

УДК 378.22

С. Г. Селетков, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

МЕТОДЫ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Предложена систематизация методов при выполнении диссертационного исследования. Методы разбиты на классы: поиска, получения, обоснования и презентации. Дается анализ каждого из этих классов в процессе установления нового научного знания.

Ключевые слова: диссертация, методы исследования, результат, поиск, обоснование, презентация, новое научное знание.

Методология – многогранная категория, имеющая различные лица, в чем нетрудно убедиться, обратившись, например, к работе А. М. Новикова и Д. А. Новикова [1], где выполнен добротный анализ термина «методология» с различных позиций при использовании солидного числа первоисточников. Результатом проведенного авторами анализа стало обобщение – определять методологию как «*учение об организации деятельности*». Известный философ Г. И. Рузавин определяет цель методологии науки следующим образом [2, с 172]: «Главная цель методологии науки состоит в изучении тех методов, средств и приемов, с помощью которых приобретается и обосновывается новое знание в науке». И далее: «В любом случае ученый никогда не начинает с совершенно необоснованной гипотезы или даже догадки и не действует по принципу простых проб и ошибок, как рекомендует Поппер» [там же, с. 281].

Поскольку мнения о том, что такое методология и методология научного исследования, неоднозначны, то следует определиться в нашей позиции. В настоящей работе методология диссертационного исследования рассматривается именно как *учение о методах диссертационного исследования*.

Поскольку диссертационное исследование гетерогенно и может быть выделено из объема научного исследования, так как имеет собственные отличительные признаки [3, 4], то оно имеет и свою систему исследовательских и коллекторских программ и, конечно, методов исследования.

Следует отметить, что диссертант успешно выполняет диссертационное исследование, обычно не обращаясь к известным классификациям методов, а использует уже существующие образцы. Можно ли назвать такой подход диссертанта к научным методам удовлетворительной нормой? Скорее всего, нет, что является существенным недостатком в его методической подготовке. Однако, заметим, что дисциплина, которую можно было бы преподавать диссертантам и которую можно определить как «Методология диссертационного исследования» в вузах страны еще не дается [5, 6].

В диссертационном исследовании целесообразно рассмотреть методы в соответствии с последовательностью этапов его выполнения. Предлагается выделить следующие классы методов диссертационного исследования (рис. 1):

- поиска,
- получения,
- обоснования,
- презентации результатов диссертации.



Рис. 1. Методы диссертационного исследования

Методы *поиска* имеют место до получения научных результатов, методы *получения* – во время их создания или реализации. Это своего рода найденная соискателем технология производства нового знания. И, наконец, методы *обоснования* и *презентации* имеют место после получения результатов.

Рассмотрим подробнее каждый из классов приведенной классификации методов диссертационного исследования.

Методы поиска

Проблемы поиска возникают на различных стадиях диссертационного исследования. В каждом случае методы поиска решают свою задачу. Так, если соискатель определился с отраслью науки и специальностью, то изначально он находится в поиске объекта своего диссертационного исследования, ориентируясь на паспорт научной специальности. Но простое обращение к паспорту никого еще не выручало. И чтобы оно было результативным, нужна некоторая «указательная палочка», что-то вроде изначальной идеи или рабочей гипотезы разрешения конфликтов и противоречий, находящихся в фокусе рассмотрения диссертанта.

Поисковые методы носят всеохватывающий характер, поскольку входят в большинство процедур на всех этапах научной работы над диссертацией. Для диссертационной работы требуются эффективные поисковые методы формирования предмета исследования диссертации [7], информационного обеспечения, который так и называется – информационный поиск, составления коллекторской и исследовательской программ диссертации [8], средств нахождения новых решений и выявления степени их новизны. Очевидно, что методы получения результата и методы его обоснования также требуется сначала

ла найти, чтобы их использовать, т. е. решается задача именно поиска наиболее эффективных методов получения и обоснования. Методы презентации, в свою очередь, тоже могут быть разными, и прежде чем сделать выбор любого метода из некоторого ряда методов презентации, этот ряд необходимо составить в результате целенаправленного поиска.

