

Леднев В.С.

**НАУЧНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ**

2002

Леднев В.С.

НАУЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Издание второе,
исправленное

Москва - 2002

УДК 37.01

ББК 74

Л394

Редакционная группа:

Кузнецов А.А., *академик РАО*

Рыжаков М.В., *член-корреспондент РАО*

Кубрушко П.Ф., *доктор пед. наук, профессор*

Леднев В.С.

Л394 Научное образование: развитие способностей к научному творчеству. Издание второе, исправленное – М.: МГАУ, 2002. – 120 с.

ISBN 5-86785-101-X

В книге показано, что ситуативное моделирование, прогнозирование и научное творчество имеют общую природу. В силу этого развивающее обучение, проходящее через все ступени общего и профессионального образования, а также научная подготовка в аспирантуре и докторантуре тоже имеют общие основания. Поэтому они должны рассматриваться с единых позиций *и строиться как единая система научного образования*, обеспечивающая развитие способностей к научному творчеству.

В работе, развивающей отечественные традиции, рассматриваются основы дидактики научного образования. Показано, что оно является одной из трёх взаимодополняющих и пересекающихся базовых отраслей образования (общее, профессиональное и научное).

Многие принципиальные положения дидактики научного образования публикуются впервые.

Приводятся научно-методические рекомендации соискателям научных степеней и их наставникам.

Работа является продолжением монографии автора «Содержание образования: сущность, структура, перспективы» (1991).

ISBN 5-86785-101-X

© Леднев В.С., 2001

Светлой памяти
друга и соратника
Василия Васильевича
Д а в ы д о в а
посвящается

ПРЕДИСЛОВИЕ

Длительное время практика научного образования опережала теорию: успешно велась подготовка кандидатов и докторов наук, особенно в нашей стране, хотя теоретические основы дидактики научного образования ещё не были созданы. Тем не менее, в течение длительного времени велись активные поиски в области содержания научного творчества и его дидактических основ. При этом эмпирически было найдено самое главное: чтобы вырастить учёного, необходимо способного молодого человека своевременно погрузить в процесс научного поиска. Появилось большое число публикаций, но дело не шло далее назидательных рекомендаций типа «как работать с литературой», рассуждений о важности интуиции и др.

Объясняется такое положение тем, что ещё не созрели научные предпосылки и не были осмыслены фундаментальные деятельностные основы содержания научного творчества и его технологии. Не были в должной мере осмыслены соответствующие психические процессы и механизмы, их инвариантные кибернетические эквиваленты.

Переход от предыстории к дидактике научного образования занял около двух десятилетий (семидесятые – восьмидесятые годы XX века). Сначала сложились науковедческие и психологические основы. Вал позитивных наблюдений и интересных гипотез нарастал. Наконец долгожданное свершилось: недостающие звенья в науковедении были созданы. Об этом свидетельствовало появление нескольких очень важных и интересных книг, среди которых, прежде всего и особо следует выделить книгу *А.П. Хилькевича* «Гносеологическая природа гипотезы» (Минск, 1974). В ней была раскрыта не только природа гипотезы, что обозначено в названии книги, но и суть научной проблемы, как «знания о незнании», а также соотношение проблемы, гипотезы (гипотетической теории)

и продукта научного творчества, заложено представление об основных этапах научного творчества.

Затем появилась серия работ разных авторов, посвящённых многим важным аспектам нарождающейся, но не вполне осознанной дидактики научного образования.¹ Наконец, появилась книга *М.Н. Скаткина* «Методология и методика педагогических исследований (В помощь начинающему исследователю)» (М., 1986), ознаменовавшая завершение предыстории и начало истории дидактики научного образования. В ней, к сожалению, ещё не были учтены многие важные достижения науковедения, например, результаты, полученные А.П. Хилькевичем (его книга даже не упоминается в списке литературы). Не был отражён важный взгляд на гипотезу как гипотетическую теорию, на динамику соотношения проблемы, гипотезы и теории исследуемого объекта. Тем не менее, эту работу уже можно рассматривать как шаг к систематическому поиску основ научного образования. Во всяком случае, в ней вполне корректно изложена гносеологическая суть научной проблемы, чего не усвоили авторы большинства последующих работ в данной области.

