

Оглавление

Предисловие	5
Глава I. Методологические основы научного исследования в деятельности учителя математики	7
1.1. Классификация научных исследований	7
1.2. Выбор темы исследования	12
1.3. Изучение и анализ литературы	16
1.4. Описание методологического аппарата исследования	26
Глава II. Методика проведения экспериментальной работы в рамках научного исследования	33
2.1. Эксперимент. Виды эксперимента	33
2.2. Планирование экспериментальной работы	35
2.3. Методы сбора данных о результатах эксперимента	43
2.4. Методика проведения онлайн опросов	47
2.5. Описание проведения педагогического эксперимента	50
2.6. Статистическая обработка результатов исследования	56
Глава III. Организация проектной деятельности обучающихся в процессе апробации результатов исследования	70
3.1. Уровни учебных исследований по математике	70
3.2. Метод проектов	71
3.3. Методика организации мини-проекта	76
3.4. Организация годовичных проектов по математике с учетом национально-регионального компонента	78
3.5. Пример представления результатов проектной деятельности в исследовательской работе	85
Глава IV. Представление и оформление результатов научного исследования	95
4.1. Виды представления научных исследований	95
4.2. Методика написания научно-методической статьи	97

4.3. Методика рецензирования научно-методической статьи.....	104
4.4. Презентация результатов исследования на научных мероприятиях.....	107
4.5. Подготовка научного исследования к защите	112
Литература.....	125

Предисловие

Современные тенденции развития экономики и социальной сферы Российской Федерации требуют глобального пересмотра сферы образования. С этой целью строятся различные модели современной школы. Одна из таких моделей представлена в национальном проекте «Образование».

Национальный проект «Образование» — это инициатива, направленная на достижение двух ключевых задач. Первая — обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования и вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования. Вторая — воспитание гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций.

Национальный проект «Образование» предполагает реализацию четырех основных направлений развития системы образования: обновление его содержания, создание необходимой современной инфраструктуры, подготовка соответствующих профессиональных кадров, их переподготовка и повышение квалификации, а также создание наиболее эффективных механизмов управления этой сферой.

Важнейшими условиями построения новой системы образования становятся такие качества личности как инициативность, способность творчески мыслить и находить нестандартные решения. Выполнить эти условия способен только грамотный, компетентный профессионал, «педагог с большой буквы».

Происходящие в современности изменения в общественной жизни требуют развития новых способов образования, педагогических технологий. При этом особое внимание уделяется:

- индивидуальному развитию личности;
- творческой инициативе школьников;
- умению перерабатывать большие объемы информации, при этом формируя умения ставить и решать задачи для разрешения возникающих жизненно важных проблем.

Современный учитель должен ориентироваться в постоянно меняющихся информационных потоках, нетрадиционно подходить к решению педагогических задач, проектировать и планировать процесс обучения в целом, конструировать его на разных уровнях и этапах, прогнозировать и анализировать результаты работы с последующей рефлексией и коррекцией своей педагогической деятельности.

Умение разрабатывать и внедрять авторские технологии обучения или адаптировать к конкретным условиям новые признанные и положительно оцененные технологии не менее актуально, чем умение провести традиционный урок. Основная задача исследовательской работы по методике

преподавания математики — это отработка навыков самостоятельной теоретической и экспериментальной работы, овладение методологией научного исследования.

Наглядным результатом проведения научных исследований магистрантов могут быть статья, доклад на научной конференции с представлением тезисов, учебное и (или) методическое пособие, научно-исследовательская работа, представляемая при прохождении квалификационной аттестации, при защите выпускной квалификационной работы.

Цель настоящего пособия — раскрыть особенности научно-исследовательской деятельности учителя математики, дать рекомендации по представлению ее результатов.

Задачи пособия:

- раскрыть методологические основы научного исследования в деятельности учителя математики;
- описать методику проведения экспериментального исследования в работе учителя математики;
- раскрыть пути апробации результатов исследования;
- привести методические рекомендации к представлению и оформлению результатов исследования.

