистика - раздел математики, посвященный математическим методам систематизации, обработки и использования статистических данных для научных и практических выводов.

### Вопросы и задания для самоконтроля

Каково значение методов сводки и обработки результатов в научном исследовании?

Раскройте основные этапы применения статистических методов.

В чём сущность главных разделов статистики: описательная статистика, индуктивная статистика, изменение корреляции?

В чём заключается проблема репрезентативности выборки в исследовании?

## Глава 8. Основные проблемы измерения

### § 1. Измерение в науке

Измерение в науке означает выявление количественных характеристик изучаемых явлений. Цель измерения всегда заключается в получении информации о количественных признаках объектов, организмов или событий. Измеряется не сам объект, а только свойства или отличительные признаки объекта. В широком смысле измерение – это особая процедура, посредством которой числа (или порядковые величины) приписываются вещам по определенным правилам. Сами правила состоят в установлении соответствия между некоторыми свойствами чисел и некоторыми свойствами вещей. Возможность данного соответствия и обосновывает важность измерения в педагогике.

В процессе измерения исходят из предположения, что все существующее каким-то образом проявляется или на что-то действует. Общая задача измерения состоит в том, чтобы определить так называемую модальность одного показателя по сравнению с другим, измеряя его «вес».

Многообразие психических, физиологических и социальных явлений принято называть переменными, поскольку они отличаются индивидуальными величинами у отдельных индивидов или в разное время у одного и того же индивида. С позиции теории измерения следует различать два аспекта: а) количественная сторона - частота некоторого проявления, (чем оно чаще проявляется, тем выше значение свойства); б) интенсивность (величина или сила проявления).

Измерения можно проводить на четырех уровнях. Четырем уровням будут соответствовать четыре шкалы.

Шкала [< лат. scala – лестница] – инструмент для измерения непрерывных свойств объекта; представляет собой числовую систему, в которой отношения между различными свойствами объектов выражены свойствами числового ряда. Шкала есть способ упорядочивания объектов произвольной природы. В педагогике, психологии, социологии и других социальных науках различные шкалы используются для изучения различных характеристик педагогических и социально-психологических явлений.

Первоначально были выделены четыре типа числовых систем, которые определяют соответственно четыре уровня (или шкалы) измерения. Точнее три уровня, но третий уровень подразделяется еще на два подуровня. Их разделение осуществимо на основе тех математических преобразований, которые допускаются каждой шкалой.

1) Шкала наименований (номинальная).

2) Шкала порядка (ранговая, ординальная).

3) Метрические шкалы: а) шкала интервалов, б) шкала пропорций (пропорциональная, отношений).

Метрическая шкала бывает относительная (шкала интервалов) и абсолютная (шкала пропорций). В метрических шкалах носитель шкалы образует отношения строгого порядка, как, например, в шкалах времени, весов, температуры и др.

При абсолютном типе метрической шкалы за точку отсчета выбирается некоторая абсолютная отметка, например, измерение длины и расстояния в сравнении с эталоном (рост Пети 92 см, расстояние от одного города до другого 100 км).

В относительных шкалах точка отсчета привязана к чему-то другому. Например, Петя ростом с третьеклассника, длина удава равняется тридцати двум попугаям, летоисчисление на Западе привязывается к рождеству Христову, нулевая точка Московского времени служит ориентиром для всей территории Российской Федерации и Гринвичское нулевое время для Москвы.

Порядковая шкала не дает возможности изменить расстояние между объектами, проецируемыми на нее. С порядковыми шкалами связаны нечеткие шкалы, например, Петя выше Саши. Сначала было то-то, а потом то-то; также далеко, как …; давно, как … . Список учащихся в классном журнале также есть вид порядковой шкалы. Такие шкалы широко используются в моделировании рассуждений: если *А* больше, чем *В*, а *С* выше *А*, следовательно, *С* выше, чем *В*.

Различие уровней измерения какого-либо качества можно проиллюстрировать следующим примером. Если подразделить учащихся на справившихся и не справившихся с контрольной работой, то тем самым получим номинальную шкалу выполнивших задание. Если можно установить степень правильности выполнения контрольной работы, то строится шкала порядка (ординальная шкала). Если можно измерить насколько и во сколько раз грамотность одних больше грамотности других, то можно получить интервальную и пропорциональную шкалу грамотности выполнения контрольной работы.

Шкалы различаются не только своими математическими свойствами, но и разными способами сбора информации. В каждой шкале применяются строго определенные методы анализа данных.

В зависимости от типа задач, решаемых с помощью шкалирования, строят либо а) шкалы оценок, либо б) шкалы для измерения социальных установок.

Шкала оценок – методический прием, позволяющий распределять совокупность изучаемых объектов по степени выраженности общего для них свойства. Возможность построения шкалы оценок основывается на предположении, что каждый эксперт способен непосредственно давать количественные оценки изучаемым объектам. Простейшим примером такой шкалы является обычная школьная система баллов. Шкала оценок имеет от пяти до одиннадцати интервалов, которые могут быть обозначены цифрами, либо сформулированы вербально (словесно). Считается, что психологические возможности человека не позволяют ему производить классификацию объектов более чем по 11-13 позициям. К основным процедурам шкалирования с помощью шкалы оценок относятся парное сравнение объектов, отнесение их к категориям и др.

Шкалы для измерения социальных установок. Например, отношение учащихся к выполнению проблемного задания может варьироваться от отрицательного до творчески активного (рис.1). Расположив все промежуточные значения на шкале, мы получаем:

[image069.jpg](http://www.pedlib.ru/books1/1/0171/image069.jpg)

Используя принцип шкал, можно строить шкалы полярных профилей, измеряющие сразу несколько показателей.

Сама шкала точно определяет промежуточные значения измеряемой переменной:

+7 – признак проявляется всегда,

+6 – очень часто, почти всегда,

+5 – часто,

+4 – иногда, ни часто, ни редко,

+3 – редко,

+2 – очень редко, почти никогда,

+1 – никогда.

Инвариант этой шкалы с заменой односторонней шкалы на двустороннюю может выглядеть следующим образом (см. рис. 2):

[image071.jpg](http://www.pedlib.ru/books1/1/0171/image071.jpg)

Шкалирование [< англ. scaling – определение масштаба, единицы измерения] – метод моделирования реальных процессов с помощью числовых систем. В социальных науках (педагогике, психологии, социологии и др.) шкалирование является одним из важнейших средств математического анализа изучаемого явления, а также способом организации эмпирических данных, получаемых с помощью наблюдения, изучения документов, анкетного опроса, экспериментов, тестирования. Большинство социальных объектов не могут быть строго фиксированы и не поддаются прямому измерению

Общий процесс шкалирования состоит в конструировании по определенным правилам самой шкалы и включает в себя два этапа: а) на этапе сбора информации осуществляется изучение эмпирической системы исследуемых объектов и фиксирование типа отношений между ними; б) на этапе анализа данных строится числовая система, моделирующая отношения эмпирической системы объектов.

Существует два типа задач, решаемых с помощью метода шкалирования: а) числовое отображение совокупности объектов с помощью их усредненной групповой оценки; б) числовое отображение внутренних характеристик индивидов посредством фиксации их отношения к какому-либо социально-педагогическому явлению. В первом случае отображение осуществляется с помощью шкалы оценок, во втором – шкалы установок.

Разработка шкалы для измерения требует учета ряда условий: соответствие измеряемых объектов, явлений измерительному эталону; выявление возможности измерения интервала между различными проявлениями измеряемого качества или свойства личности; определение конкретных показателей различных проявлений измеряемых явлений.

В зависимости от уровня шкалы необходимо вычислять величину для обозначения главной тенденции. На номинальной шкале можно указать только модальную величину, т.е. наиболее часто встречающуюся величину. Порядковая шкала позволяет вычислить медиану, ту величину, по обе стороны от которой располагается равное количество величин. Шкала интервалов и шкала отношений делают возможным вычисление средней арифметической величины. От уровня шкалы зависят также величины корреляции.

### § 2. Номинальная шкала

Номинальная шкала (шкала наименований) – это самый «низший» уровень измерения, предполагающий лишь констатацию подобия или различия объектов относительно какого-либо признака, то есть качественную однородность признака. Шкалу наименований представляет приписывание числовых индексов объектам. В них объекты помещаются в отдельные категории. При этом числовые индексы используются в качестве отличительных ярлыков (0–1), не имеющих количественного значения. Измерение в шкале наименований обеспечивает лишь группировку предметов в классы, идентичные в отношении определенного признака или свойства предмета. Измерить в шкале наименований – значит приписать число определенному признаку. Например, группировка учащихся по полу, социальному положению, месту жительства. К номинальному измерению относится и измерение типа «знает – не знает».