Одной из наиболее сложных задач поиска в диссертационном исследовании считается задача поиска теоретической платформы получения или обоснования результатов, для конкретности, допустим, в виде математической модели. Проблемная ситуация состоит в том, что соискатель не является достаточно осведомленным в вопросах знания и применения тех или иных математических моделей. Ему трудно самостоятельно найти подходящую математическую модель для описания функционирования создаваемого им объекта. При этом создание какого-то нового метода расчета не является задачей диссертации. Однако наличие математической модели, адекватно описывающей поведение объекта, остро требуется в качестве обоснования состоятельности основного результата диссертации. А в случае успешного поиска математической платформы и удачного ее приспособления к условиям функционирования созданного диссертантом объекта, эта модель вполне заслуженно становится результатом диссертации и определенным вкладом в развитие теоретических положений соответствующей отрасли знаний или дисциплины. Это и есть производство научного знания отрасли науки.

Методы получения

Методы получения результата – это группа методов, определяющая результативность диссертационного исследования. Без нового научного результата, полученного в ходе работы над диссертацией, ее защита просто не состоится. Отсюда важность данной группы методов, которая, заметим, не выделяется явно в литературе из всего множества научных методов.

Возникает задача, состоящая в демаркации методов получения и методов обоснования. В какой-то мере эта проблема пересекается с известной проблемой различия «методов открытия» и «методов обоснования». Получить в рамках научно-технологической рациональности – означает создать. Открыть и получить, как акты действия с предметом исследования могут пересекаться в классе естественных отраслей науки. То есть, можем ли мы при различных условиях исследования ответить на вопрос, что вот здесь мы результат получаем, а вот в этом случае мы его обосновываем? Будем ориентироваться в ответе на данный вопрос, опираясь на следующее положение – если результата еще нет, то сначала его надо *получить*, с применением какой-либо технологии – метода получения, а затем обосновать, с обращением к методам обоснования.

Обозначим методы получения, наиболее часто используемые в диссертационном исследовании.

Теоретические методы: математическое моделирование, систематизация, построение сценария или схемы, определение критериев оценки и их оптими-

зация, прогнозирование изменения показателей, аксиоматический метод, системный анализ и синтез. Математическое моделирование приобрело особый статус и как метод получения результата, и как метод его обоснования. Это стало возможным в силу бурного развития математики как дисциплины и, в частности, создания новых математических методов, имеющих возможность широкого применения. Численные методы расчета (моделирования), в свою очередь, также имеют особый статус вследствие развития вычислительной техники, информатики, языков программирования. Не анализируя возможности численного решения, отметим лишь его особенность, состоящую в том, что оно является всегда частным решением, своего рода *решением задачи Коши* в широком смысле, что указывает на ограниченность обобщений при получении решений с его применением.

Простейшим примером построения (методом получения) теории вопроса может служить теория построения регрессионных зависимостей по результатам факторного эксперимента. Она, как эмпирико-теоретическая, находится на низшей ступени в иерархии теорий, но она – одна из наиболее убедительных на начальном этапе теоретических изысканий. Слабые стороны эмпирической теории в том, что она справедлива только в границах наблюдения или эксперимента и, второе, она не позволяет вскрыть внутренние законы развития процесса или эволюции объекта изучения, поскольку в ней функция отклика непосредственно связывается с выбранными исследователем факторами влияния без объяснения этого влияния.

Эмпирические методы – основа для получения достоверного результата. В естественных отраслях науки эмпирические методы часто играют роль методов *получения* результата. Новый инструмент исследования, например адронный коллайдер, призван получить новый, возможно, неведомый результат, способный озадачить теоретиков.

В классе технологических отраслей науки эксперимент не только позволяет получить, но при этом и доказывает возможность функционирования объекта исследования. Способно ли устройство на новом принципе действия, может окончательно подтвердить только натурный эксперимент, только устройство, выполненное в «железе» и в реальном времени начавшее выполняться, в той или иной степени «хорошо – плохо», заложенные в него функции.

Методы обоснования

По-видимому, не имеет смысла убеждать оппонентов в актуальности, новизне и значении результатов диссертационных исследований, если диссертанту не удастся доказать, что полученные результаты являются достоверными. Обоснование научного знания и приведение его в стройную, единую систему всегда были важнейшими критериями научного познания. Собственно, с обоснования достоверности нового научного знания по одной из версий началась сама наука.

Самые общие критерии методов обоснования теоретических положений хорошо известны. Это их внутренняя непротиворечивость, соответствие эмпирическим фактам, состоятельность при описании известных явлений, способность к предсказанию развития сценария природного, технологического или социального процессов.

В методах обоснования особую роль имеет процедура *сравнения*. В некоторых источниках, и даже в учебниках, эта процедура относится к методам эмпирического исследования, но как быть, если сравниваются между собой две теории описания одного объекта, например, численное и аналитическое решения. В то же время сравнение двух теорий и совпадение их положений – сильный компонент обоснования достоверности нового теоретического знания.