В данном пособии раскрыто содержание этапов работы над научным исследованием:

1. Выбор темы.
2. Изучение и анализ литературы.
3. Описание методологического аппарата исследования.
4. Составление плана исследования.
5. Разработка методики экспериментального исследования.
6. Организация, проведение и анализ результатов экспериментального исследования.
7. Оформление и представление работы.

Методические рекомендации сопровождаются примерами исследований в области методики обучения математике.

Для удобства работы в пособии будут использованы специальные символы (иконки).



ПРИМЕР



ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ



ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

ГЛАВА I. Методологические основы научного исследования в деятельности учителя математики

1.1. Классификация научных исследований

К сфере научных исследований относится систематическая творческая деятельность, призванная увеличивать научные и технические знания. Научные исследования имеют большое разнообразие по степени точности, методам и масштабам исследования, характеру и области использования результатов научно-исследовательской работы и т. п.

В основе классификации научных исследований лежат признаки, представленные на рисунке 1.

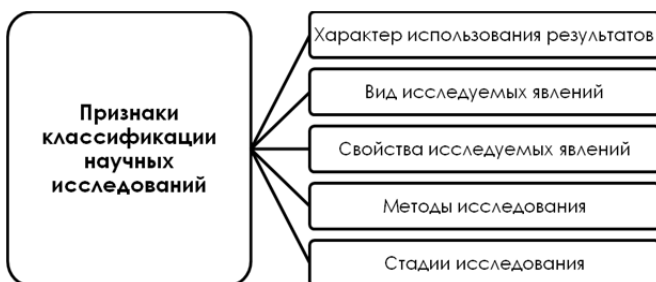


Рис. 1. Признаки классификации научных исследований

Рассмотрим подробнее некоторые классификации научных исследований, согласно предложенным признакам.



Рис. 2. Классификация научных исследований
на основе сферы и характера использования

На основе характера и сферы использования результатов научные исследования можно разделить на фундаментальные и прикладные (рис. 2).

Фундаментальные исследования — направлены на получение новых знаний наиболее существенных закономерностей и методов исследования объектов вне зависимости от путей и областей их применения.

Главной целью фундаментальных исследований является более полное знание или понимание изучаемого объекта, а не практическое применение полученных знаний. При этом раскрываются новые связи между явлениями, закономерности развития природы и общества.

Фундаментальные исследования можно условно разделить на:

- теоретические и поисковые;
- свободные и целенаправленные;
- первично-фундаментальные и предметно-фундаментальные

(рис. 3).



Рис. 3. Различные подходы к классификации фундаментальных исследований

Результаты *теоретических исследований* заключаются в научных открытиях, обосновании новых понятий и представлений, создании новых методик и технологий. Приоритетное значение фундаментальной науки в развитии инновационных процессов определяется тем, что она выступает в качестве генератора идей, открывает пути в новые области знания.

К *поисковым* относятся исследования, задачами которых является открытие новых принципов создания изделий и технологий; методов анализа и синтеза. В поисковых исследованиях обычно известна цель намечаемой работы, более или менее ясны теоретические основы, но отнюдь не конкретные направления.

Свободные фундаментальные исследования подразумевают глубокий поиск в области принципиально новых идей, явлений и закономерностей.

Целенаправленные исследования проводятся с целью выявления технических, экономических и др. возможностей в разрешении проблем, поставленных перед обществом; получение более полных знаний и большего количества информации об изучаемых объектах, разработки путей применения в соответствующих областях производства принципиально новых для них способов и средств.

Первично-фундаментальные исследования нацелены на открытие новых фундаментальных законов природы. *Предметно-фундаментальные* стремятся объяснить явления, факты, процессы.

Прикладные исследования непосредственно направлены на создание новых методов и способов решения проблемы (либо совершенствования существующей), представляющей продолжение целенаправленных фундаментальных исследований для решения практических задач. Результаты прикладных исследований имеют конкретный практический характер и межотраслевое, отраслевое и узкоспециализированное значение.

