

Научно-исследовательская работа

Определение НИР по ГОСТ

- **Научно-исследовательская работа (НИР):**
Комплекс теоретических и (или) экспериментальных исследований, проводимых с целью получения обоснованных исходных данных, изыскания принципов и путей создания (модернизации) продукции.
- Основанием для выполнения НИР служит техническое задание (ТЗ) на выполнение НИР и (или) контракт (договор) с заказчиком - в случае наличия заказчика.

Этапы выполнения НИР

1. Выбор направления исследований
2. Теоретические и экспериментальные исследования
3. Обобщение и оценка результатов исследований, выпуск отчетной научно-технической документации - ОНТД
4. Предъявление работы к приемке и ее приемка

Проектирование исследования

Осуществляется по общей для всех исследований схеме:

- замысел
- выявление противоречия
- постановка проблемы
- определение объекта и предмета исследования
- формулирование цели исследования
- построение научной гипотезы
- определение задач исследования
- планирование исследования (составление временного графика необходимых работ)

Фаза проектирования

Концептуальная стадия:

- Выявление противоречия
- Формулирование проблемы (в процессе постановки проблемы выделяют этапы: формулирование, оценка, обоснование и структурирование проблемы)
- **Определение цели исследования**
- Выбор критериев оценки достоверности результатов исследования

Стадия моделирования (*построения гипотезы*):

- Построение гипотезы
- Уточнение (конкретизация) гипотезы

Стадия конструирования исследования:

- Декомпозиция (**определение задач исследования**)
- Исследование условий (ресурсных возможностей)
- Построение программы (методики) исследования

Стадия технологической подготовки исследования

Критерии оценки достоверности результатов теоретического исследования

Результат теоретического исследования – теория, концепция или какие-либо теоретические построения – должны отвечать следующим принципам-критериям:

- 1) предметность;
- 2) полнота;
- 3) непротиворечивость;
- 4) интерпретируемость;
- 5) проверяемость;
- 6) достоверность.

Технологическая фаза

Заключается в непосредственной проверке построенной научной гипотезы в соответствии с разработанным на стадии конструирования и технологической подготовки исследования комплексом рабочих материалов и оборудования.

- Стадия проведения исследований:
 - Теоретический этап
 - анализ и систематизация литературных данных
 - отработка понятийного аппарата
 - построение логической структуры теоретической части исследования
 - Эмпирический этап
- Стадия оформления результатов:
 - Апробация результатов
 - Оформление результатов

Требования, предъявляемые к классификации

При построении логической структуры исследования (технологическая фаза, этап 1) часто возникает необходимость использования различных классификаций и введения своих собственных классификаций.

1. Каждая классификация может проводиться только по одному основанию. Основание – это признак, который дает возможность разделить совокупность классифицируемых объектов на виды.
2. Объем членов классификации должен быть в точности равен объему всего классифицируемого класса.
3. Каждый объект может попасть только в один подкласс.
4. Члены классификации должны взаимно исключать друг друга; это значит, что ни один из них не должен входить в объем другого.
5. Подразделение на подклассы должно быть непрерывным.

Построение логической структуры теории

- Первый этап – этап индукции – восхождения от конкретного к абстрактному, когда исследователь должен определить центральное системообразующее звено своей теории.
- Часто единственной основой для обобщения является классификационный подход – исследователь ищет соответствующие основания классификаций, которые могут объединить, «стянуть», обобщить имеющиеся результаты.
- На этапе индукции исследователь детально выписывает все имеющиеся у него результаты, все, что представляет интерес. И начинает группировать, «стягивать» по определенным основаниям классификаций в первичные обобщения, затем – в обобщения второго порядка (опять же по определенным основаниям), и так далее, – происходит индуктивный процесс – абстрагирование – восхождение от конкретного к абстрактному – пока все результаты не сведутся в авторскую концепцию.

- Второй этап – конкретизации – восхождения от абстрактного к конкретному (дедуктивный процесс).
- Формулировка концепции разворачивается в совокупности принципов, факторов, условий, моделей, механизмов и т.д.
- Если проблема расчленяется на несколько относительно независимых аспектов, концепция развивается в несколько концептуальных положений – а те уже, далее развиваются в совокупности принципов, типы задач и т.д. Так выстраивается логика, логическая структура теории.
- Эту схему исследователю чаще всего приходится циклически проходить несколько раз, проверяя и перепроверяя, уточняя логику своего исследования

Структурные элементы теории

Алгоритм; классификации; критерии; методики; методы; модели; направления; обоснования; основания; основы; парадигмы; параметры; подходы; понятия; приемы; принципы; программы; процедуры; решения; содержание; способы; средства; схемы; структуры; стратегии; фазы; сущности; тенденции; технологии; типологии; требования; условия; фазы; факторы; функции; характеристики; цели; этапы и т.д.

