

УДК 001.8

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

НАУЧНЫЙ ВЫВОД И НАУЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ В ДИССЕРТАЦИИ

Анализируются понятия «научный вывод» и «научный результат», предложена методика их изложения в диссертации, рассматриваются условия и требования, при которых научные выводы становятся новым научным знанием отрасли науки.

Ключевые слова: научный вывод, научный результат, новое научное знание, диссертационное исследование.

В тексте Положения о порядке присуждения ученой степени [1], нормоопределяющего документа в деятельности диссертанта, находим пять фрагментов, в которых упоминается понятие «вывод» или «научный вывод» и более одного десятка фрагментов текста с понятием «результат» или «научный результат» в качестве обязательных компонентов содержания диссертации. Таким образом, наличие в диссертации научных результатов и научных выводов оговаривается нормативно, хотя о необходимости делать научные выводы в диссертации известно и иное мнение. Так, автор книги для диссертантов [2, с. 109] считает, что «...в кандидатских диссертациях выводы по главам представляются излишними, а в докторских они допустимы, но вовсе не обязательны, достаточно наличия свободных выводов по работе».

Доминирует, однако, мнение, что выводы к главам и отдельное заключение по диссертационной работе должны в диссертации присутствовать. В работе профессора Ю. И. Рыжикова [3, с. 221] утверждается, что «...каждая глава должна заканчиваться краткими выводами, которые следуют из содержания. <...> Выводы не следует путать с полученными результатами». Профессор О. И. Шаврин в своей работе [4] говорит о том же, показывает различия между результатами и выводами на примерах, констатирует, что к научным выводам диссертанты часто причисляют даже и не результаты, а скорее информацию о том, что выполнялось в диссертации, начиная формулировку «выводов» словами «проведен анализ», «исследованы особенности» и т. п. В работе [5, с. 48] эта ошибка соискателя в изложении выводов и результатов называется «беспроблемным изложением, состоящим в подмене терминов продукта терминами процесса работы».

Поставим несколько вопросов относительно научных результатов и научных выводов в диссертационном исследовании для прояснения соотношения между ними.

Первый вопрос. Есть ли смысловое различие между понятиями «научный результат» и «научный вывод»? Если есть, то в чем?

Второй вопрос. Может ли научный вывод быть одновременно и результатом диссертационного исследования?

И, наконец, третий вопрос. Каким образом представлено новое научное знание из определенной отрасли науки в формулировке результата научной работы и в формулировке научного вывода?

По сути научный результат и научный вывод являются текстовыми обобщениями, представляющими научную информацию в кратком изложении. В этом существенное сходство понятий «научный результат» и «научный вывод». В чем же тогда их различие? Полагаю, можно согласиться с тем, что вывод, содержащий новое научное знание, может считаться не только собственно научным выводом, но и результатом диссертационного исследования. Напротив, не всякий результат исследования есть научный вывод. Одно из существенных различий вывода и результата состоит в том, что вывод и результат имеют различную завершенность [6]. Если результат есть факт чего-то полученного и завершенного, то научный вывод – это, скорее, анализ того, что мы имеем после получения результата, т. е. того, что мы можем сказать нового в науке на основании полученных данных и фактов на данный момент. В дальнейшем, как известно, новое знание, установленное сегодня, завтра потребует дополнения.

Для уточнения понятия «новое научное знание» обратимся к известному положению философии науки, состоящему в том, что научное знание может быть *аналитическим* или *синтетическим*.

Аналитическое знание логически выводится в результате анализа исходной системы в виде аксиом, теорем, концепций или общего понятия на составляющие его компоненты – элементарные «кирпичики» научного знания. Таким образом, делается своего рода развернутое разъяснение исходного знания или построение теоретической схемы. Некоторые математические теории, полученные, например, при использовании аксиоматического метода, по существу являются аналитическими знаниями, установленными аналитически (на основе логики и языка математики) путем доказательства теорем из ограниченного числа аксиом, составляющих самодостаточную систему. Известными примерами получения аналитических знаний можно назвать геометрии Евклида, Гильберта, Римана, Лобачевского. Следует, однако, заметить, что само составление самодостаточной системы из исходных (аксиоматических) положений

не всегда удается выполнить аналитическим образом, и, на мой взгляд, вопросы систематизации в подавляющем большинстве случаев решаются в результате творческого синтеза.