По используемым методам исследования научные исследования можно подразделить на теоретические, теоретико-экспериментальные и непосредственно экспериментальные (рис. 4).



Рис. 4. Классификация научных исследований по методам исследования

Теоретические исследования основаны на использовании философских, математических, логических и иных методов и средств познания.

Экспериментальные исследования базируются, главным образом, на методах хронометражного наблюдения и фактического измерения, постановки полевых или лабораторных опытов,

испытаний новых образцов техники, мониторинга и результатов осуществления проектных и опытно-конструкторских разработок.

Рациональная комбинация технических и других способов и методов представляет *теоретико-экспериментальные* исследования.

Как правило, исследования в педагогических науках подразделяют на 3 группы:

- теоретические;
- эмпирические;
- смешанные.

Основанием такого деления служит типология источников познания (рис. 5).

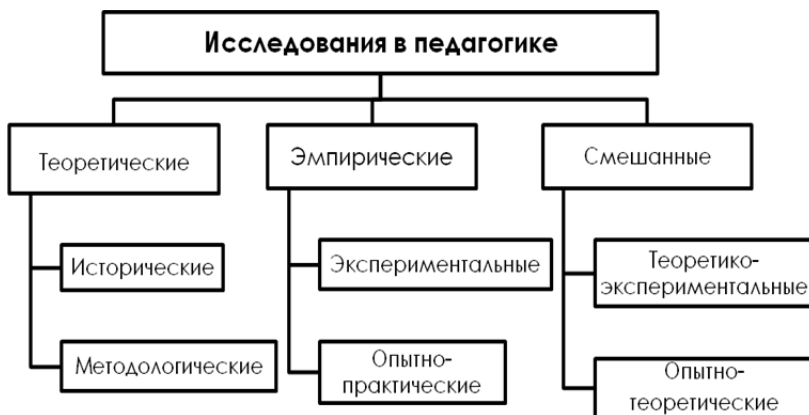


Рис. 5. Классификация научных исследований в педагогике

Рассмотрим детально элементы представленной классификации.

Теоретические исследования основаны на освоении научной и научно-популярной литературы как источников познания по данной проблеме (теме). Предметом исследования здесь служат идеи, отдельные научные положения, законы, закономерности, принципы, концепции, теории, научные понятия и категории, статистические данные.

К теоретическим относятся исторические и методологические исследования.

Исторические исследования, как правило, посвящаются изучению неизвестных страниц истории науки и образования, научной и практической деятельности персоналий. К ним так же причисляют: изучение тенденций тех или иных идей или явлений, сравнитель-

ную характеристику каких-либо фактов, данных, научных положений, возникших в различные временные периоды истории образования и науки.

Методологические исследования чаще всего проводятся как феноменологические, посвященные теоретическому изучению и описанию какого-либо психологического или педагогического феномена, а так же как науковедческие, концептуальные и нацеленные на разработку новых методов исследования.

Эмпирические исследования — это работы, связанные с изучением и описанием практики воспитания и обучения детей. Их предметом становятся факты, события, состояния как явления реальной жизни. Среди эмпирических выделяют такие виды исследований, как *экспериментальные* и *опытно-практические* исследования.

Экспериментальные исследования — рассмотрение изменений психики, здоровья, знаний, поведения или отношения детей под воздействием изменяемых экспериментатором условий обучения и воспитания.

Опытно-практические исследования — изучение и описание практического опыта работы образовательного учреждения или конкретного педагога, психолога, демонстрирующего высокие результаты. Как правило, изучается инновационный опыт, достойный сохранения и распространения в педагогической среде. Им может быть опыт самого учителя по работе с детьми.

К последнему виду исследований принадлежат и те, которые посвящаются разработке методических рекомендаций по совершенствованию учебно-воспитательной и оздоровительной работы в образовательном учреждении или семье, дидактического материала, наглядных пособий и средств обучения и воспитания.