Интерес к обсуждаемой сфере дидактики постоянно нарастал, появлялись всё новые результаты исследований. Правда, потребовалось довольно много времени – более 30 лет, прежде чем пришло осознание того, что это особая отрасль образования, прежде чем были поняты основы содержания и технологии производства научного знания, закономерности строения и функционирования системы развития способностей к научному творчеству и др. В сущности лишь в настоящей работе вводится само понятие научного образования, раскрываются базовые категории и закономерности дидактики научного творчества.

Однако ещё и сегодня нельзя утверждать, что теория научного образования уже разработана в должной мере.

Автор выражает признательность всем тем коллегам, которые способствовали созданию и появлению в свет этой работы.

¹ Эти работы, относящиеся в основном к семидесятым – восьмидесятым годам, обозначены в библиографическом списке.

Глава 1.

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ПЕДАГОГИКЕ

Период, охватывающий вторую половину XIX – первую половину XX века, ознаменовался интенсивным внедрением в науку новых методов, в том числе, и прежде всего, математических методов. В частности, в физику, в технические и многие другие науки интенсивно внедрялись количественные методы. Большие надежды возлагались на новые методы и в педагогике. Но педагогика не поддавалась, несмотря на то, что в середине XX века некоторые малообразованные псевдореформаторы от педагогики пытались насильственно внедрять количественные методы. Было очевидно, что эти методы нужны и полезны, но революции – не будет. Чувствовалось, что внедрение количественных и ряда других математических методов натывается в педагогике на какое-то объективное препятствие. Вскоре ситуация прояснилась: эти методы «работают» только в единстве с системным моделированием, находясь в этом симбиозе на «вторых ролях».

Развитие науки и её методов бесконечно. И всё-таки, думается, что с осознанием существования системного подхода и разработкой его технологических приёмов в науке произошёл переворот, означающий завершение строительства главных методологических конструкций науковедения, завершение периода молодости науки и начало вступления её в период зрелости.

Системный подход завоевал в современной науке прочные позиции. В начале второй половины XX века он начал проникать и в самую сложную науку с точки зрения диапазона и специфики применимых методов – педагогику, отвоевывая всё новые позиции и открывая новые возможности. Использование новых методов дало возможность автору в шестидесятые – семидесятые годы построить теорию структуры содержания образования, позволившую обосновать необходимость единственной в XX веке новой предметной области общего образования – кибернетики, которая реализуется в содержании образования двояко: как отдельный учебный предмет, получивший наименование информатики, и как сквозная линия всех прочих предметов.

Оказалось, что использование новых методов в педагогике весьма специфично. Более того, потребовалось разработать не только специфические аспекты использования указанных методов, но и новые общие аспекты их методологии. До последнего времени эта сторона дела незаслуженно оставалась вне поля зрения педагогов. Пожалуй,

лишь принцип двойного вхождения базисных компонентов в общую структуру образования, разработанный и опубликованный в своё время автором, получил широкую известность. А это далеко не единственный новый аспект методологии и методов педагогики, разработанных автором при создании теории содержания образования. Наступило, видимо, время обсудить эту проблему более широко. Необходимость в этом обусловлена ещё и тем, что изложение основ современной дидактики, прежде всего теории структуры содержания образования, невозможно без опоры на новые методы и принципы. Этим вопросам и посвящена первая глава.

§ 1.1. СМЫСЛ СИСТЕМНОГО ПОХОДА

Наука давно пришла к выводу, что главным свойством реальности является её структурность – всё как-то устроено: все объекты реальности из чего-то состоят, имеют составляющие их части и в то же время, сколь бы сложными они ни были, сами являются составными частями чего-то более сложного. И так до бесконечности как в сторону увеличения масс и масштабов, так и в сторону их уменьшения. При этом всё находится в движении – всё течёт, всё изменяется.

Поэтому любые объекты реальности, в том числе, конечно, и сложные биологические или социальные системы требуют двоякого их рассмотрения.

С одной стороны, они могут рассматриваться в их предметном бытии, абстрагируясь от их динамизма, т.е. *в статике*. Это позволяет «схватить, описать, смоделировать состав и строение данной системы» [3, с. 22]. Все исследователи системного подхода подчеркивают, говоря словами В.Г. Афанасьева, что систему можно определить «как совокупность объектов, взаимодействие которых вызывает появление новых интегративных качеств, не свойственных отдельно взятым образующим систему компонентам... Система активно воздействует на свои компоненты, преобразуя их соответственно собственной природе... Чтобы всесторонне познать систему, нужно изучить прежде всего её внутреннее строение, то есть установить, из каких компонентов она образована, каковы ее структура и функции, а также силы, факторы, обеспечивающие ее целостность, относительную самостоятельность» [3, с. 99 - 101].