Проведем анализ процедуры сравнения как одного из методов обоснования. Что же может сравниваться при обосновании достоверности диссертационных результатов?

Первое. Сравнение теоретических и эмпирических данных (интерпретаций) относительно одного объекта, полученных лично соискателем. Подтверждение экспериментально предсказываемых теорией положений или объяснение полученных соискателем экспериментальных данных – уже само по себе есть необходимое условие обоснования результатов диссертации.

Второе. Сравнение теоретических положений, полученных различным путем, допустим, численным и аналитическим путем. Как отмечалось, это сильный прием обоснования достоверности теоретического результата. При этом полного совпадения выводов при различных теоретических подходах не предполагается, однако причины несовпадения могут объясняться.

Третье. Сравнение теоретических положений соискателя с теоретическими положениями, которые можно назвать классическими или общепринятыми, занявшими достойное место, например, в учебных пособиях и известных монографиях. Это, прежде всего, соответствие теории автора, если она, допустим, в виде математических уравнений, например, известным уравнениям сохранения.

Четвертое. Сравнение теоретических положений автора с теоретическими положениями других авторов относительно одного объекта исследования. Подходы и средства построения теории и выполнения вычислений, изменение состояния объекта и параметров среды, в которой находится объект исследования, у различных авторов практически не совпадают. Поэтому и результаты расчетов у разных авторов также различны. Этот момент может использоваться для анализа причин несовпадений и условий совпадения, что в итоге становится убедительным средством обоснования достоверности теоретического результата диссертации.

Пятое. Сравнение эмпирических результатов автора с известными эмпирическими результатами других авторов. Как и в случае с теоретическими положениями, эмпирические результаты, получен-

ные различными авторами, редко в точности совпадают. И дело не только в несовпадении результатов параллельных опытов. Использование методов математической статистики позволяет выявить системные несовпадения.

Шестое. Сравнение результата тестового расчета по предлагаемой программе (расчет ведется с использованием вычислительной техники и соответствующих программ) с результатами расчета того же теста с использованием программы, зарекомендовавшей себя в качестве базовой. В этом случае показывается обоснованность достоверности средства расчета, что немаловажно при проведении сложных вычислений, в которых ошибки программы могут совмещаться с ошибками в теории.

В качестве пояснения сказанного приведем иллюстрацию (рис. 2), представляющую объекты метода сравнения. Каждая из двойных стрелок на рисунке устанавливает объекты сравнения между собой.

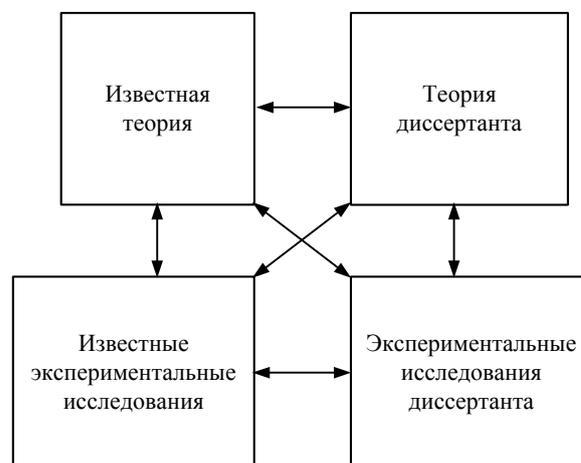


Рис. 2. Схема метода сравнения при обосновании результатов

Методы презентации

Презентация полученных результатов – одно из наиболее ответственных этапов диссертационного исследования на заключительной стадии его выполнения. О методах презентации результатов диссертации в литературе для диссертантов практически ничего не написано. Однако рассмотрение этого вопроса заслуживает особого внимания, поскольку от качества выполнения этого этапа зависит не только успешное представление диссертации в диссертационном совете, но и обоснованное доказательство состоятельности достигнутых научных результатов, их появление в копилке научных знаний.

Нормативность обуславливает представление его результатов в соответствии с критериями Положения о присуждении ученых степеней. В диссертациях представляются результаты различного типа. В докторской могут быть приведены теоретические положения, или решение крупной научной проблемы, или технологические решения, в кандидатской – решение задачи или технологические разработки. Для того чтобы было понятно, что вот это – теоретические

положения, а вот это – технологические решения, они должны быть соответственно и представлены в презентации.