При использовании номинальных шкал можно определить, какой номинальный класс имеет самый большой состав, и назвать этот класс модой распределения. В данном случае мода является статистической мерой «центральной тенденции», т.е. если продолжить наблюдения, изменяя условия, в которых они проводились ранее, то мода будет представлять наблюдения, которые можно ожидать с максимальной вероятностью.

Если в каком-то классе 14 детей являются единственным ребенком в семье (эта категория условно будет поименована нулем «0»), 11 детей имеют брата или сестру (обозначим единицей «1»), 5 детей – двух (присвоим данной категории детей цифру «2»), 3 ребенка – трех (обозначим тройкой «3») и 1 ребенок – четырех братьев и сестер (обозначим «4»), то «0» («единственный ребенок в семье») является здесь модальной величиной. В данном примере упорядочить по возрастающей номинальные величины условно можно следующим образом: 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4.

В шкале наименований объекты классифицированы, классы обозначены номерами. То, что номер одного класса больше или меньше другого, еще ничего не говорит о свойствах объектов за исключением того, что они различаются. Цифры 0, 1, 2, 3, 4 взяты нами произвольно, вместо них вполне возможно присвоить совсем другие цифры в любом порядке: 187, 59, 1001, 003 и т.п. За всеми цифрами нет никакого арифметического содержания, что еще более контрастно подчеркивается при вербальном обозначении, присвоив им имена [< лат. nomen] и обозначив терминами желтизна, синева, чернота и др. Невозможность применения арифметических операций в отношении к данной шкале является характерным признаком номинальных величин (см. таблицу 9).

Таблица 9

Характеристика шкалы наименований

|  |  |
| --- | --- |
| Свойство шкалы | Различает предметы по проявлению свойства. Не различает уровней проявления свойства |
| Область применения | Классификация студентов в группах, групп в институте, заданий. Результат сдачи зачета (сдал, не сдал, не явился, не допущен). Классификация специальностей вузов, анкетные данные, номера автомобилей, футболистов и т.п. |
| Статистический  аппарат | Частота *ni*  Мода *Mo* |

### § 3. Порядковая шкала

Измерение в шкале порядка возможно при том условии, что имеется возможность определить не только признаки свойств предмета, но и различие интенсивности признака или свойства. Ранговые измерения характеризуют только порядок расположения предметов по возрастанию или убыванию их свойств. Данный вид измерения использует два свойства чисел – различие их и порядок расположения. Большая часть шкал, широко применяемых в педагогических, социологических, социально-психологических исследованиях, является шкалами порядка.

Шкала порядка является неравномерной. Расстояния между соседними метками шкалы неизвестны. В ранговых измерениях числа приписываются интенсивностям признака предмета таким образом, что если число, присвоенное предмету *A,* в процессе измерения, меньше числа *B,* то это значит, что в *B* содержится больше данного свойства, чем в *A*.

В порядковых измерениях значения чисел, присваиваемых предметам, отражают количество свойства, принадлежащего предметам. При обработке приписанных баллов используются медиана, индексы, процентные исчисления по всей шкале и ранговая корреляция. При этом следует помнить, что равные суммы и разности чисел не означают равных сумм и разностей в количествах свойств. Для этой шкалы результаты арифметических действий нельзя интерпретировать как свидетельство о количестве свойств.

Примером измерений шкалы порядка может служить ранжирование по индивидуальным чертам личности, ранжирование учащихся по успехам в учении, ранжирование по физическим данным, обозначение твердости минералов, военные ранги, ученые степени и звания, награды за заслуги. Например, мы ранжируем учащихся по росту. В этом случае учащихся ранжируют в порядке роста и каждому присваивают соответственно числа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Следует заметить, что любой ряд чисел, написанных в возрастающем порядке, был бы пригоден (например, числа 27, 30, 33, 36, 39, 42, 45), поскольку нулевая точка отсчета и интервалы между двумя соседними цифрами в порядковых измерениях неизвестны.

Другой пример, в группе провели классификацию, в основу которой положили выполнение тестовых заданий. Среди пятерых учащихся разброс получился от 9 до 28 заданий.

[image073.jpg](http://www.pedlib.ru/books1/1/0171/image073.jpg)

На рис.3 отражено, что интервалы между тем или иным местом в ряду могут быть различны. Однако точная величина в разности интервалов нам неизвестна, так как числа отображают эмпирическую реальность не адекватно. Достаточно уверенно можно говорить о месте в ряду (от первого до пятого), но не об интервалах между ними.

Следовательно, некорректно складывать, вычитать, умножать, делить порядковые места или с их помощью вычислять среднее арифметическое значение. В нашем случае нельзя утверждать, что Айгуль (2-е место) выполнила в два раза меньше заданий (или имеет в два раза меньше знаний!), чем Урал (4-е место), ибо 26 (заданий) не есть число в два раза большее, чем 12. Можно лишь определить медиану как величину главной тенденции. Это та величина, по обе стороны которой располагается равное количество многочисленных данных выборки. В данном примере медиану представляют результаты Гайсы. Порядковая, или ранговая, шкала указывает лишь последовательность носителей признака и направление степени выраженности признака (в рассмотренном случае от 0 до 28 тестовых заданий).

Шкала оценок, применяемая в школьной практике, также является порядковой шкалой, так как интервалы между отдельными ступенями, например, пятибалльной системы в целом не отражают разрыва между реальными результатами. Здесь отсутствует равномерность распределения между выставляемыми отметками. Никто не может утверждать, будто различие между отметками «1» и «2» столь же велико, как между «3» и «4» или «4» и «5». Мы узнаем лишь, что ученик *X* в данном классе лучше ученика *Y*, а этот, в свою очередь, лучше ученика *Z*. И эти колебания «больше-меньше» в оценке знаний и результатов отражаются в цифровой отметке. Коль скоро шкала оценок является порядковой шкалой, то мы не имеем права, если не хотим действовать по-научному корректно, вычислять на основании отметок среднюю арифметическую величину, т.е. мы не имеем права выводить среднюю оценку, как это тем не менее делают многие учителя и руководители системы образования на всех уровнях (см. табл. 10).

Таблица 10

Характеристики порядковой шкалы

|  |  |
| --- | --- |
| Свойства шкалы | Различает уровень проявления свойств объекта, не определяет величину различия проявления свойств, не имеет эталона (масштабной единицы) |
| Область применения | Балльные оценки за учебу, годы обучения, твердость минералов, сила ветра, урагана, землетрясения, место на спортивных соревнованиях, сортность |
| Статистический  аппарат | Частота *ni* . Мода *Mo.* Медиана *Me*. Коэффициент Кендэла. Коэффициент Спирмена |

### § 4. Шкала интервалов

Шкала интервалов имеет отличительные свойства, заключающиеся в следующих возможностях: определение признаков, свойств предметов, выявление различия в степени измеряемых свойств, опора на условно определенную нулевую точку отсчета, произвольное определение величины единицы измерения (интервальной величины).

Интервальная шкала характеризуется тем, что интервалы между объектами могут быть измерены. При создании шкал интервалов основная проблема состоит в том, чтобы изобрести такие операции, которые позволили бы уравнять единицы шкал. В этой шкале имеются интервалы с соответствующими номерами, и характер ответов испытуемого фиксируется на определенной точке шкалы, выражающей его отношение к данному вопросу.

При помощи интервальной шкалы измерений имеется возможность определения не только признаков свойств предметов, но и количественное различие степеней свойств этих предметов. Здесь имеется единица измерения или опорные точки измерения. Поэтому число, присвоенное измеряемому признаку, приблизительно соответствует количеству измеряемого свойства. В соответствии с этим все интервальные шкалы можно подразделить на равномерные с опорой на единицы измерения и неравномерные с «эталонными» опорными точками. Все интервальные шкалы имеют нулевую точку, но нулевая точка интервальной шкалы произвольна и не указывает на отсутствие свойства. Это означает, что оцениваемое свойство предметов не пропадает, когда результат измерения равен нулю. Например, нулевая точка температурной шкалы Цельсия выбрана условно и равна температуре таяния льда, тогда как вода при нуле градусов Цельсия все же имеет некоторую температуру.