В синтетическом суждении в отличие от аналитического знания синтезируются путем расширения исходного понятия за счет введения новых его компонентов, которые не выводятся логическим путем, а устанавливаются в результате поступления новой, как правило, эмпирической информации. К синтетическим суждениям относится, например, такое, что все планеты Солнечной системы движутся по траекториям в виде эллипсов. Не всегда было известно, что все планеты движутся, и до Иоганна Кеплера никто не заявлял, что они движутся по орбитам эллиптического вида, и главное – логическим путем

это свойство траекторий движения планет не выводится.

И еще на одном качестве представляемого научного знания необходимо заострить внимание при формировании выводов и результатов. Это его (научного знания) *априорность* (от лат. a priori – букв. от предшествующего) как формирующегося без обращения к опыту или *апостериорность* (от лат. a posteriori – от последующего), напротив, устанавливаемого на основе эмпирических данных. При этом следует сказать, что аналитическое знание является априорным, то есть не нуждающимся в эмпирической проверке, а синтетическое знание может быть как априорным, так и апостериорным, то есть допускающим или требующим выполнения верификации (проверки) (рис. 1).

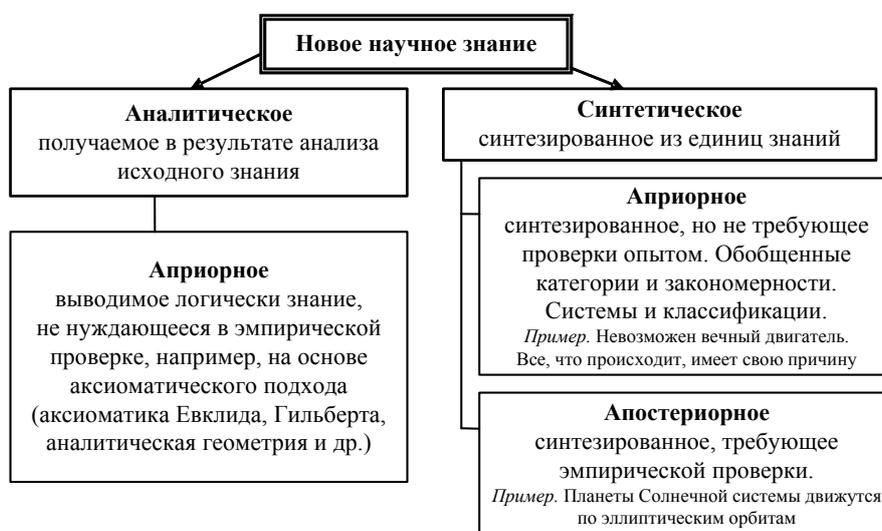


Рис. 1. Классификация видов нового научного знания

Процедура сказанное на тексты научных выводов в диссертации, можно сказать, что в различных отраслях науки и даже классах отраслей науки [5] новые научные знания могут формулироваться в виде различных по качеству положений. В дисциплинах математики или дисциплинах, опирающихся на математический арсенал средств исследования или имеющих развитый логический аппарат, новые знания могут быть получены аналитическим путем и добываться «на кончике пера». Напротив, в отраслях науки, в которых логической выводимости значимых теоретических положений не наблюдается, научные знания синтезируются, а затем проверяются на практике.

Поскольку понятия «результат» и «вывод» могут в каких-то частях своего понятийного объема пересекаться, образуем из него обобщенную категорию, назвав ее «вывод-результат». При этом положим, что эта обобщенная категория содержит в своем объеме две подкатегории: I – презентация результата, II – презентация нового научного знания, содержащегося в выводе-результате (рис. 2).

В презентацию результата (I подкатегория) могут входить: 1) факт его получения, при этом может

быть указано, что при этом выполнено и с использованием каких методов и средств; 2) отличие его от известных аналогов; 3) что он позволяет сделать при использовании; 4) в чем состоит его значение для теории и практики конкретной отрасли науки.



Рис. 2. Структура полноценного научного вывода-результата

Во вторую подкатегорию вывода-результата, а именно презентацию нового научного знания, могут быть включены, как правило, взаимоисключающие друг друга суждения: или 1) аналитическое знание, или 2) синтетическое научное знание. Почему, на мой взгляд, здесь можно сказать «как правило», то есть не строго? Обосновать это можно следующим образом. С одной стороны, не может новое научное знание одновременно требовать эмпирической проверки и не требовать ее, а с другой – нельзя отрицать существование аналитических знаний, которые могут быть проверены эмпирически, как для интереса, так и для того, чтобы убедиться, что логическая схема «работает правильно» и не дает в данном случае сбой на данном этапе развития аналитической мысли.