С другой стороны, они должны рассматриваться *в динамике* их реального существования. *Динамика системы «в свою оче-*

редь, проявляется двояко: движение системы есть, во-первых, её функционирование, её деятельность и, во-вторых, её развитие - возникновение, становление, эволюционирование, разрушение, преобразование. Соответственно этому адекватное представление о сложно-динамической системе требует трех плоскостей ее исследования – предметной, функциональной и исторической» [39, с.22]. Эти три плоскости исследования систем «должны быть признаны необходимыми и достаточными методологическими компонентами системного подхода как целого» [39, с. 22,23].

Такова суть системного подхода, состоящего в том, что построение теоретической модели объекта, т.е. создание теории любой системы, включает в себя две неразрывно взаимосвязанные плоскости информационного моделирования:

а) структурная плоскость моделирования:

- определение места системы-объекта, его функций и связей в метасистеме, т.е. в системе более высокого иерархического уровня,
- определение оптимальной структуры и свойств компонентов, обеспечивающих эффективное функционирование системы и её развитие,
- установление связей между этими компонентами.

б) плоскость динамики:

- взаимодействие системы с окружающим миром, частью которого она является,
- её изменение¹ во времени – возникновение, или автономизация (из среды и в среде), эволюционирование, порождение себе подобных систем и исчезновение – растворение в среде.

В педагогических исследованиях, в том числе в исследованиях содержания образования, применяются модели, воспроизводящие базисную природу оригинала, или тот *материал*, из которого она *построена*, модели организации; модели динамики систем – их движения и изменения.

¹ Изменение, а не развитие, как иногда считают.

§ 1.2. ТИПЫ СТРУКТУР

Типов структур существует, как известно, много. Классифицируются они по различным признакам. Но это, разумеется, философско-математическая проблема. Преследуя наши цели, рассмотрим структуры, выделяемые согласно двум критериям.

Сначала о структурах, критерием выделения которых является степень автономности элементов. С этой точки зрения можно обозначить два экстремальных типа, два способа выделения структур и их компонентов. В пределах между этими экстремальными типами можно расположить прочие системы, выстраивая их в ряд согласно указанному признаку.

Во-первых, речь идёт о системах, имеющих *автономные структурные элементы*. Это тот случай, когда элементы, хотя и «работают в одной упряжке», в одной системе, но имеют свою самостоятельную автономную целостность до такой степени, что могут быть перенесены в другие системы. Примерами таких систем могут служить многие технические системы (машины), например, автомобиль, двигатель которого можно изъять из него и перенести на другую машину. В образовании тоже можно найти примеры подобного рода. Так, один и тот же общеобразовательный учебный предмет может преподаваться, например, и в старших классах школы, и в СПТУ, и в техникуме с использованием одного и того же учебника, той же технологии.

Во-вторых, существуют *имплицитные* структуры, т.е. такие структуры, которые как бы лишь видны наблюдателю системы, но от неё неотделимы. Это особые структуры. Скорее это структурные *проекции* системы, или её *разрезы*. Они объективно отражают систему под каким-то углом зрения, но в то же время они – информационные модели-проекции и не более того. С такими структурами мы будем встречаться постоянно, анализируя педагогические и науковедческие проблемы, в том числе и проблемы структуры личности. Пример: содержание образования выделяется из учебно-воспитательного процесса по принципу проекции. Его структура – структура имплицитного типа.

С такими системами и их структурами приходится сталкиваться особенно часто в процессе исследования проблем человека и его

образования. Все прочие системы с точки зрения уровня автономности их элементов находятся между этими двумя пределами.

Другой подход к выделению структур, который хотелось бы особо отметить, связан с выделением двух взаимосвязанных структур (подструктур) одной и той же системы. Это внутренние и внешние структуры. При этом внутренние структуры выступают базисными по отношению к внешним, хотя еще не совсем ясно, всегда ли это так. *Внутренние* и *внешние* – термины, в общем-то, условные, поскольку в ряде ситуаций судить о том, где внутреннее и где внешнее, бывает трудно. Наглядной в этом смысле является ситуация, которая более детально будет рассмотрена далее. Речь идет о базисных компонентах образования – общем и профессиональном, а также об области их пересечения – политехническом образовании.

Совокупности внутренних и внешних компонентов системы, выделяемые (классифицируемые) по различным основаниям, обычно рассматриваются как подструктуры одной и той же системы. Необходимость выделения подобных подструктур также специфична для педагогических систем. Выявить и обозначить все компоненты подобных подсистем бывает делом подчас очень трудным.

§ 1.3. ПРОБЛЕМА ФУНКЦИЙ И ЦЕЛЕЙ В ОБРАЗОВАНИИ

Чаще всего, когда речь идет о месте системы в метасистеме используется понятие функции. В этом вопросе сложилась, к сожалению, дурная традиция – путать цели и функции образования. Когда речь идет о системе образования и вообще о самоуправляемых системах и их структурах, такая путаница недопустима.

Под **функцией** (от лат. *functio* – исполнение, осуществление) понимается проявление свойств объекта в системе его отношений (например, функция органов чувств, функция денег и др.). В лингвистике – назначение, роль (иногда значение) языковой единицы или элемента языковой структуры. Функция в социологии – роль, которую выполняет социальный институт или процесс по отношению к целому, например, функция государства, семьи и т. д. в обществе. К этому разряду относится, что для нас будет важно далее, понятие функции системы образования в обществе.

Понятие **цели** лежит в иной плоскости: это мысленное предвосхищение результата деятельности. В качестве непосредственного

мотива цель направляет и регулирует человеческую деятельность. В расширительном смысле термин *цель* используется в кибернетике и биологии.

§ 1.4. ДВА ПРОЯВЛЕНИЯ БАЗИСНЫХ КОМПОНЕНТОВ ОБРАЗОВАНИЯ

Учитывая исключительно важную роль, которую на современном этапе развития педагогики играет концепция внутренних и внешних структур, рассмотрим особо одно из положений этой концепции, представляющее собой особый принцип структурирования систем.

Рассмотрение начнем с примеров. Первый пример возьмем специально из смежной сферы – из теории структуры урока. Общеизвестно, что в течение всего урока преподаватель, осуществляя управление, систематически контролирует деятельность учащихся. Иначе говоря, даже не занимаясь структурой урока в целом, мы можем с уверенностью отметить, что контроль деятельности учащихся – «сквозной» компонент структуры урока, т.е. он присутствует в том или ином виде на любом этапе урока, с его начала и до конца. Это и есть одна из линий вхождения рассматриваемого компонента обучения в общую систему деятельности на занятии. Но обратим внимание и на другое: контроль деятельности учащихся – проверка домашнего задания – один из автономных последовательных элементов занятия. Это уже второй тип проявления одного и того же элемента – контроля деятельности учащихся – в общей системе деятельности на уроке.

Рассмотрим другой пример – обучение родному языку в школе.

Вне всякого сомнения, любое занятие по любому предмету вносит вклад в языковую подготовку учащихся. Это первая линия языкового образования, которую по аналогии с предыдущим примером назовем «сквозной». Но этой линией, разумеется, языковая подготовка не исчерпывается – в общеобразовательной школе она осуществляется и в специально посвященном ей учебном курсе. Это уже второй аспект коммуникативного образования в области родного языка.

Наконец, еще один пример, притом из совершенно иной области.

Каждая наука, к какому бы циклу наук она ни относилась, имеет прикладной аспект. Такова *сквозная* линия всего научного знания,

любой ее целостной в предметном отношении части. Наряду с этим имеется особая отрасль научного знания – практические науки, где прикладной аспект является предметом исследования.

Из рассмотренных примеров можно сделать два вывода. Первый вывод заключается в том, что каждый из базисных компонентов любой подсистемы содержания образования входит в его общую структуру двояко: во-первых, в качестве *сквозной* линии по отношению к внешним (апикальным) структурным компонентам, во-вторых, выступает в качестве одного из апикальных, явно выраженных компонентов.

Второй вывод относится к сфере применения указанной закономерности: она наблюдается не только в педагогических или психологических явлениях, но и в других областях действительности.

§ 1.5. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ПОЛНОТА, МИНИМИЗАЦИЯ И ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУР

В предстоящем исследовании проблем образования мы неоднократно столкнемся с необходимостью выделять компоненты различных систем. И всегда в этой ситуации возникает очень сложный в методологическом отношении вопрос: каков набор компонентов системы, необходимый и достаточный для её функционирования, её существования? Вряд ли сейчас можно дать однозначный ответ на этот вопрос, но одно общее условие, которое необходимо обязательно соблюдать, отмечается многими авторами, в том числе и М.С. Каганом: «На наш взгляд, единственный эффективный путь решения этой задачи – подход к изучаемой системе как части некоей метасистемы, т.е. извне, из среды, в которую она вписана и в которой она функционирует» [39, с. 24].