В отраслях наук сильной версии добавляются еще теоремы, леммы, утверждения.

Эмпирический этап

Опытно-экспериментальная работа

- Специфика научного исследования состоит в том, что опытно-экспериментальная работа, хотя она нередко и занимает значительную часть бюджета времени исследователя, служит лишь для подтверждения или опровержения предварительно сделанных им теоретических построений, начиная с гипотезы.
- Опытно-экспериментальная работа в каждом конкретном исследовании сугубо специфична, поскольку целиком определяется содержанием конкретного исследования и вряд ли может быть описана в общем виде.

Оформление результатов исследования

- Завершающей стадией технологической фазы исследования является апробация его результатов, их литературное оформление и публикация.
- Апробация осуществляется в формах публичных докладов и выступлений, дискуссий, а также в форме письменного или устного рецензирования.
- Важную роль играет и неофициальная апробация – беседы, споры с коллегами, специалистами из других областей научного знания, а также с практическими работниками. По результатам апробации исследователь осмысливает и учитывает возникающие вопросы, позитивные и негативные оценки, возражения и советы. На этой основе он дорабатывает свои материалы, пересматривает, если это необходимо некоторые положения своего исследования.

Этап оформления результатов

Публикация является обязательным условием завершения научного исследования. Результаты оформляются в следующих формах :

- Реферат
- Научная статья
- Научный отчет, доклад
- Методическое пособие
- Монография
- Тезисы докладов

Основные формы организации устного научного общения

- научный (проблемный) семинар
- научная конференция
- научный съезд
- научный конгресс
- симпозиум
- авторские школы
- тематические чтения

Рефлексивная фаза

Рефлексия (лат. reflexio – обращение назад) – это:

- принцип человеческого мышления, направляющий его на осмысление и осознание собственных форм и предпосылок;
- предметное рассмотрение самого знания, критический анализ его содержания и методов познания;
- деятельность самопознания, раскрывающая внутреннее строение и специфику духовного мира человека.

Оценка, уточнение, корректировка пронизывают всю деятельность исследователя.

Виды рефлексии

Исследователь, получив результаты, должен их осмыслить, сравнить, оценить исходные и конечные состояния:

- – объекта деятельности – самооценка результатов;
- – субъекта деятельности, то есть самого себя – самооценка.

На оценку и самооценку результатов существенным образом влияют:

- оценки исследования со стороны коллег: рецензентов, оппонентов и т.д.
- признание научным сообществом и/или сообществом практиков. Необходимым условием является публикация результатов. Фактом общественного признания выполненного исследования является успешная защита диссертации.

Немаловажную роль для пропаганды и общественного признания результатов исследования играют формы устного научного общения (70% информации – неформально).

Цитируемость

- Цитируемость – как часто другие авторы ссылаются на данное исследование.
- Во многих странах авторитет ученого, в том числе и его заработная плата, оценивается именно по его индексу цитируемости.
- Индексы цитируемости:
 - РИНЦ (eLibrary)
 - Хирша,
 - Scopus (Elsevier)
 - Web of Science.
- Альтернативами индексу цитирования являются экспертная оценка и оценка по импакт-фактору научных журналов.

Импакт-фактор

Это численный показатель важности научного журнала.

Ежегодно рассчитывается Институтом научной информации (Institute for Scientific Information, ISI)

Расчёт импакт-фактора основан на трёхлетнем периоде.

Например, импакт-фактор журнала в 2008 году I_{2008} вычислен следующим образом:

$$I_{2008} = A/B, \text{ где:}$$

A — число цитирований в течение 2017 года в журналах, отслеживаемых Институтом научной информации, статей, опубликованных в данном журнале в 2015—2016 годах;

B — число статей, опубликованных в данном журнале в 2015—2016 годах.

Завершение исследования

Рефлексия завершенной работы:

- что получилось хорошо, что плохо и почему;
- почему полученные результаты исследования значительно разошлись с его замыслом (что бывает в подавляющем большинстве случаев);
- правильно ли и достаточно ли были использованы методы эмпирического исследования;
- что оказалось лишним и где, на что напрасно было потрачено время, и т. д.

Все это необходимо учесть в последующих исследованиях.