Анализ «научных» выводов, сделанных диссертантами в уже защищенных диссертациях, показывает, что подавляющее большинство из них содержит лишь одну, первую подкатегорию полноценного научного вывода-результата, причем с ее фрагментами. То есть в выводах диссертаций чаще всего констатируется лишь факт получения (как отмечалось, используются слова: разработано, выполнено, ...), реже указывается, чем полученный результат отличается от известных, что позволяет дополнительно сделать, и еще реже говорится о его значении для теории и практики. При этом ничего не говорится о презентации нового научного знания отрасли науки – второй подкатегории научного вывода. То есть не дается описание факта или явления, не дается его современное объяснение с выявлением связей и закономерностей и не прогнозируются его следствия.

Чаще всего типичный вывод диссертанта выглядит примерно так (используем для этого закон И. Кеплера): А) «*Экспериментально, с использованием телескопа, отличающегося ..., позволяющего..., исследован процесс движения планет и установлены закономерности их движения*». И на этом «научный» вывод обрывается. В данной формулировке вывода мы находим только презентацию результата в виде факта исследования с помощью, допустим, нового телескопа и факта установления какой-то нераскрытой в выводе закономерности. Вывод повествует о том, что факт получения завершен и даны некоторые условия этого получения, но в выводе мы не находим нового, в данном случае синтетического апостериорного научного знания, то есть разъяснения, о каких закономерностях, собственно, идет речь.

С другой стороны, если бы соискатель написал вывод только в виде фразы: Б) «*Планеты Солнечной системы движутся относительно Солнца по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце*», безусловно, эта фраза вполне претендует на статус научного вывода, так как содержит новое научное знание, которое эмпирически может проверяться. Однако, на мой взгляд, в такой формулировке научного вывода не хватает своего рода условий, высвечивающих онтологические допущения эксперимента, поясняющих, на основании чего сделан

такой сильный научный вывод, и как его можно проверить и таким образом обосновать.

Напрашивается успешное разрешение этого вопроса в объединении презентации продукта без нового научного знания (фраза А) и научного знания без достаточного освещения условий его получения (фраза Б), например, таким образом: «*Экспериментально, с использованием телескопа, отличающегося от известных более высокой точностью измерения, исследованы путем наблюдения в течение X-летнего периода траектории движения планет Солнечной системы вокруг Солнца. Установлено, что планеты Солнечной системы движутся относительно Солнца по траекториям в виде эллипсов, при этом в одном из фокусов этих эллипсов находится Солнце*».

Стал ли такой научный вывод и в таком виде содержательнее двух предыдущих, неполных и разделенных между собой? Можно предположить, что стал, так как он не только репрезентует новое научное знание, но и оговаривает условия его получения, его общность и условия его проверки.

Наличие указанных подкатегорий в структуре научного вывода-результата способствует созданию благоприятной среды его восприятия и более органичному обогащению известного научного знания, что немаловажно в формировании знаний и дисциплин отрасли науки и науки в целом. Прочтение и восприятие такого полноценного научного вывода с представлением продукта научной деятельности и нового научного знания, содержащегося в нем, вызывает своего рода эстетическое удовлетворение, причиной которого по всей вероятности является возникновение в сознании ясного понимания чего-то нового с обогащением личностного знания. При этом понимание нового связано с установлением связи с ранее известным знанием, что в целом дополняет картину мировоззрения познающего.

Еще один вопрос. Делать диссертанту выводы к каждой главе или не делать?

Глава как основательный раздел труда диссертанта раскрывает предмет исследования с какой-либо особенной его стороны. В первой главе обычно дается анализ известного знания об объекте исследования и приводятся возможные предложения по разрешению противоречий, возникающих в выявленной диссертантом проблемной ситуации. Во второй главе излагаются теоретические положения, детализирующие научную задачу (проблему) и показывающие логику возможного разрешения проблемной ситуации. В третьей главе приводятся эмпирические аргументы обоснования теоретических положений второй главы. И, наконец, конкретный пример практики использования теории диссертанта с оценками выполненного исследования может быть приведен в четвертой главе. Основательность этих разделов диссертации и одновременно разнородность конечных результатов по главам, на мой взгляд, нуждаются в финальном обобщении в виде научных выводов к каждой главе (разделу) диссертации. Лишь в этом случае может быть достигнута,

с одной стороны, желаемая степень детализации исследования, выполненного в главе, с другой – необходимая степень обобщения результатов, вытекающих в формулировку нового научного знания в выводах к главе и в достижение внутреннего единства работы в целом.