На шкале интервалов мы имеем равные расстояния между делениями, они равноудалены друг от друга. И тем не менее мы не можем установить пропорций (соотношение) с помощью значений этой шкалы: температура, равная 50 градусам, не может быть в два раза теплее, чем температура 25 градусов. Если предмет *A* имеет температуру 25 градусов, а предмет *B* – 50 градусов, то мы уверенно можем утверждать только одно: разность температур здесь столь же велика, как и между предметом *D*, имеющим температуру 75 градусов, и предметом *U*, имеющим температуру 100 градусов, т.е. разность температур составляет в каждом случае 25 градусов. Эти рассуждения обусловлены тем, что три момента на шкале интервалов устанавливаются произвольно: нуль шкалы (точка отсчета), величина единицы измерения и направление, в котором ведется подсчет.

Также произвольно устанавливается точка отсчета в тщательно сконструированных и стандартизированных тестах интеллекта, в которых вообще не известна абсолютная точка отсчета. Даже если при выполнении теста интеллекта не будет решена ни одна задача, мы не может утверждать, что умственное развитие испытуемого равно нулю. Шкала интервалов не позволяет нам также утверждать, будто некто, чей коэффициент интеллекта (*IQ*) составляет 140, в два раза более развит, чем тот, чей коэффициент равен 70. Мы знаем лишь, что разность между показателями величины *IQ* 140 и 70 столь же велика, как и между *IQ* 130 и *IQ* 60, а именно 70 единиц *IQ*.

Хотя шкала интервалов не позволяет нам сделать заключение о пропорциях между различными значениями шкалы, она тем не менее называется метрической шкалой, и с ее помощью мы можем выполнять обычные алгебраические операции типа сложения величин и вычисления средней арифметической величины. К числам, полученным при интервальном измерении, допустима операция вычитания, однако операция сложения, умножения и деления содержит в себе элемент неопределенности. Таким образом, шкала интервалов имеет значительные преимущества с точки зрения техники измерения по сравнению с номинальной и порядковой шкалами (см. табл. 11).

Таблица 11

Характеристики шкалы интервалов

|  |  |
| --- | --- |
| Свойства шкалы | Определяет величину различия проявления свойств. Не определяет уровни исчезновения свойств. Имеет масштабную единицу. Сравнивает на сколько больше |
| Область применения | Уровни проявления психических, физических свойств. Календарное время. Измерение температуры по шкале Цельсия, Фаренгейта. Рейтинговая оценка в учебе, спорте |
| Статистический аппарат | Частота *ni*. Относительная частота *wi*. Квантили *Pi*. Мода *Mo*. Медиана *Me.* Среднее image036.gif. Дисперсия *D*. Коэффициент корреляции *rxy* |

### § 5. Шкала отношений

Шкала отношений (пропорциональная шкала) характеризуются возможностью определения каждого из следующих четырех соотношений: равенство, ранговый порядок, равенство интервалов и равенство отношений. В свою очередь, равенство отношений может быть установлено только в том случае, когда по шкале может быть найдена естественная (абсолютная) нулевая точка.

Измерение в шкале отношений существенно отличается от интервального тем, что положение абсолютной нулевой точки известно, что указывает на полное отсутствие измеряемого свойства. Все операции, присущие цифрам (сложение, вычитание, умножение и деление), можно производить без каких-либо ограничений. Отношения чисел, присвоенных в измерении, отражают количественные отношения измеряемого свойства. Поэтому в условиях шкалы отношений возможны утверждения, что у *A* в два, четыре раза больше свойств, чем у *B.* Значение абсолютного нуля свидетельствует об отсутствии оцениваемого свойства.

Примерами измерения в шкале отношений могут служить измерения размеров и веса предметов, измерение температуры по шкале Кельвина. Эти отношения могут быть интерпретированы как отношения свойств измеряемых объектов. Числа, присвоенные предметам, обладают всеми свойствами объектов интервальной шкалы, но, помимо этого, на шкале существует абсолютный нуль.

В педагогике, психологии и других социальных науках подобная шкала может использоваться только в том случае, если измерению подлежат размер, вес и тому подобные признаки испытуемых. Изучая психические признаки, мы в лучшем случае достигнем уровня шкалы интервалов (см. табл. 12).

Таблица 12

Характеристика шкалы отношений

|  |  |
| --- | --- |
| Свойства шкалы | Определяет абсолютно любые отношения между уровнями проявления свойств. Имеет масштабную единицу. Фиксирует исчезновение свойства |
| Область применения | Скорость выполнения задания. Количество однородных сделанных ошибок. Количество запоминаемых при первоначальном изучении слов иностранного языка. Процент учащихся. Объем часов по предметам. Измерение температуры по шкале Кельвина (абсолютный нуль). Измерение массы, размеров, отсчет времени от начала (до конца) |
| Статистический аппарат | Частота *ni.* Относительная частота *wi*. Квантили *Pi*. Мода *Mo.* Медиана *Me.* Среднее image036.gif. Дисперсия *D.* Коэффициент корреляции *rxy* |

### Основные понятия по теме

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ – совокупность данных в выборке, сгруппированных и упорядоченных по определенным характеристикам.

ДИСПЕРСИЯ [< лат. dispersus – рассеянный, рассыпчатый] в математической статистике и теории вероятностей – наиболее употребляемая мера рассеивания, т.е. отклонения от среднего.

КАЗУАЛЬНЫЙ [< лат. casualis < casus – случай] – случайный, единичный, не поддающийся обобщению.

КВАНТИТАТИВНЫЙ [< лат. quantitas – количество] – количественный.

КВАНТИФИКАЦИЯ [< лат. quantum – сколько + fasere – делать] – количественное выражение качественных признаков (напр., оценка в баллах, рейтинговая оценка).

КВАНТОВАНИЕ – иначе дискретизация – деление на кванты; представление какой-либо величины в виде последовательного ряда ее отдельных (дискретных) значений в соответствии с определенным законом.

КОРРЕЛЯЦИЯ [< лат. correlatio] в математической статистике – понятие, которым отмечают связь между явлениями, если одно из них входит в число причин, определяющих другие, или если имеются общие причины, воздействующие на эти явления (функция является частным случаем корреляции); корреляция может быть полной (при этом, зная значение одной переменной, можно точно предсказать значение второй), неполной (при этом между двумя переменными существует лишь более или менее систематическая связь) или нулевой, если две переменные никак не связаны друг с другом. Корреляция может быть положительной, когда обе переменные изменяются в одном направлении, или отрицательной, если эти изменения противоположны. Число, показывающее степень тесноты корреляции, называется коэффициентом корреляции (это число заключено между   
-1 и +1).

КОРРИГИРОВАТЬ [< лат. corrigere – исправлять] – вносить поправки, исправлять.

СРЕДНЯЯ АРИФМЕТИЧЕСКАЯ – частное от деления суммы различных значений на их число

### Вопросы и задания для самоконтроля

Что представляет собой измерение в номинальной шкале (шкале наименований)?

Каковы условия для применения порядковой (ранговой, ординальной) шкалы?

Чем характеризуется шкала интервалов?

Каковы необходимы условия для измерения в шкале отношений (пропорций)?

## Глава 9. Логика конструирования методологического аппарата научного исследования

Любая научная работа начинается с введения. Введение в квалификационное исследование, к числу которых причисляются также студенческие курсовые и дипломные работы, характеризуется более жёсткой структурой. Введение начинается с обоснования актуальности, а далее здесь перечисляются следующие основные моменты такие, как противоречие, проблема, объект и предмет, цель, гипотеза, задачи, методы исследования. Обычно работа над окончательным оформлением введения осуществляется на заключительном этапе работы, на этапе литературного оформления полученных результатов, так как все требуемые составляющие введения невозможно корректно составить не имея на руках научных результатов.

Опытные исследователи рекомендуют начинающим такой прием работы с научным аппаратом. Необходимо сделать готовый текст каждого раздела аппарат в форме столбца и сопоставить формулировки каждого столбца со всеми остальными. Отдельным столбцом необходимо сделать названия глав и параграфов, отдельно сделать столбец с выводами исследования. Например, столбец «Гипотеза исследования» проверяется на соответствие теме, сформулированному противоречию, проблеме, объекту, предмету, цели, задачам и так вплоть до выводов, при этом необходимо проследить, чтобы содержание гипотезы обязательно было бы отражено как в выводах, так и в других разделах аппарата.

### § 1. Актуальность темы

Актуальность [< лат. actualis – деятельный] важность, современность, злободневность; значительность чего-либо для настоящего момента, требующее своего разрешения.

Любая научная работа начинается с обоснования актуальности заявленной темы. Логика обоснования должна быть примерно такой: эту тему следует исследовать потому, что, во-первых…, во-вторых…, в-третьих…. Причины следует подавать классифицировано теоретические (психологические, педагогические, философские) и практические (потребность школьной системы образования, вузовской, системы повышения квалификации), социальные, идеологические. Помимо этого обосновывать можно и другими способами, главное, чтобы был выдвинут ряд тезисов, которые вследствие последовательной системы доказательств неминуемо приводят читателя к формулировке заявленной темы.

Обоснование актуальности темы исследования заключается в том, что кратко отражается уровень стоящих задач перед практикой образования и психолого-педагогической наукой в аспекте выбранного направления в современных условиях. Что сделано в этой области предыдущими учеными и что осталось нераскрытым, что предстоит сделать.

### § 2. Противоречие

При формулировке противоречия необходимо обратить внимание на наличие тождества, различия, противоположностей внутри единого объекта, которое может иметь место в практике обучения (воспитания), в теории педагогики, методике преподавания. Ход рассуждения должен идти по такой схеме: с одной стороны, имеется то-то, но с другой стороны, то-то. Таким образом можно выделить ряд противоречий, а, согласно логическому закону противоречия, два отрицающих друг друга предложения не могут быть одновременно истинными. Во всем этом необходимо разобраться исследователю, особо необходимо обратить внимание при этом на отсутствие нарушения логики изложения.

Под противоречием понимается взаимодействие между взаимоисключающими, но при этом взаимообуславливающими и взаимопроникающими друг в друга противоположностями внутри единого объекта и его состояний. Диалектическое противоречие является отражением закона единства и борьбы противоположностей. Противоречия могут быть основными и неосновными, существенными и несущественными, внутренними и внешними. В практике многие противоречия разрешаются не научно-теоретическими, а организационными, материальными средствами, кадровой политикой администрации. Таким образом, противоречий может быть выделено много, но не каждое из них разрешается средствами науки. Выявленные научные противоречия всегда перекликаются с научным любопытством исследователя, внутренней потребностью преодоления традиций, классических представлений, консерватизма. Все это вызывает у познающего субъекта состояние неопределенности и приводит к потребности, требующей удовлетворения, то есть разрешения противоречия.

Противоречие заключается в двух высказываниях, взаимоотрицающих друг друга, причем взаимоотрицание касается одного и того же предмета, взятого в одно и то же время и рассматриваемого в одном и том же отношении. Например: «Ученик – объект обучения» и «Ученик не является объектом обучения». Раздвоенность высказывания есть основной признак противоречия. Типичными противоречиями для психолого-педагогического исследования являются противоречия между актуальным и потенциальным; необходимым и реально существующим уровнем знания; между достигнутым уровнем знания и новыми задачами в науке; между процессами функционирования и развития систем; между старыми и новыми знаниями

В качестве примера корректной формулировки можно привести противоречия, выделенные в диссертационном исследовании Е.В. Мещеровой: «…Противоречие между потребностью общества в высоком уровне развития творческой активности учащихся и недостаточной разработанностью теоретических основ достижения этого уровня» [Обучение приемам экспериментально-исследовательской деятельности как средство развития творческой активности старшеклассников: Дис. … канд. пед. наук. – Челябинск, 1998].

Начинающему исследователю при формулировании противоречия лучше опираться на парные философские категории: акт и потенция, сущность и явление, причина и следствие, абстрактное и конкретное, цель и средство и др. Синтаксической формой может быть примерно следующая: «С одной стороны …, с другой стороны …»; «когда …, тогда …», «несмотря на то, что …, однако …», «хотя …, но …».

### § 3. Проблема

При оформлении научных результатов разработчик должен явно и ясно сформулировать, решению какой научной проблемы он посвятил свое исследование. Проблема [от греч. *problēma* – трудность, преграда, задача, задание] – это форма научного знания, в которой определяются границы достоверного и прогнозируются пути развития нового знания.

Сущность проблемы заключается в осмыслении границ имеющихся знаний, которые могут носить как субъективный, так и объективный характер. Проблема субъективного плана является проблемой лишь для данного исследователя, но в науке она уже разработана, следовательно, остается лишь проанализировать, что было сделано в данной области предшественниками, на этом проблема либо получает свое разрешение, либо переходит в проблему более высокого уровня. Таким образом, знакомство с историей разработки вопроса в трудах предшественников помогает начинающему разработчику точнее сформулировать границы неизвестного, то есть определить проблему.

В процессе постановки научная проблема проходит через ряд этапов: осмысление границ известного (знакомство с историей вопроса и современным состоянием); уточнение формулировки, определение терминов; проверка истинности всех предпосылок; конструирование структуры; критическое осмысление собранного материала.

Рассмотрим этап уточнения формулировки проблемы, который необходим, так как в науке зачастую бывает неясно, правильно поставлен в ней вопрос или нет, то есть возможен ли в принципе истинный ответ по данной проблеме или невозможен. В таком случае следует проверить истинность всех предпосылок. Если все предпосылки истинны, то вопрос правильный. Если хоть одна предпосылка ложна, то вопрос неправильный. Сначала следует проверить предпосылки существования объектов, потом их свойств и отношений, о которых говорится в вопросе. Например, проблема исследования сформулирована следующим образом: «Каковы специфика развития детского словесного творчества в учреждениях дополнительного образования, его технология, способы диагностики результатов детского словесного творчества» (*Киршин И. А.* Педагогические условия развития детского словесного творчества (в сфере дополнительного образования): Автореф. дис. … канд. пед. наук. – Калининград, 1999. – С.4). Здесь можно выделить ряд предпосылок, каждую из которых следует проверить на истинность, а именно: 1) есть учреждения дополнительного образования детей; 2) педагоги в них работают над развитием у детей словесного творчества; 3) работа над развитием детского словесного творчества в учреждениях дополнительного образования имеет свою специфику в технологии и диагностике результатов. Задумаемся, так ли это? По первому пункту ответ положительный, так как существуют детские клубы, кружки, дома пионеров и школьников. По второму пункту так же можно ответить утвердительно, ибо основная цель подобной кружковой работы именно развитие творчества (технического, литературного, изобразительного). По третьему пункту ответ также утвердительный, поскольку структура и методы внеклассного занятия отличаются от школьного урока: здесь нет закрепления, повторения, обобщения полученных знаний, а также проверки, отметки и оценки полученных знаний, умений и навыков. Итак, если все предпосылки в представленной проблеме являются истинными, то ее формулировка должна быть признана корректной.

На заключительном этапе работы проблема противопоставляется псевдопроблеме, некорректной проблеме, которая не допускает сколько-нибудь обоснованного ответа, хотя между проблемой и псевдопроблемой четкое разграничение отсутствует, ибо любую проблему можно переформулировать так, что она превратится в свою противоположность, станет псевдопроблемой. В научной проблеме главное, как и в любой проблемной задаче, найти не столько ответ, сколько способ ее решения, так как основная характеристика проблемы в том и заключается, что неизвестен способ ее решения, именно в этом проблема принципиально отличается от не-проблемы. В процессе оценки выдвигаются вероятные возражения против поставленной проблемы: Есть ли проблема? Разрешима ли проблема в принципе? Корректно ли сформулирована проблема? Имеется ли практическая потребность в ее разрешении? Имеется ли потребность внутри самой научной теории в ее разрешении? Возможно ли ее разрешение на современном состоянии науки? Посильна ли эта проблема данному исследователю? Примерно такие вопросы могут быть заданы исследователю оппонентами, поэтому необходимо заранее подготовить мотивированные ответы по каждому из них.

### § 4. Объект

Объект – то, на что направлена познавательная и иная деятельность субъекта. Он противостоит познающему субъекту в его познавательной деятельности. Это та часть практики или научной теории, с которой исследователь имеет дело. Начинающий исследователь при формулировании объекта легко может уйти в область иной науки – психологии, социологии, экономики т.д. Один и тот же объект науки может быть предметом разных исследований. Объект педагогического исследования – область целенаправленного учебно-воспитательного процесса: конструирование учебно-воспитательного процесса, взаимодействие педагога и учащихся, усвоение знаний и способов деятельности, развитие обучаемых.

В современной философской литературе под объектом понимается педагогическая реальность, данная нам через призму определенной системы знаний, то есть описываемая в определенной системе понятий. Поэтому при выделении объекта необходимо описывать его с определенных научных позиций, например, концепции целостного или функционального подхода, концепции оптимизации или управления, концепции проблемного обучения, концепции деятельностного подхода в обучении. Объект и предмет не могут быть выделены безотносительно к состоянию научного знания о них, будет ошибкой назвать объектом просто какую-то часть объективной педагогической реальности как, например, процесс формирования мотивации учения, воспитание трудолюбия. Следовательно, необходимо не просто описать объект исследования, но описать то его понимание, которого будешь придерживаться в своем исследовании и через призму которого будут поставлены цели и задачи.

### § 5. Предмет

Предмет исследования – это не просто сторона, часть объекта, а такая сторона, через которую виден объект. Сторона, которая служит «входной дверью» в объект. В предмет отдельного исследования включаются только те элементы, связи, отношения объекта, которые подлежат изучению в данной работе. В структуру предмета изучения включаются история развития объекта и учения о нем; существенные свойства, качества и законы развития объекта; логический аппарат и методы, необходимые для формирования предмета. Один и тот же объект может быть предметом разных исследований, разных научных направлений. Такой объект, как «учебный процесс» изучают дидакты, методисты, психологи, физиологи, однако у них у всех разный предмет исследования. Предмет исследования часто совпадает с его темой, перекликается с ним по формулировке.

### § 6. Цель

После формулирования проблемы, определения объекта и предмета исследования устанавливается его цель. Цель есть предвосхищение в сознании результата, на достижение которого направлены действия. Цель исследования – это то, что необходимо достигнуть в итоге научной работы. Часто исследовательские цели подменяются целями практической деятельности по обучению и воспитанию школьников, которые не являются целями научного исследования.

Не следует ставить глобальные цели. Их достигнуть невозможно. Цель должна быть сформулирована корректно, достижимо. Не следует формулировать цель исследования слишком коротко, а, следовательно, слишком широко. Необходимо давать подробное описание поставленной цели: чем более детализирована сформулирована цель, тем более узко очерчиваются поставленные границы, тем более достижимо и реально окажется исследование.

В качестве цели исследования обычно формулируется в самом общем виде тот научный результат, который был получен в итоге проведенного исследования. Обычно при этом применяются следующие формулировки: разработка педагогических (научно-методических, организационно-педагогических, социально-педагогических) основ формирования (воспитания, развития) у кого-либо чего-либо; выявление, обоснование и экспериментальная проверка педагогических (дидактических, методических, методологических) условий (предпосылок и условий) формирования (воспитания, развития)…; обоснование содержания, форм, методов и средств…; разработка методики (методической системы) формирования (применения) чего-либо; определение и разработка педагогических (дидактических) средств (системы средств)…; разработка теоретической модели чего-либо; разработка требований, критериев; педагогическое обоснование чего-либо.

В области истории педагогики исследование может быть посвящено творческому наследию какого-либо педагогического деятеля, в этом случае обычно целью ставится характеристика (дать целостную характеристику, раскрыть особенности) педагогической концепции имярек, показать ее историческую значимость и роль в развитии современной системы образования (современной педагогики). Когда исследование посвящено целому направлению в образовании в определенный исторический период, то в цели, как правило, даются такие формулировки: проанализировать и обобщить теоретический и практический опыт педагогов такого-то периода по такому-то направлению, определить его значение для развития образования (педагогики) на современном этапе.

В области сравнительной педагогики в качестве цели ставится анализ теорий, содержания, организационных форм и методов того-то в таких-то учебных заведениях такой-то страны, а также выявление возможностей использования … опыта в отечественном образовании (педагогике).

Не рекомендуется в формулировке цели исследования использовать слово «путь», например: «обосновать пути…», так как при этом формулировка цели складывается расплывчато, отсутствует конкретность.

### § 7. Гипотеза

Гипотеза [< греч. hypothesis – основание, предположение] – положение, выдвигаемое в качестве предварительного, условного объяснения некоторого явления или группы явлений; предположение о существовании некоторого явления. Она выдвигается на основе определенного знания об изучаемом круге явлений и служит руководящей идеей, направляющей дальнейшие наблюдения и эксперименты. В гипотезе о педагогическом процессе собрана сжатая его характеристика, в которой «скоординирован» проект этого процесса. Гипотеза представляет собой одно из звеньев в развитии научного познания.

Гипотеза не может быть ни истинной, ни ложной, поскольку это не доказанное, а лишь вероятное, предположительное знание. О гипотезе можно сказать, что она неопределенна, находится между истиной и ложью. Доказанная гипотеза превращается в истину, опровергнутая – становится ложным предположением. В обоих случаях гипотеза прекращает свое существование.

Всякая гипотеза выдвигается в науке строго для решения конкретной проблемы, объяснения новых фактов, устранения противоречий между теорией и новыми экспериментальными данными. Способы обоснования гипотезы условно можно разделить на теоретические и эмпирические. Теоретические способы охватывают исследование гипотез на непротиворечивость, на эмпирическую проверяемость, на приложимость ко всему классу изучаемых явлений, на выводимость ее из более общих положений, на утверждение ее посредством той теории, в рамках которой она была выдвинута.

Критерии обоснованности научной гипотезы выделяют следующие:

Условие непротиворечивости есть один из критериев обоснованности гипотезы, который трактуется следующим образом. Гипотеза должна соответствовать тому материалу, на базе которого и для объяснения которого она выдвинута; гипотеза должна соответствовать также устоявшимся в науке законам, теориям.

Проверяемость есть второе необходимое условие обоснованности гипотезы. Это значит, что гипотеза в принципе должна допускать возможность опровержения и возможность подтверждения. В противном случае гипотеза не может указывать пути для дальнейших исследований. Гипотеза не имеет права опираться лишь на веру и убежденность в собственной правоте.

Следующим способом обоснования гипотезы является ее проверка на принципиальную приложимость к широкому классу исследуемых объектов. Гипотеза должна охватывать не только те явления, для объяснения которых она создана, но и возможно более широкий круг родственных им явлений. Это в большей или меньшей степени характерно для всех плодотворных научных гипотез.

Выведение гипотезы из некоторых более общих положений – в этом суть логического способа обоснования гипотез. Если выдвинутое предположение удается вывести из каких-то утвердившихся истин, это означает, что оно истинно. Поэтому при выдвижении гипотезы желательно исходить из определенных теоретических, концептуальных позиций, которые могли бы быть использованы в качестве теоретического обоснования. В качестве основания ссылаются, например, на идею целостности, которую образуют деятельность учителя, учащихся и их результат, или на содержании категории единства, которое присуще описываемым деятельностям. Возможно обоснование теоретическое, когда основанием для гипотезы выступают другие, более широкие научные гипотезы. Хотя данный прием не имеет широкого применения, касательно всех гипотез.

Один из путей утверждения гипотез есть внутренняя перестройка теории, в рамках которой она выдвинута. Эта перестройка может заключаться в уточнении основополагающих принципов теории, в результате чего вводятся новые правила, нормы.

Эмпирические способы обоснования гипотез включают непосредственное наблюдение явлений, предполагаемых гипотезой, подтверждение в опыте следствий, вытекающих из нее. Эмпирические способы обоснования гипотез принято называть верификацией, или подтверждением. Прямая верификация – это непосредственное наблюдение тех явлений, существование которых предполагает гипотеза. Универсальным способом проверки гипотез является выведение следствий из гипотезы и их опытная проверка. Однако это способ верификации лишь повышает вероятность гипотезы, не утверждая ее истинности.

При построении гипотезы необходимо учесть, что гипотеза может и не подтвердиться. В связи с этим необходимо формулировать многоаспектную гипотезу, охватывающую два, три и более аспекта исследуемых процессов, явлений. В этом случае можно подвести резюме, что получило подтверждение из высказанной гипотезы, а что было опровергнуто. При этом вовсе не обязательно стремиться к тому, чтобы все получило подтверждение на 100%. Достоверность и убедительность научного исследования заключается не в гладкой отчетности.

Виды гипотез. По логической структуре гипотезы могут иметь линейный характер, когда выдвигается и проверяется одно предположение, или разветвленный, когда необходима проверка нескольких предположений.

Существуют описательные и объяснительные гипотезы. В первых связь между причиной и следствием лишь констатируется. Сущность педагогических условий и факторов, послуживших причиной наступившего следствия, не раскрывается. Такие гипотезы не имеют прогностической функции. В объяснительных гипотеза раскрываются те условия, факторы, при соблюдении которых вызывается следствие. Они обладают прогностической функцией.

В процессе исследования может быть принята рабочая гипотеза, то есть временное предположение для систематизации имеющегося фактического материала.

Не во всех исследованиях должна быть в обязательном порядке гипотеза. Например, в области истории педагогики, гипотеза, как правило, отсутствует.

Часто случается, что в проведенном исследовании гипотеза присутствует в скрытом виде, но автор постеснялся ее определить, считая свое предположение незначительным.

Общая гипотеза исследования в процессе работы может постоянно изменяться. Из нее регулярно вытекают более частные подгипотезы. Однако во введении излагается лишь общая гипотеза всего исследования, а более частные приводятся в тексте диссертации. Научная (или реальная) гипотеза создается при значительном материале, и может с некоторыми поправками превратиться в научную теорию.