Представлена диссертация должна быть таким образом, чтобы при ознакомлении с нею было достаточно очевидно, что написана она самостоятельно, что она содержит совокупность новых научных результатов и положений, которые соискатель выдвигает для публичной защиты и что она обладает внутренним единством, а также свидетельствует о личном вкладе автора в науку.

Критерий «внутреннее единство» выполняется в результате наглядной демонстрации согласованности конструктов диссертационной работы, единства формулировок понятий и смыслов, заложенных в эти понятия. Единство и целостность должны наблюдаться, прежде всего, в соответствии поставленных в работе задач и полученных результатов, согласованности формулировок объекта и предмета исследования, наименования работы, ее цели, научных выводов. Другими словами, желательно, чтобы количество и формулировки поставленных задач в начале выполнения работы совпадали с количеством и формулировками полученных результатов. Не должно быть разногласия в формулировках предмета исследования, цели и наименования работы, выводов и результатов. Достигается это, как отмечалось, в результате их итерационного согласования [9].

Кроме сказанного, известное Положение о присуждении ученой степени предписывает для диссертаций, имеющих прикладное значение, показывать, как результаты могут быть использованы на практике, а если работа имеет лишь теоретическое значение, соискатель обязан формулировать рекомендации по использованию научных выводов. Это значит, что должны быть выводы, которые можно было бы назвать научными, а также формулировки рекомендаций, из которых можно было бы понять, каким образом использовать эти выводы [10]. Немаловажным аспектом в представлении работы играет и соответствие оформления диссертационной работы требованиям, которые установлены стандартом [11].

Один из возможных недостатков подавляющего числа диссертационных работ состоит в том, что диссертанты не представляют информацию о том, где освещен, опубликован тот или иной результат диссертационной работы. Презентация, точнее, указание того, в каком печатном издании освещен тот или иной результат самим диссертантом в диссертации и автореферате, существенно облегчает работу экспертов и способствует формированию ощущения достаточной или недостаточной полноты освещения результатов диссертации в печати.

В соответствии с Положением публичная защита должна носить характер научной дискуссии, при этом обязательному анализу должны подвергаться достоверность и обоснованность всех выводов и рекомендаций научного и практического характера, содержащихся в диссертации. В связи с этим вопрос состоит в том, как наглядно и понятно показать достоверность и обоснованность выводов и рекоменда-

ций научного и практического характера. Время простых вычислений по алгебраическим формулам уходит. Исчезает и очевидность презентации достоверности результатов. Вторая половина XX и начало XXI века – время масштабных численных расчетов, проверяемость которых на достоверность еще более затруднена вследствие неочевидности самого получения результата. Членам совета предлагается оценить только конечный результат, поэтому для оценки достоверности он требует проверки всего арсенала вычислительного комплекса: содержания программного обеспечения, его работоспособности, вычислительных средств и устройств, математического обеспечения, решений на сходимость и т. п. Следовательно, и средства обоснования достоверности таких решений должны быть иными. В частности, адекватная работа численной программы должна сопровождаться наглядным динамическим представлением, реагирующим на изменение входящих параметров программы. Это значит, что членам диссертационного совета должна представляться наглядная динамическая иллюстрация математической модели, например, в виде анимации. Здесь анимационное представление служит не только дополнительным средством обоснования результата и представления его диссертационному совету, но и мощным средством имитационного моделирования, позволяющим наглядно показать реакцию объекта на любой вид заложенного в программу воздействия. Таким образом, презентация результата представляет наглядно и обоснование его достоверности.

И еще один момент. У членов диссертационного совета всегда была и остается проблема – составить свое финальное заключение по результатам положительной защиты диссертации. Эта проблема состоит из задачи выбора результатов, которые можно было бы назвать наиболее существенными, задачи расстановки их по порядку значимости и задачи формулирования сути этих результатов, в частности, с выделением новизны. И роль соискателя в этом вопросе далеко не последняя. И если диссертант узнал о том, что такое заключение составляется диссертационным советом не за три дня до защиты, то соответствующая презентация для последующего формулирования конструктов этого заключения в диссертации и, особенно, в автореферате должна быть в наличии, что способно существенно облегчить работу членов диссертационного совета по завершении защиты.

В резюме отметим, что методы презентации результатов диссертационного исследования – неотъемлемая составляющая общего процесса прироста научных знаний. От умения диссертанта убедительно представить новизну результата, обоснованность его достоверности и значение для теории и практики зависит не только успех защиты диссертации, но и состоятельность этих новых научных достижений в рамках научной специальности, научной дисциплины и отрасли науки.