Рассмотрим, каким образом может быть структурирована система научных выводов к главе диссертации. Предположим, что выводов-результатов, презентуемых в главе, не один, а несколько, что обычно и бывает. Начало системы выводов следует начать с очерчивания предметной области, к которой они относятся. Это делается их перечислением в порядке снижения значимости (рис. 3).

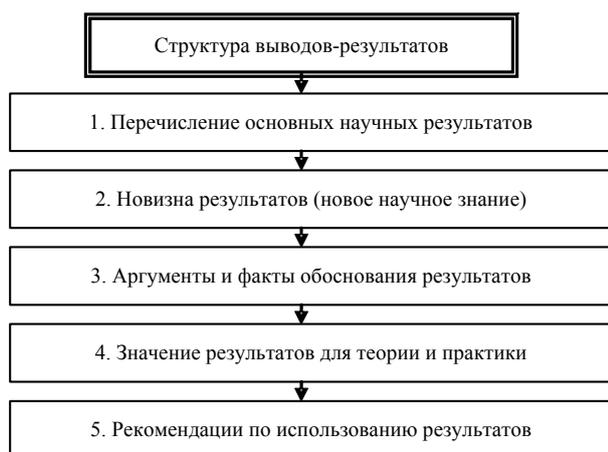


Рис. 3. Структура выводов-результатов в диссертации

Далее излагаются гипотезы нового научного знания в представленных ранее результатах. Ниже, в системе выводов излагаются аргументы и факты обоснования результатов, затем оценивается их значение для теории и практики и в завершение могут быть даны рекомендации по использованию представленных результатов. В некоторых случаях перечисление результатов оправдано совмещать с определением их научной новизны. В целом приведенная структура выводов-результатов соответствует формату заключения диссертационного совета, которое предоставляется в Минобрнауки РФ и которое прописано следующим образом: «...диссертационный совет принимает открытым голосованием заключение по диссертации, в котором отражаются наиболее существенные научные результаты, полученные лично соискателем, оценка их достоверности и новизны, их значение для теории и практики, рекомендации по использованию результатов диссертационного исследования...» [1, п. 28].

Что касается изложения именно нового научного знания, то оно может содержать следующие дескрипторы (лексические единицы, слова, словосочетания): «Расчет показал, что... при условиях... возникает..., которое может быть обусловлено...»; или «Экспериментально установлено, что при условии... проявляется влияние..., ослабевающее (усиливающееся) в момент...»; или «Выявлен эффект, состоящий в том, что при... наблюдается...»; или «В качест-

ве гипотезы, объясняющей данный эффект, можно предположить, что в данном случае имеет место...»; или «Сравнение результатов эксперимента и расчетных исследований позволяет сказать, что... в диапазоне от...»; или различие результатов расчета и эксперимента на участке изменения... от... и до... объясняется...»

Нетрудно заметить, что приведенные текстовые единицы являются своего рода шаблонами изложения синтетического апостериорного научного знания, то есть именно такого знания, которое воспринимается как новое, научное и проверяемое в качестве критерия достоверности. Обоснованность достоверности научного знания, представляемого в научном выводе соискателя, достигается путем сопоставления его с известными системами знаний. И чтобы всем было понятно, что нового предлагает диссертант, он должен описать и объяснить это новое в рамках известных и принятых теоретических схем и, таким образом, органично дополнить эти известные теоретические схемы. В некоторых случаях имеет смысл вводить новое понятие, которое органично вытекало бы из системы известных понятий и формировало прогрессивное движение к развитию теоретических положений научной дисциплины.

Особо отметим, что между пунктами выводов должна просматриваться связь, последовательность и иерархия по степени их важности, а своеобразным критерием валидности научных выводов к главе или к диссертации в целом может быть степень глубины понимания того, что именно сделано в диссертации членом диссертационного совета по соответствующей научной специальности, прочитавшим эти научные выводы, сделанные по главам и в заключении к диссертации без подробного ознакомления с самой работой соискателя.

Научные результаты и научные выводы по статье (см. рис. 3).