Смешанные работы — сочетание двух из указанных типов и разных их видов. В них могут объединяться теоретические и эмпирические исследования. При этом появляются теоретико-экспериментальные, историко-методологические, опытно-теоретические и другие работы.



ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Формулировка темы исследования

1. Выпишите на листе бумаги предполагаемую тему своего исследования.

2. Определите вид и тип исследования, который предстоит провести для раскрытия выбранной темы.
3. Соотнесите тему и желаемый вид исследования.
4. При необходимости попытайтесь откорректировать тему, записав ее на том же листе бумаги.

1.2. Выбор темы исследования

Выбор темы — ответственный этап, определяющий характер и содержание научного исследования.

Требования к формулировке темы.

1. Тема должна содержать проблему методического характера, то есть должна быть посвящена некоторому современному, актуальному, перспективному вопросу преподавания математики и отражать специфику интересов учителя.

Например, тема «Меры измерения величин народов ханты и манси». Из названия темы неясно, какая методическая проблема рассматривается в данной работе. Предложим более предпочтительную формулировку: «Методика ознакомления обучающихся с мерами измерения величин народов ханты и манси».

2. Тема не должна носить общий характер, должна быть узкой, иметь конкретный характер.

Под конкретным характером подразумевается включение в тему следующих параметров:

а) возрастной группы обучающихся, на которой проводится исследование (младшие 5–6 классы, основная школа 7–9 классы, старшие 10–11 классы);

б) предмета: математика, алгебра, геометрия (планиметрия, стереометрия), алгебра и начала анализа;

в) формы занятий: уроки, факультативные занятия, внеклассные занятия (дополнительные уроки, кружки, олимпиады...).

г) в формулировке темы должны содержать указания на компоненты методической системы, на которые делается акцент в исследовании (цели, принципы, содержание, методы, формы, средства обучения)

Например, тема «Развитие мышления школьников при обучении математике». Одним из недостатков в формулировке этой темы является то, что не уточняется вопрос о каком мышлении должна идти речь: продуктивном, творческом, пространственном... Эта тема очень широкая. Формулировка может быть следующей:

«Развитие пространственного мышления при изучении темы: «Параллельность» в курсе стереометрии 10 класса с использованием информационно-коммуникационных технологий».

3. Тема должна быть сформулирована на правильном, корректном методическом языке, использовать общепринятые термины, то есть необходимо четко знать определения всех понятий, входящих в формулировку темы, осознавать и понимать употребляемую терминологию. В содержании, в одном из параграфов, рекомендуется специально остановиться на разъяснении основных терминов используемых в работе. При этом особое внимание уделить тем, которые входят в ее название, подробно пояснить их трактовку, различные подходы к ним и, главное, почему отдано предпочтение тому или иному.

Например, тема «Развитие личности обучающихся на уроках геометрии 7–9 класса». Термин «развитие личности» — чисто психологический, который означает, что должны быть исследованы количественные и качественные изменения сторон психики человеческого индивида (или индивидуума). В данной формулировке уместнее было бы заменить термин «развитие личности», к примеру, так: «Формирование личностных УУД обучающихся на уроках геометрии в 7–9 классах».

4. Тема должна соответствовать основному ее содержанию, указывать на предмет исследования.

Например, тема «Методика повторения планиметрических задач в старших классах». По названию можно предположить, что в работе рассматривается повторение курса планиметрии при изучении стереометрии. Фактически же в работе предлагался факультативный курс по решению планиметрических задач в старших классах.

Правильно сформулированная тема состоит из трех частей: изменение каких качеств, у кого необходимо рассмотреть, в каких условиях. Шаблон формулировки темы можно представить следующим образом: результаты обучения — субъект обучения — условия образовательного процесса (*табл. 1*).