Одной из основных причин слабых гипотез в педагогическом исследовании является недостаточная научная, общепедагогическая и методологическая подготовка, что чаще всего связано с нерасчленением практической задачи и научной проблемы.

### § 8. Задачи

Цель и гипотеза определяют задачи научного исследования. Под задачей понимается данная в определенных конкретных условиях цель деятельности; задачи исследования выступают как частные, сравнительно самостоятельные цели по отношению к общей цели исследования в конкретных условиях проверки сформулированной гипотезы.

Обычно выдвигают не более трех или четырех задач, относя более частные задачи в качестве подзадач к одной из основных. Единого стандарта в формулировке задач не может быть, но все же чаще всего первая из выдвигаемых задач связана с выявлением сущности, природы, структуры, законов функционирования и развития изучаемого объекта, например, анализ (исторический, сравнительный, статистический, системный, комплексный, критический, методологический, факторный), вскрытие, выявление, знакомство, исследование, изучение, описание. Вторая задача нацелена на раскрытие общих способов преобразования объекта, на построение его моделей: выработка, дополнение, использование, обобщение, подтверждение, оценка, построение, развитие, разработка, рассмотрение, совершенствование, создание, сравнение. Третья задача направлена на создание, разработку конкретных методик педагогического действия, выработку практических рекомендаций: проверка, внедрение, применение, использование.

Задачи могут формулироваться как относительно самостоятельные законченные этапы исследования. Например, во-первых, выявить особенности, во-вторых, разработать, в-третьих, проверить что-либо в каких-то конкретных условиях. Или примерно так: провести научный анализ состояния теории и практики, разработать педагогическую технологию реализации, экспериментально проверить эффективность. В таком случае просматривается поэтапное решение задач, когда каждая последующая задача может быть решена лишь на основании предыдущей.

Задачи могут быть сформулированы как частные цели (подцели) по отношению к общей цели исследования, заданные в конкретных условиях, налагаемых сформулированной гипотезой исследования.

В научном исследовании важную роль играют три вида познавательных задач: *эмпирические, теоретические и методологические.*

Эмпирические познавательные задачи заключаются в выявлении, изучении и описании фактов об изучаемых объектах. Для решения эмпирических познавательных задач разрабатываются особые методы познания: наблюдение, эксперимент, измерение. Эмпирические методы познания используются для изучения уже выявленных и включенных в научные исследования объектов или для выявления и фиксации предполагаемых объектов.

*Теоретические познавательные задачи* всегда направлены на реальные объекты, ибо не может быть «беспредметного» исследования. В формулировании и решении теоретических познавательных задач ученый исходит из детерминистической концепции, что расшифровывается, как требование поиска зависимости одних конкретных явлений, процессов, свойств или характеристик от других конкретных явлений, процессов, свойств, характеристик. В любом теоретическом изучении исследователи обязательно исходят из наличных знаний (имеющихся научных проблем, законов, теорий, гипотез и описания фактов).

*Методологические познавательные задачи* направлены на изучение логической структуры научных теорий, их компонентов (определений, классификаций, понятий, законов). Здесь рассматривается вопрос о непротиворечивости и полноте теорий, о способах формирования и проверки научных гипотез, анализируются логические аспекты таких методов научного познания, как обобщение, объяснение, абстракция, идеализация.

### § 9. Методы

Методы исследования. Методы исследования делятся на теоретические и эмпирические. Методы теоретического исследования: теоретический анализ и синтез, абстрагирование и конкретизация, аналогия, моделирование. Методы эмпирического исследования: изучение литературы, документов; изучение результатов деятельности (учащихся, учителей); наблюдение; опрос (беседы, интервью, анкетирование); метод экспертных оценок; изучение и обобщение педагогического опыта; опытная работа; педагогический эксперимент.

### Основные понятия по теме

АКТУАЛЬНОСТЬ [< лат. actualis – деятельный] важность, современность, злободневность; значительность чего-либо для настоящего момента, требующее своего разрешения.

ГИПОТЕЗА [< греч. hypothesis – основание, предположение] – положение, выдвигаемое в качестве предварительного, условного объяснения некоторого явления или группы явлений; научное предположение о существовании некоторого явления и требующее проверки на опыте и теоретического обоснования для того, чтобы стать достоверной научной теорией. Гипотеза играет роль руководящего принципа, направляющего и корректирующего дальнейшие наблюдения и эксперименты.

ПРОБЛЕМА [< греч. problema – преграда, трудность, задача] – вопрос, или комплекс вопросов, возникший в ходе познания; от проблемы принято отличать псевдопроблемы - вопросы, обладающие лишь кажущейся значимостью и не допускающие сколько-нибудь обоснованного ответа.

ПРОТИВОРЕЧИЕ – два высказывания, из которых одно является отрицанием другого; пару отрицающих друг друга высказываний называют иногда «логическим противоречием» или абсурдом; противоречие недопустимо в строгом рассуждении, когда оно смешивает истину с ложью.

ЦЕЛЬ – осознаваемые результат определённым образом направленных действий.

### Вопросы и задания для самоконтроля

Какова логика организации введения научной работы?

Как формулируются научные противоречия?

Каковы этапы конструирования проблемы исследования?

Каковы критерии обоснованности научной гипотезы?

## Глава 10. Основные требования к оформлению результатов научной работы

### § 1. Формы научных сообщений

Студенческие работы рекомендуется представлять в следующих формах: научный доклад; курсовая работа; выпускная квалификационная работа; дипломная работа; научная статья; методическая разработка для учителей; методические рекомендации для учащихся; программы школьных кружков, клубов, объединений; конструкция оригинального дидактического средства; учебное пособие по отдельному разделу школьного предмета.

Доклад на педагогическую тему представляет собой научное сообщение (часто первое) по результатам исследования на научной конференции. В отличие от статьи в докладе большое место занимают описание эксперимента, условия проведения и полученные результаты. Поскольку доклад предполагает устное изложение материала, его структура и стиль изложения должны быть рассчитаны на прямой контакт с аудиторией.

Особой формой научных сообщений являются тезисы. Тезисы – это краткое изложение основных положений доклада, лекции, сообщения или научной статьи без системы доказательств, аргументации и фактического материала.

Научная статья по педагогике подчиняется общим требованиям, предъявляемым к оформлению результата научного исследования. Как правило, статья раскрывает узкую проблему, ограниченное число вопросов, являющихся частью исследовательской работы. В то же время статья имеет определенный завершенный характер. В научной статье должна быть поставлена проблема, гипотеза, система доказательств и результатов исследования, сделаны выводы.

Экспериментальная статья, представленная для публикации в «Психологический журнал» характеризуется дифференцированной структурой. В начале даётся краткое введение в проблему и постановка задач. Далее следует подробное описание методики в следующем порядке: испытуемые (количество, пол, возраст); особенности испытуемых, отобранных для исследования; инструкции испытуемым; описание экспериментальной процедуры; использованная аппаратура и её существенные характеристики; регистрируемые показатели; обработка и критерии валидности результатов. Автор должен в обязательном порядке ссылаться на источники всех использованных методик. Достигнутые результаты должны быть изложены кратко и точно, по возможности в количественных терминах, без интерпретации. Оперируя количественными данными, следует учитывать пределы точности измерения показателей, зависящих от способа регистрации и обработки. Рисунки и таблицы, представляющие экспериментальный материал, не должны содержать ссылок на текст тогда, как в тексте, наоборот, должны быть содержательные ссылки на таблицы и рисунки. Статья завершается выводами или заключением.

Методические рекомендации – это форма научно-популярного изложения о способах эффективного внедрения достижений науки в практику учебно-воспитательной работы, например, об условиях, необходимых для получения высоких результатов. Форма изложения в методических рекомендациях имеет ориентирующий характер для ознакомления с содержанием работы. Как правило, в рекомендациях не раскрываются вопросы теории, внимание сосредотачивается на подробном описании технологической стороны дела.

Монография [моно…+…графия] – научный труд, углубленно разрабатывающий одну тему. Монография – это глубокое и разностороннее исследование проблемы, отличающееся полнотой и обстоятельностью, целостностью рассмотрения проблемы, обобщенностью выводов, теоретической направленностью, широтой источниковедческой базы.

В гуманитарных науках монографии могут иметь характер теоретико-логического, теоретико-экспериментального и историко-теоретического исследования.

Теоретико-логическое исследование отличается аргументированностью и логически обоснованной системой доказательств, основывается на определенной философской концепции и дает всесторонний теоретический анализ существующего положения в теории педагогики.

При теоретико-экспериментальном исследовании в монографии основной упор делается на описании педагогической концепции, методике организации педагогического эксперимента, описании основных результатов и их интерпретации.