1. [Перечисление основных результатов]. В статье рассматриваются понятия «научный результат» и «научный вывод» в качестве содержательных компонентов диссертационного исследования, анализируются и устанавливается смысловое соотношение между ними, даются положения, выявляющие составной характер вывода-результата, предлагаются наглядные схемы его изложения.

2. [Новизна результатов (новое научное знание)]. В ходе рассмотрения и анализа установлено, что понятие «научный результат» и понятие «научный вывод» являются составными текстовыми обобщениями научной информации, имеющими как общие качества в своем содержании, так и качества их различающие. В части смыслового пересечения понятий «научный вывод» и «научный результат» вводится новое понятие «вывод-результат», содержащее две подкатегории, определяемые как «подкатегория презентации результата» и «подкатегория презентации нового научного знания». При этом подкатегория «презентация нового научного знания» может быть изложена в виде аналитического априорного знания или синтетического знания априорного

или апостериорного в зависимости от степени логической выводимости и проверяемости опытом научного знания.

3. [Аргументы и факты обоснования результатов]. Полученные выводы-результаты основываются на известных положениях эпистемологии и философии науки, логике построения теоретических положений отраслей науки, не противоречат современным представлениям репрезентации нового научного знания отраслей науки. Изложенные положения неоднократно обсуждались на тематических научных конференциях и заседаниях диссертационных советов.

4. [Значение результатов для теории и практики]. Значение приведенных в статье положений для теории выражается в обоснованном уточнении рассматриваемых понятий, что может явиться сильным вкладом автора в развитии теории изложения нового научного знания – основы его приращения через диссертационное исследование. Значение результатов для практики выражается в предоставлении диссертантам практического руководства, для методически обеспеченного формулирования результатов, представляемых в диссертациях.

5. [Рекомендации по использованию результатов]. Результаты и положения, изложенные в статье,

могут использоваться при подготовке диссертационных работ магистрантами, аспирантами и докторантами на соискание академической и ученой степени.

Библиографические ссылки

1. Положение о порядке присуждения ученых степеней, утв. Постановлением Правительства России от 30 янв. 2002 г. № 74 (в ред. Постановления Правительства России от 20 июня 2011 г. № 475). – URL: <http://government.ru/media/2011/6/24/42430/file/475.doc> (дата обращения: 06.09.2011).

2. Райзберг Б. А. Диссертация и ученая степень : пособие для соискателей. – 5-е изд., доп. – М. : Инфра-М, 2005. – 428 с.

3. Рыжиков Ю. И. Работа над диссертацией по техническим наукам. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 496 с.

4. Шаврин О. И. Как формировать выводы по диссертации и составлять заключение ученого совета : монография. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2008. – 196 с.

5. Аристер Н. И., Резник С. Д. Управление диссертационным советом : практич. пособие / под общ. ред. Ф. И. Шахмалова. – 3-е изд., перераб., доп. – М. : Инфра-М, 2010. – 464 с.

6. Селтков, 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

Scientific Conclusion and Scientific Result in Dissertation

Concepts of the scientific conclusion and scientific result are analyzed in the paper. The technique of their description in the dissertation is proposed. Conditions and requirements to turn scientific conclusions into new scientific knowledge of the scientific branch are considered.

Key words: scientific conclusion, scientific result, new scientific knowledge, dissertation research.

УДК 32.973

Е. Л. Батакова, MAOU «Лицей «Синтон», г. Чайковский

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКИ

Говорится об использовании исследовательской деятельности в процессе изучения информатики старшеклассниками. Автором выстроена цепочка рассуждений ученых по данному вопросу, сделан акцент на специфике изучаемого предмета и выявлена необходимость использования исследовательской деятельности на уроках информатики.

Ключевые слова: исследовательская деятельность, обучение на уроках информатики, творческая деятельность, специфика информатики.

Для достижения цели исследования, а именно разработки и реализации модели организации исследовательской деятельности в процессе обучения информатике учащихся 8-9 классов необходимо детально разобраться в терминологии предмета исследования.

Идеи использования исследовательской деятельности в учебном процессе имеют большую историю. Прогрессивно мыслящие педагоги всегда искали ме-

тодические средства превращения учебного труда в радостный процесс познания мира, способы развития умственных сил учащихся. При изучении способов активизации исследовательской деятельности старшеклассников уделялось большое внимание выявлению особенностей познания, базирующегося на исследовательском методе.

Проблема применения исследовательского метода в обучении была поставлена в русской школе