ПРИМЕР

формулировки темы исследования на основе ее компонентов

**Трехкомпонентная модель формулировки
темы исследования**

Результаты обучения	Субъект обучения	Условия образовательного процесса	Формулировка темы
Развитие пространственного мышления	Обучающиеся 10 класса	Курс по выбору «Многогранники»	Развитие пространственного мышления обучающихся 10 класса на основе курса по выбору «Многогранники»
Формирование коммуникативных универсальных учебных действий	Обучающиеся с задержкой психического развития	Проектная деятельность по математике	Организация проектной деятельности по математике обучающихся с задержкой психического развития как средство формирования коммуникативных универсальных учебных действий

Оценить, соответствует ли сформулированная тема исследования перечисленным требованиям, можно используя перечисленные критерии. При этом важно дать две оценки: первичную и вторичную. Первичная оценка проводится на начальном этапе. Ниже представлено практическое задание, при выполнении которого можно оценить качество формулировки темы исследования. При этом последний критерий будет иметь нулевое значение и повлияет на общую оценку. Таким образом, при первичном оценивании наилучшей общей оценкой будет «удовлетворяет полностью». Вторичное оценивание выполняется на последнем этапе исследования. В случае оценки, неудовлетворяющей исследователя тему подвергают корректировке.

**Алгоритм № 1. «Оценка качества
формулировки темы исследования»**

1. Поставить оценку по 10-балльной шкале напротив соответствующего критерия (табл. 2).

Таблица 2

Оценка формулировки темы исследования

№	Критерий формулировки темы исследования	Первичная оценка	Вторичная оценка
1	Наличие проблемы методического характера		
2	Конкретный характер		
3	Корректность		
4	Соответствие основному содержанию		
5	Трехкомпонентная структура формулировки		
	ИТОГО		

2. Подсчитать общее количество баллов.
3. Вычислить процент соответствия требованиям по формуле:

$$\tau = \frac{\alpha}{50} \times 100\%,$$

где τ — процент соответствия требованиям, α — общее количество баллов.

4. Оценить формулировку темы согласно параметрам, представленным в таблице 3:

Таблица 3

Оценка формулировки темы исследования

№	Оценка	Соответствие требованиям*
1	Удовлетворяет полностью	86%-100%
2	Удовлетворяет	70%-85%
3	Удовлетворяет частично	50%-69%
4	Не удовлетворяет	менее 50%

* Предложенные критерии носят рекомендательный характер, и могут быть пересмотрены автором в зависимости от вида и типа исследовательской работы и личных предпочтений.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ****Оценка формулировки темы исследования**

1. Выпишите на листе бумаги предполагаемую тему своего исследования.
2. Оцените формулировку темы, согласно алгоритму № 1.

3. В случае удовлетворительной оценки составьте план исследования для раскрытия выбранной темы.

4. Если формулировка темы не удовлетворяет требованиям или удовлетворяет частично, ее необходимо подвергнуть критическому анализу и откорректировать.

1.3. Изучение и анализ литературы

Одним из основных этапов выполнения работы является подбор соответствующей литературы по теме исследования. Это позволит исследователю понять историю и современное состояние вопроса, наметить оптимальную методику выполнения работы. Для описания объекта и предмета исследования, получения теоретических выводов целесообразно использовать следующие источники:

- словари, учебники, монографии;
- нормативные документы (закон «Об образовании в РФ», Федеральные государственные образовательные стандарты, Федеральный перечень учебников, приказы и рекомендации Министерства Просвещения РФ и т. п.);
- результаты социологических исследований, статистические данные (результаты Государственной итоговой аттестации на соответствующем уровне образования, данные международных и национальных исследований качества образования и т. п.);
- научные труды преподавателей кафедры;
- диссертации, авторефераты, материалы ВКР прошлых лет, публикуемые на правах рукописи;
- статьи, опубликованные в научных журналах (удобно использовать ресурсы eLibrary (<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>), Киберленинки (<https://cyberleninka.ru/>) и других электронно-библиотечных систем);
- материалы конференций;
- методические журналы («Математика», «Математика в школе», «Математика. Все для учителя!», «Математическое образование», «Квант»);
- публикации в старых журналах для изучения истории вопроса;
- публикации зарубежных авторов.