Более полная информация о методах диссертационного исследования изложена в работах автора [12, 13].

Библиографические ссылки

1. Новиков А. М., Новиков Д. А. Методология. – М. : СИНТЕГ, 2007. – 668 с.
2. Рузавин Г. И. Философия науки : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 400 с.
3. Селетков С. Г. Морфология диссертации // Вестник ЛГУ им. А. С. Пушкина. – Т. 2. Философия. – 2012. – № 2. – С. 195–205.
4. Селетков С. Г. Диссертация как феномен научного исследования // Вестник ЛГУ им. А. С. Пушкина. – Т. 2. Философия. – 2013. – № 1. – С. 156–163.
5. Селетков С. Г. Вопросы подготовки магистерской диссертации // Высшее образование в России. – 2007. – № 7. – С. 94–96.
6. Якимович Б. А., Селетков С. Г. «Методология диссертационного исследования» как учебная дисциплина // Высшее образование в России. – 2013. – № 12. – С. 99–103.
7. Селетков С. Г., Иванова С. С. Объект, субъект и предмет научно-квалификационной работы // Вестник ИжГТУ. – 2014. – № 1(61). – С. 175–178.
8. Селетков С. Г. Коллекторская и исследовательская программы в диссертации // Роль психологии и педагогики в развитии общества : сб. статей МНПК-ПП-16 (22 августа 2014 г., г Уфа). – Уфа : Аэтерна, 2014. – С. 51–53.
9. Селетков С. Г. Итерационность достижения критерия – внутреннее единство результатов в диссертационной работе // Вестник ИжГТУ. – 2014. – № 1(61). – С. 172–174.
10. Селетков С. Г. Научный вывод и научный результат в диссертации // Вестник ИжГТУ. – 2012. – № 3. – С. 172–176.
11. ГОСТ 7.0.11–2011. Диссертация и автореферат. Структура и правила оформления. – М. : Стандартинформ, 2012. – 16 с.
12. Селетков С. Г. Соискателю ученой степени. – 3-е изд., перераб. и доп. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2002. – 192 с.
13. Селетков С. Г. Теоретические положения диссертационного исследования : монография. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2011. – 344 с.

S. G. Seletkov, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

Methods of Dissertation Research

The paper proposes a systematization of methods when performing dissertation research. The methods are divided into classes: searching, receiving, studying and presentation. The analysis of each of these classes in the establishment of new scientific knowledge is given.

Keywords: thesis, research methods, result, search, study, presentation, new scientific knowledge.

Получено 04.09.2014

УДК 802/809-07

Н. А. Бармина, кандидат технических наук, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

М. Д. Березина, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ЯЗЫКОВОЙ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРАНТОВ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ: ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ

Описаны особенности языковой подготовки студентов в техническом вузе. Основное внимание уделено входному тестированию как компоненту системы непрерывного контроля успеваемости студентов. Приведены и проанализированы результаты входного тестирования магистрантов за последние три года. Предложены пути оптимизации языковой подготовки магистров.

Ключевые слова: коммуникативный подход, иноязычная профессиональная компетенция, входное тестирование.

Кафедра «Английский язык» ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени М. Т. Калашникова» осуществляет языковую подготовку обучающихся на трех уровнях: 1) бакалавриате или специалитете, 2) магистратуре, 3) аспирантуре. У каждого этапа свои специфические цели, задачи и сроки обучения, соответствующие учебным планам и программам обучения. С 2006 года подготовка бакалавров и магистрантов на кафедре «Английский язык» осуществляется по программе «САТЧН» (Communicative Approach in Teaching Languages) в рамках европейского проекта «Tempus Joint European Project». К основным преимуществам этого проекта, описанным в [1, 2, 3], можно добавить разработанную систему непрерыв-

ного контроля успеваемости всех студентов в процессе обучения для определения уровня сформированности культурологической, коммуникативной и профессиональной компетенций [2, 4]. В систему непрерывного контроля включены: входное тестирование, промежуточные аттестации бакалавров два раза за семестр, рубежные аттестации в конце каждого семестра, а также итоговое тестирование студентов по окончании обучения иностранному языку (ИЯ). Таким образом, на протяжении всего курса языковой подготовки у преподавателя имеется возможность непрерывно отслеживать уровень сформированности компетенций у всех обучаемых по результатам проверочных работ, анализировать ме-