Монография по результатам историко-педагогического исследования представляет описание педагогического процесса в историческом плане. Здесь рассматриваются причины возникновения, ход развития на отдельных исторических этапах, существующее положение и тенденции развития на будущее. Основным источником при этом являются архивные материалы, исторические документы, данные этнографических экспедиций.

Одной из форм оформления научной работы является депонирование. Депонирование [< лат. deponere – откладывание] – передача на хранение в государственное учреждение подлинного текста научной работы. Депонирование является формой распространения научной информации. На депонирование обычно сдают те работы, которые касаются важных, но частных вопросов, не представляющих интереса для широкой общественности или которые пока невозможно по тем или иным причинам опубликовать в открытой печати.

### § 2. Требования к структуре научной работы

Открывается работа титульным листом. Следующий лист «Оглавление» или «Содержание» работы. Названия каждого раздела печатаются прописными буквами, названия параграфов – строчными. Главы можно пронумеровать римскими цифрами, параграфы – арабскими. Также применяется и другой способ, при котором все главы и параграфы нумеруются арабскими цифрами, но параграфы отделяются точкой, например: 1.2. (второй параграф первой главы). В оглавлении указывается только первая страница главы или параграфа.

Каждая глава начинается с новой страницы, заголовки параграфов отделяются от текста сверху и снизу 4 или 3 интервалами (пропускается одна строка).

Заголовки должны формулироваться кратко, но раскрывать содержание главы, подраздела. В подчиненных заголовках не должно повторяться то, о чем уже говорилось в подчиняющем заголовке, например:

Неправильно

Глава 1. МЕСТО ЭСТЕТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В СИСТЕМЕ ВСЕСТОРОННЕГО РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНИКА

1.1. Сущность и источники эстетического воспитания личности младшего школьника

1.2. Содержание эстетического воспитания младшего школьника на уроке

Правильно

1.1. Сущность и источники эстетического воспитания

1.2. Содержание эстетического воспитания на уроке

Главы обычно являются основной рубрикой научной работы. Они нумеруются насквозь по всей работе арабскими цифрами. После номера главы ставится точка, далее следует выраженное словами заглавие.

Параграфы следует нумеровать арабскими цифрами в пределах каждой главы. Номер параграфа должен состоять из номера главы и номера собственно параграфа, разделенных точкой. В конце номера параграфа также ставят точку, например: 2.3. (третий параграф второй главы).

Заголовки глав печатают прописными буквами, а заголовки параграфов – строчными (кроме первой буквы – прописной). В конце заголовка точку не ставят. Подчеркивание заголовков и переносы слов в заголовках не допускается.

Получив результаты эксперимента, имея на руках целую стопку конспектов первоисточников, необходимо продумать план научной работы. План научной работы отличается от плана исследования, так как в плане проведения исследования отражаются этапы, длительность, контрольные факторы, а в плане литературного оформления результатов работы продумывается структура и логическая последовательность изложения имеющихся материалов.

Можно выделить три своеобразных этапа конструирования логики исследования. Первый этап включает в себя выбор темы, определение целей, задач, конструирование гипотезы. Этот период научной работы может осуществляться по общей для всех исследований логической схеме (проблема – тема – объект – предмет – научные факты – ведущая идея и замысел – гипотеза – цели и задачи исследования). Логика второго этапа работы – от выбора методов до формулирования выводов – может быть определена только в самом общем виде (отбор методов – проверка гипотез – конструирование предварительных выводов – их апробирование, опытная проверка и уточнение – построение заключительных выводов). Третий, заключительный этап, включает внедрение полученных результатов в практику и литературное оформление работы.

Выстраивая логику научной работы необходимо иметь в виду, что педагогическая деятельность имеет следующие процессуальные компоненты: цели, задачи, содержание, организационные формы, методы и методические приемы, средства.

Следовательно, в процессе написания работы необходимо четко представлять, какие именно процессуальные компоненты вы хотите изменять и акцентировать именно на этом свое внимание, не мешать все в одной куче. Часто разработка новых предметов начинается с определения содержания без тщательного формулирования целей и задач.

В основной части научной работы (курсовой, дипломной, квалификационной работе) обычно содержится не более двух-трех глав. В первой главе обычно излагаются теоретические основы и краткая история поставленной проблемы. Глава разбивается на параграфы. Вначале раскрываются общие вопросы, приводится аналитический обзор литературы по исследуемой проблеме, затем то, что является предметом исследования. Обзор литературы можно дать в историческом аспекте, рассмотреть разные точки зрения, выявить, в чем они расходятся, где совпадают, сделать свои выводы о нерешенных вопросах или спорных проблемах. Свою позицию необходимо обосновать, привести свои примеры и наблюдения, то есть подкрепить мысли фактическим материалом

Проработка литературных источников может быть в следующих формах: выписка понравившихся цитат; конспектирование основных мыслей своими словами, собственные комментарии записываются на полях конспекта; составление тезисов прочитанного материала. Тезисы представляют собой главные положения без конкретизации и без фактического материала, используемого в обосновании.

Вторая глава посвящается, как правило, проведению опытно-экспериментальной работы в школе. Во второй главе описываются проведенные студентами наблюдения и эксперименты.

Полученные результаты, всесторонний и объективный анализ собранного фактического материала и теоретические обобщения могут быть выделены при желании в отдельную третью главу. В конце каждой главы необходимо формулировать краткие итоги и выводы.

Все сокращения в тексте работы должны даваться в соответствии с общепринятой нормой, в противном случае в начале работы указываются все приводимые дальше сокращенные слова.

При составлении текста в научном стиле не рекомендуется вести изложение от первого лица («я», «мною»). Желательно строить предложения в безличной форме, использовать множественное число: «На наш взгляд, …», «По нашему мнению, …», «Наблюдается…», «Нами получено…» и т.п.

Текст работы печатается на машинке через два интервала на одной стороне стандартного листа формата А4 (210х297 мм) с полями: слева 30 мм, справа 10 мм, сверху 20 мм, снизу 25 мм. Страница нумеруется арабскими цифрами, расположенными в верхней ее части (приблизительно 10 мм над текстом).

Небольшие таблицы печатаются внутри текста, большие – на отдельных листах. Справа над ней пишется слово «Таблица 1». При необходимости таблица может быть перенесена на другую часть листа. Каждая таблица должна иметь заголовок, отражающий ее содержание, который печатается над таблицей под словом «Таблица». В тексте работы на все таблицы должны быть даны ссылки. Ссылка и таблица должны быть размещены на одном листе или в непосредственной близости в таком порядке: сначала приводится ссылка, потом следует таблица.

Все таблицы печатаются по единому принципу. В таблице различают заголовок, строки и графы (колонки). Все классы цифр в графе находятся строго один над другим. Если в одной графе помещаются целые числа и с десятичными долями, первые дополняются после запятой нужным количеством нулей, знаков, например:

9,00

4,37

7,10.

Если цифровые данные в какой-то строке графы отсутствуют, вместо них ставится прочерк.

Иллюстрации могут быть представлены в виде схем, диаграмм, графиков и т.п. Все они обозначаются термином «рисунок». Все рисунки в тексте помещаются там, где они упоминаются впервые. Рисунки имеют сплошную нумерацию арабскими цифрами. Номер указывается в центре под рисунком: Рис. 3.

Рисунки должны быть выполнены тушью на отдельных листах чертежной бумаги и наклеены на лист такой же бумаги, на какой напечатана вся работа. Наклеивать лучше всего клеем ПВА или резиновым, можно канцелярским, казеиновым, крахмальным, но только не силикатным клеем.

Не следует прерывать текст, оставляя место для наклейки рисунка, текст должен быть сплошным до конца страницы. Нужно лишь сделать ссылку, подобную ссылке на таблицу, и продолжать текст, а на следующей странице расположить рисунок.

Заключение должно быть кратким, занимать не более 0,1 от объема всего текста. Тут излагаются основные выводы, сделанные в работе, указываются практическая и теоретическая значимость, возможности внедрения результатов работы и дальнейшие перспективы работы над темой. Важнейшее требование к заключению – его краткость и обстоятельность. В заключении должно быть отражено лишь то, что имело место в самой работе и, наоборот, те важнейшие положения, на которых останавливался автор в той или иной главе, обязательно должны быть резюмированы в заключении.