При этом важным шагом является обращение к справочной литературе. Для педагогического работника этими источниками могут стать: Педагогическая энциклопедия в 4 томах, Российская педагогическая энциклопедия в 2 томах, специальные словари. Также можно воспользоваться тематическими указателями статей профильных

журналов и газет. Поиск литературы рационализируют и облегчают каталоги библиотек: алфавитный, предметный и систематический.

Культура чтения.

Чтобы успешно работать с учебной и научной литературой, необходимо владеть определенными учебными умениями и навыками. К ним можно отнести:

- умение накапливать информацию;
- умение творчески ее перерабатывать;
- умение выдавать новую информацию;
- умение находить на все это время.

Другими словами, культура чтения — это понятие достаточно широкое, оно включает в себя: регулярность чтения, скорость чтения, виды чтения, умение работать с информационно — поисковыми системами и каталогами библиотек, рациональность чтения, умение вести различные виды записей.

Функции чтения.

1. Информационно-поисковая — найти нужную информацию.
2. Усваивающая — понять информацию и логику рассуждения.
3. Аналитико-критическая — осмыслить текст, определить свое отношение к нему.
4. Творческая — на основе осмысления информации дополнить и развить ее.

Виды чтения.

Конечной целью изучения литературы является построение собственного продукта исследования: методики, технологии и т. д. При этом исследователю важно организовать плановую, методичную работу. Хаотичное чтение приводит к потере времени и, как результат — построение некачественного продукта.

В практике работы над литературой принято разделять: библиографическое, просмотровое, ознакомительное, изучающее, аналитико-критическое, творческое чтение. Каждый вид характеризуется целью и действиями исследователя, представленными в таблице 4.

Таблица 4

Цели и действия исследователя при работе с литературой

№	Вид чтения	Цель чтения	Действия исследователя
1	<i>Библиографическое</i>	Найти источники, которые могут быть полезны в дальнейшей работе	Просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журнальных статей за год и др.

№	Вид чтения	Цель чтения	Действия исследователя
2	<i>Просмотровое</i>	Выяснить, действительно ли в отобранных источниках содержатся нужные сведения и насколько полно в каждом они представлены	Поиск материалов, содержащих нужную для проведения исследования информацию
3	<i>Ознакомительное</i>	Провести сортировку материала на существенный и несущественный	Сплошное, достаточно внимательное прочтение отобранных статей, книг, их глав, отдельных страниц
4	<i>Изучающее</i>	Предельно полно понять и усвоить материал	Доскональное освоение материала
5	<i>Аналитико-критическое</i>	Использовать отобранные источники для построения собственной методики исследования	Предполагает направленный критический анализ информации
6	<i>Творческое</i>		Поиск суждений, фактов, по которым высказываются собственные мысли

Анализ литературы на этапе ознакомления и изучения.

При работе с отобранным материалом важным является его сортировка на существенный и несущественный. При этом просто прочитать материал не достаточно. Необходимо его зафиксировать. Удобно делать копии (на бумажных или электронных носителях) нужных для исследования литературных источников. Это, безусловно, важный шаг при выполнении анализа. Тем не менее, мы рекомендуем фиксировать информацию посредством классических методов, а именно: составление конспекта, тезисов, плана, выполнение выписки (рис. 6). Это кропотливая, но очень важная работа. При этом можно использовать как бумажные, так и электронные носители.

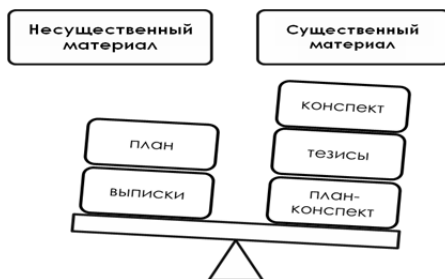


Рис. 6. Выбор способа фиксации отобранного материала

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru