

УДК: 004.67

Основные аспекты методики научной работы (исследования)

Ю.В. Стрэнэлюк, доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры «Информационных технологий и управляющих систем»,
Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Московской области
«Технологический университет», г. Королев, Московская область

Рассматриваются вопросы формулировки основных аспектов научного исследования.

Научное исследование, аспекты научной работы.

The main aspects of the methodology of scientific work (research)

Yu.V. Strenalyuk, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department «Information Technologies and Control Systems»,
State Educational Institution of Higher Education
Moscow Region «University of technology», Korolev, Moscow region

The questions of the formulation of the main aspects of scientific research are considered.

Scientific research, aspects of scientific work.

Рассмотрим основные аспекты научной работы (исследования).

Область исследования

Она образуется одним из способов: выделение малой области из большой, объединение областей, вычленение общей части пересекающихся областей, выделение нового аспекта в области, новый подход в той же области, создание новой области.

Тема

Состоит из 11-17 слов. Согласуется с предметом исследования.

Актуальность

Описание того, что сделано другими и что нужно еще сделать. Заключается в противоречии между потребностью практики в методиках и их отсутствием.

Объект

Объект – часть практики, с которой имеет дело исследователь.

Предмет

Предмет – аспект, в котором исследователь познает объект. Предмет близок по звучанию с темой исследования.

Проблема

Проблема – объективно возникший, в ходе развития познания, вопрос или комплекс вопросов, решение которых представляет существенный теоретический или практический интерес. Проблема заключается в противоречии между необходимостью соответствующих исследований и их отсутствием или недостаточностью.

Цель

Цель – то, что должно быть достигнуто в результате работы над темой (какой научный результат). Обычно цель – разработка методических основ формирования (воспитания, развития) у кого-либо чего-либо. Или – выявление, обоснование, проверка методических условий формирования чего-либо.

Гипотеза

Гипотеза – научное предположение, требующее доказательств.

Задачи

Задачи – цель деятельности, данная в конкретных условиях. Обычно бывают такими:

- Анализ практики и литературы.
- Формирование подхода.
- Разработка методики.
- Экспериментальная проверка методики.

Второй способ – формулирование отдельных подпроблем и подцелей.

Методологическая основа

Методологическая основа – педагогические теории и концепции, лежащие в основе работы.

Методы

Методы теоретического исследования – анализ, синтез, абстрагирование, моделирование и пр.

Методы эмпирического исследования: изучение литературы, наблюдение, эксперимент, анкетирование и пр.

Этапы

Обычно: теоретический анализ, разработка методики, эксперимент.

Теоретическая новизна

Похоже на положения, выносимые на защиту, но формулируются в разных аспектах. Ключевые слова: разработаны, раскрыты, обоснованы, определены и др.

Практическая значимость

– значение для практики. Обычно говорится о значимости для различных категорий (учителя, ученики, студенты, преподаватели) и о личном практическом вкладе соискателя.

Положения, выносимые на защиту

Обычно их 3-5: утверждение, методика, результаты. Ключевые слова: принципы, требования, обоснование, условия, содержание, модель, метод, средства, критерии.

Достоверность

Достоверность обычно связана с правильной методологией, обоснованностью и полнотой анализа проблемы, подтверждением воплощения теории в разработанной методике, экспериментальной проверкой и апробацией результатов, их внедрением.

Внедрение

Раскрывается где, когда, в какой степени внедрены результаты исследования.

Апробация

Включает в себя: публикации, выступления на конференциях, семинарах, заседаниях и т.п., а также эксперимент и опытное преподавание.

Результаты и выводы

Повторяет положения, выносимые на защиту + утверждение о верности гипотезы, теоретической новизне и практической значимости в другой формулировке, соответствующей именно результатам и выводам.

Структура работы

Обычно работа состоит из двух-трех глав. В первой главе анализируется состояние проблемы в теоретических работах и практике школы. Во второй раскрывается общий подход к решению проблемы, содержание, методы, формы, средства и оценка результатов предлагаемой методики. Отдельным параграфом (главой) описывается организация и результаты эксперимента или результаты.

Анализ литературы

Виды литературы: диссертации, монографии, учебники, методики, статьи, энциклопедии.

Далее обратим внимание на основных методических подходах

Анализ

Основные операции анализа: вычленение компонент (разложение; в т.ч. на основе таблиц), сравнение (критерии; сравнение по признакам и этапам), тенденции развития, ранжирование (для выделения главного), обобщение, абстрагирование, конкретизация, систематизация, формализация (в т.ч. анализ дефиниций), индуктивные и дедуктивные выводы.

Системный анализ. Понятие системы. Структура системы. Взаимоотношение частей. Свойства качественных систем: целеустремленность, эмергентность, организованность, полифункциональность, динамичность, полнота частей и др. Закономерности развития систем: приближение к идеалу, динамизация, согласование ритмики частей.

Методы исследования систем: определение границ системы, ее элементов и структуры, внешних связей, отдельных элементов, закономерностей развития, системообразующих связей, принципов поведения; построение моделей системы; анализ управления системой. Способы перевода системы из одного состояния в другое: новые элементы, изменение состава элементов, изменение структуры, изменение динамики, изменение взаимодействия элементов, изменение окружения, разбиение системы на части, объединение системы с другими.

Матричный метод

Столбцы и строки матрицы составляют темы или вопросы какого-либо содержания. На пересечении столбцов и строк проставляются нули и единицы для обозначения связей тем друг с другом (использование информации из одной темы в другой). Сначала попарно удаляются из матрицы строки и столбцы с одинаковыми номерами, если оба содержат одни нули (разрыв замкнутых контуров). Затем удаляем столбцы, состоящие из нулей и одноименные с ними строки. У таких тем порядок следования не меняется. Те столбцы, в которых нет только нулей (после сокращения матрицы) перемещаются назад в общей последовательности. В результате получается правильная логическая последовательность изучения тем.

Наблюдение, фотографирование, хронометраж

При наблюдении нет внешнего воздействия на наблюдаемое. Требования: иметь цель, план; наблюдать минимальное число признаков, реальность условий, сравнимость, периодичность, объективность. Виды наблюдений: постоянные, однократные, повторяющиеся (по времени); сплошные и не сплошные (по охвату); непосредственно объекта и косвенно результатов; внешнее и самонаблюдение. Таблицы наблюдений (время и действия наблюдаемых) или сравнение плана и реальности. Обычно в таблицах фиксируются фотографии и хронометраж. Последние могут сопровождаться использованием технических средств.

Анкетирование

Подписанные и анонимные анкеты, Открытые и закрытые А. Закрытые: да-нет, выбор варианта, ранжирование. Цели: получение фактов, выяснение отношения, выяснение предпочтений. Обычный минимум анкетированных – 50-100 человек.

Тестирование

Требования: объективность (независимость от места, одинаковость условий и пр.); валидность (измеряется то, что хотят проверить); надежность (одинаковость результатов при повторном тестировании); презентативность (всесторонняя проверка); сравнимость результатов; экономность (простота проведения и обработки).

Виды тестов: напоминания (ввод ответов); дополнения (дополнить часть заготовленного ответа); выборочные (выбор верного ответа); сличения (соответствие элементов в двух рядах данных); упорядочения (расположить элементы по порядку).

Экспертные оценки

Применяются при прогнозировании и для получения количественных оценок.

Виды: комиссия (дискуссия и приход к общему мнению), мозговой штурм (разделение генерации и критики идей), метод Дельфи (пересмотр анонимных ответов в три тура: первая оценка, знакомство с выводами других и коррекция своих, анализ средних и крайних мнений), обобщение независимых характеристик (обобщение разных мнений об одном ученике, явлении).

Комплексные оценки

Применяются, когда явление характеризуется несколькими показателями. Например, сумма затрат времени на задания, число ошибок во всех заданиях и т.п.

Моделирование

Моделирование – изучение модели вместо объекта (процесса). Должно соответствовать объекту (процессу) и рассматривать наиболее существенные его черты.

Формы моделей: рисунки, чертежи, схемы, таблицы, матрицы, символы, тексты, формулы.

Две группы моделей: материальные и вычислительные.

Поэлементный анализ

Содержание проверяемого разбивается на отдельные неделимые элементы. Оценивается усвоен данный элемент или нет. Анализ ведется по двум направлениям: общие характеристики усвоения элементов и их групп, усвоение отдельным учеником или группами различных элементов. ПА служит еще и для контроля того, все ли элементы проверяются в какой-либо системе оценивания. Он может применяться к анализу содержания учебной и методической литературы.

Беседа, интервью

Беседа – разветвленный диалог, в ходе которого исследователь выясняет интересующие его вопросы. Интервью – получение ответов на фиксированные вопросы (допускаются уточнения). Правила интервьюирования: наедине, кратковременность (15-20 минут), без воздействий (не подсказывать, не оценивать и т.п.), соответствие вопросов запланированным, придерживаться (при беседе – по возможности) порядка вопросов и не давать их сразу все на бумаге.

Изучение документов

Формы документов: текстовые, цифровые (статистика), иконографические (кино, фото, картины), фонетические (магнитозаписи, пластинки и др.), технические (чертежи, поделки и др.). Виды Д.: классный журнал, дневники, планы преподавателей и программы, медицинские карты, протоколы собраний, тетради учащихся, контрольные работы, архивы, периодика, справочники, проекты учащихся, технические продукты деятельности. Виды анализа Д.: психологический (отношения), педагогический (выяснение преемственности обучения), развития учащихся (например, по сочинениям оценивается уровень умственного развития), формализованный или контент-анализ (подсчет количеств; например, частота слов, длина предложений, объем текста), технологический (например, анализ работ или компьютерных программ учащихся). Для обеспечения объективности анализа надо сопоставлять документы друг с другом.

Поисковый, формирующий, контрольный эксперимент

Поисковый – проверяются отдельные элементы методики и варианты их реализации. Формирующий – на основе коррекции результатов поискового проверяется методика целиком. Контрольный – после корректировки хода формирующего проводится окончательный эксперимент, в котором исправлены недочеты и учтены результаты ФЭ.

Шкалирование

– способ превращения качественных факторов в количественные ряды. Степень выраженности признака оценивается в баллах, например, на основе рейтинга или мнений учащихся. Метод парного сравнения: эксперт попарно сравнивает учащихся по одному признаку и присваивает ученику 2, если его уровень выше, 1, если уровни равны и 0, если уровень ниже. На основе суммы полученных баллов составляется рейтинговая последовательность (шкала). Можно использовать метод самооценки по шкале. Виды шкал: наименований (пол, национальность, интересы), порядковая (естественная последовательность, например, школьные баллы),

интервальная (допускает математические операции со значениями; наиболее строгий вариант – шкала отношений).

Параметрические и непараметрические методы

Параметрические основаны на сравнении средних. Корректны, если распределение нормальное и величины приводимы на шкале отношений или (в крайнем случае) на интервальной шкале. Если эмпирическое значение t-критерия больше критического, то различие выборок считается достоверным. Критические значения находятся по специальным таблицам. Число степеней свободы = $n_1 - n_2 - 2$. Эмпирическое значение t-критерия считают, как отношение модуля разности средних значений сравниваемых рядов к квадратному корню из суммы отношений дисперсий к числу величин в рядах.

Непараметрические методы – такие, когда на параметры внимания не обращают и предположение о нормальном законе распределения не делается. Критерий знаков – если в паре учащихся один показал результат выше другого, то первому ставится «+», если ниже – «-», если одинаковы – ноль.

Литература

1. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования // М.: Либроком, 280 с.
2. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология: словарь системы основных понятий // М.: Либроком, 2013. 208 с.
3. Бахтина И.Л., Лобут А.А., Мартюшов Л.Н. Методология и методы научного познания: учебное пособие / И.Л. Бахтина, А.А. Лобут, Л.Н. Мартюшов; Урал. гос. пед. Ун-т. // Екатеринбург, 2016. 119 с.
4. Методология научного исследования: учебное пособие / Н.В. Липчиу, К.И. Липчиу // Краснодар: КубГАУ, 2013. 290 с.