В ходе добросовестного исследования список использованной литературы будет включать около сотни наименований. Не следует пытаться искусственно увеличивать этот список из желания угодить кому-либо, из «престижных» соображений, в погоне за педагогической модой. В список литературы, во-первых, необходимо обязательно включить всех тех авторов, на кого в тексте встречаются прямые или косвенные ссылки. Во-вторых, необходимо указать тех авторов, которые, возможно, и не цитируются, прямо не указываются, однако их работы оказали существенное воздействие в процессе работы над данным текстом.

Ссылку на источник при цитировании или упоминании автора принято давать в квадратных скобках, первая цифра означает номер по списку, вторая цифра через запятую означает страницу: [14, 35] означает ссылку на тридцать пятую страницу четырнадцатой по списку книги.

Правила оформления списка использованной литературы строго регламентированы ГОСТом от 07.01.84. Список литературы оформляется в алфавитном порядке. Однако в него обязательно должны войти следующие источники: учебники и учебные пособия по педагогике, психологии, частным методикам, школьным предметам; справочная литературы (энциклопедии и словари по педагогике, психологии, философии, иностранных слов и др.); труды классиков педагогики и психологии; современные монографии теоретиков педагогики, психологии, философии; последние издания психолого-педагогических журналов, периодической литературы по проблемам воспитания и обучения подрастающего поколения.

Приложения приводятся в конце научной работы после списка использованной литературы. Это последний раздел. В приложения включают вспомогательный материал, дополнительные сведения, подтверждающие результаты проведенных исследований. Материалы в приложении не анализируются и авторским текстом не сопровождаются. Каждое приложение начинается с новой страницы. Каждое приложение должно иметь свой тематический заголовок. В правом верхнем углу прописными буквами печатают слово «ПРИЛОЖЕНИЕ» и указание его порядкового номера без обозначения №, например: «ПРИЛОЖЕНИЕ 1», а в тексте делают ссылку без знака №. Например, приложение 1, приложение 2. Согласно ГОСТу 7.32-81 приложения можно оформить в виде отдельной книги, располагая их в порядке ссылок в тексте. Если результаты научного исследования рассматривались на заседании кафедры или ученого совета, в приложении приводится копия решения.

### Вопросы и задания для самоконтроля

Назовите основные формы представления результатов научной работы.

Каковы требования к структуре научной работы?

Каковы требования к оформлению машинописного текста научной работы?

## Библиографический список

*Анастази А.* Психологическое тестирование: В 2 т.- Пер. с англ. – М.: Педагогика, 1982.- Т. 2. – 613 с.

*Беспалько В.П.* Основы теории обучающих систем (Проблемы и методы психолого-педагогического обеспечения технических обучающих систем). – Воронеж: Воронеж. ун-т, 1977. – 304 с.

*Беспалько В.П.* Слагаемые педагогической технологии. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.

*Беспалько В.П., Татур Ю.Г.* Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов: Учеб.-метод. пособие. – М.: Высшая школа, 1989. – 144 с.

*Бурдин К.С., Веселов П.В.* Как оформить научную работу: Метод пособие. – М.: Высш. школа, 1973. – 152 с.

*Бурлачук Л.Ф., Морозов С.М.* Словарь-справочник по психодиагностике. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Изд-во «Питер», 2000. – 528 с.

*Введение в научное исследование* *по педагогике*: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов / Ю.К. Бабанский, В. И. Журавлев, В. К. Розов и др.; Под ред. В.И. Журавлева. – М.: Просвещение, 1988.- 239 с.

*Внедрение достижений педагогики* в практику школы / Под ред. В.Е.Гмурмана. – М.: Педагогика, 1981. – 144 с.

*Гарипов М.И., Хамидуллина Л.К.* Психолого-социологические исследования в образовательном учреждении: Программа и учеб. пособие по спецкурсу. – Уфа: Башк. гос. пед. ин-т, 1998. – 140 с.

*Герасимов И.Г.* Научное исследование. – М.: Политиздат, 1972. – 279 с.

*Гласс Дж., Стенли Дж.* Статистические методы в педагогике и психологии / Общ. ред. Ю.П.Адлера.- Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1976. – 494 с.

*Голубев Н.К.* Диагностика и прогнозирование воспитательного процесса: Учеб. пособие к спецкурсу. – Л.: Ленинград. гос. пед. ин-т, 1988. – 88 с.

*Готтсданкер Р.* Основы психологического эксперимента. – М.: Моск. гос. ун-т, 1982.

*Годфруа Ж.* Что такое психология: В 2 т.- Пер. с франц. – М.: Мир, 1992.- Т. 2 – 376 с.

*Грабарь М.И., Краснянская К.А.* Применение математической статистики в педагогических исследованиях. – М.: Педагогика, 1977. – 136 с.

*Дружинин В.Н.* Экспериментальная психология. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб: Изд-во «Питер», 2000. – 320 с.

*Дуранов М.Е., Гостев А.Г.* Исследовательский подход к профессионально-педагогической деятельности.- Челябинск: Челяб. гос. ун-т, 1996.- 72 с.

*Загвязинский В.И.* Методология и методика дидактического исследования. – М.: Педагогика, 1982. – 160 с.

*Ингенкамп К.* Педагогическая диагностика.- Пер. с нем. – М.: Педагогика, 1991. – 240 с.

*Как провести* социологическое исследование / Под ред. М.К.Горшкова, Ф.Э. Тереш. – М.: Политиздат, 1990. – 288 с.

*Кыверялг А.А.* Методы исследований в профессиональной педагогике. – Таллин: Валгус, 1980. – 334 с.

*Краевский В.В.* Методология педагогики: Пособие для педагогов-исследователей. – Чебоксары: Чувашск. гос. ун-т, 2001. – 244 с.

*Методы системного* педагогического исследования: Учеб. пособие / Под ред. Н.В. Кузьминой. – Л.: Ленинград. гос. ун-т, 1980. – 172 с.

*Методические указания* по оформлению отчета о научной работе студентов-заочников всех специальностей вузов / Д. Л. Кельберт.– 2-е изд., доп.– М.: Высшая школа, 1987.– 55 с.

*Михеев В.И.* Моделирование и методы теории измерений в педагогике: Науч.-метод. пособие для педагогов-исследователей, математиков, аспирантов и науч. работников, занимающихся вопросами методики пед. исследований. – М.: Высш. школа, 1987. – 200 с.

*Научные работы*: Методика подготовки и оформления / Сост. И.Н.Кузнецов. – Мн.: Амалфея, 1998. – 272 с.

*Новиков А.М.* Научно-экспериментальная работа в образовательном учреждении: Деловые советы. – 2-е изд., доп. – М.: АПО РАО, 1998. – 134 с.

*Павлов Ю.В.* Статистическая обработка дидактического эксперимента: Измерение и оценка знаний. – М.: Знание, 1977.

*Педагогическая диагностика* в школе / Под ред. А.И. Кочетова. – Минск: Нар. асвета, 1987. – 223 с.

*Петров Ю.А.* Культура мышления: Методологические проблемы научно-педагогической работы. – М.: Моск. гос. ун-т, 1990. – 118 с.

*Петров Ю.А.* Азбука логического мышления. – М.: Моск. гос. ун-т, 1991. – 104 с.

*Полонский В.М.* Оценка качества научно-педагогических исследований. – М.: Педагогика, 1987. – 144 с.

*Попова А.А.* Теоретические основы исследовательской деятельности учителя (квалиметрический аспект). – Челябинск: Челябинск. гос. пед. ун-т, 2000. – 217 с.

*Психологическая диагностика*: Учеб. пособие / Под ред. К.М.Гуревича. Е.М.Борисовой. – М.: Изд-во УРАО, 1997. – 304 с.

*Сафин В*.*Ф*. Введение в психодиагностику личности школьника. – Уфа: Башк. гос. пед. ин-т, 1990. – 94 с.

*Симонов В.П.* Диагностика личности и профессионального мастерства преподавателя: Учеб. пособие для студентов педвузов, учителей и слушателей ФПК. – М.: Междунар. пед. академия, 1995. – 192 с.

*Скалкова Я.* Методология и методика педагогического исследования.- Пер. с чешск. – М.: Педагогика, 1989. – 224 с.

*Сорокин Н.А.* Дипломные работы в педагогических вузах: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1986. –128 с.

*Сосновский В.А.* Лабораторный практикум по общей психологии. – М.: Просвещение, 1979. – 156 с.

*Стоунс Э.* Психопедагогика: Психологическая теория и практика обучения.- Пер. с англ.– М.: Педагогика, 1984.– 472 с.

*Ядов В.А.* Социологическое исследование: Методология, программа, методы. – Самара: СУ, 1995. – 328 с.

*Яковлев Е.В.* Педагогический эксперимент: квалиметрический аспект. – Челябинск: Челябинск. гос. пед. ун-т, 1998. – 136 с.