Важнейшим принципом, в соответствии с которым строится образование человека и нарушение которого ведет к весьма тяжелым социальным последствиям, является принцип функциональной полноты компонентов образования, в том числе и функциональной полноты компонентов его содержания. Этот принцип является частным случаем более общего принципа функциональной полноты компонентов системы вообще.

Сущность этого принципа заключается в следующем: всякая система, в том числе и педагогическая, не может эффективно функционировать или функционировать вообще, если набор её существ-

венно значимых подсистем (элементов системы) не является функционально полным.

Говоря проще, автомобиль без двигателя – не автомобиль, птица без крыльев – не летает, а помещение без дверей вряд ли может служить квартирой. Точно так же система образования не будет эффективной, если в ней отсутствует, например, эстетическая или физическая культура.

На первый взгляд может показаться, что обсуждаемый принцип элементарен. Но эта простота кажущаяся. Ощущение простоты проистекает, видимо, из доступности общей формулировки и очевидности проявления соответствующей закономерности в конкретных случаях (вроде приведенного выше примера с автомобилем без двигателя). В действительности же далеко не все так просто, в чем мы убедимся далее. Дело в том, что чем сложнее система, тем труднее определить понятие ее нормального функционирования. В связи с этим рассмотрим некоторые моменты, относящиеся к данному аспекту функционирования систем.

Прежде всего, о критериях эффективного функционирования систем. Сложность здесь состоит в том, что для целесообразно действующих систем, а они всегда сложны, критерий эффективности многомерен и далеко не всегда очевиден. Вот почему в тех случаях, когда приходится формулировать цели некоторой сложной системы, даже квалифицированные специалисты в соответствующей области нередко затрудняются это сделать. Например, до сих пор продолжаются дискуссии по проблеме целей образования. Иначе говоря, эффективность действия сложной полифункциональной системы всегда многомерна, поскольку система огромным числом линий связана с ее окружением. Поэтому чаще всего в подобных случаях идут по пути выявления основных связей и соответственно основных функций системы.

А теперь о существенно значимых элементах системы для её функционирования. Компоненты, с этой точки зрения, имеют очень большой разброс в значениях.

Уместно затронуть и еще одно свойство сложных систем – *свойство компенсации*. При утрате компонента системы, коэффициент функциональной значимости которого меньше единицы и значение которого не достигает некоторой критической величины, проявляется свойство компенсации. Коэффициент функциональной

значимости компонента связан некоторым образом с компенсационными возможностями системы. Например, общеизвестно, что даже существенные пробелы в содержании образования, связанные с отсутствием в ней некоторого компонента, до определенной степени компенсируются системой за счет того, что другие компоненты системы принимают на себя функции утраченного элемента. Так, даже исключение из учебного плана общеобразовательной школы в тридцатые годы такого ее важнейшего компонента, как политехническое образование, не привело, как известно, к разрушению общеобразовательной школы в целом, хотя и нанесло делу народного образования огромный урон. Компенсирующая функция проявлялась в данном случае следующим образом. Во-первых, воспитание общетрудовых качеств, главенствующую роль в воспитании которых играет политехническое образование, перекладывалось на сохранившиеся элементы образования; во-вторых, общетехническими и общетехнологическими (политехническими) знаниями насыщались смежные учебные предметы (физика, химия, биология, география, математика и др.). Тем не менее, компенсация, и это следует иметь в виду, в подобных случаях может быть только частичной, система приобретает усеченные возможности. Многие из того, для чего этот элемент включается в систему образования, компенсировать не удается. Компенсация касается, по сути дела, лишь «выживания» самой системы, а не восстановления ее функций в должном объеме.

Касаясь проблемы функциональной полноты образования, нельзя не упомянуть еще двух взаимосвязанных с этой проблемой вопросов минимизации и оптимизации набора компонентов системы.

Проблема минимизации элементов, в ее общем математическом выражении хорошо известная из математической логики, решается в данном частном случае весьма сложно, когда, например, речь идет о минимизации набора учебных предметов, поскольку число детерминирующих факторов очень велико и закономерности их действия весьма сложны. Однако и в этом отношении на современном этапе развития педагогики удастся сделать многое. Речь, конечно, идет о минимальном наборе компонентов, при котором функции системы никак не ущемляются.

Во многих случаях проблема ставится иначе - ставится вопрос не о минимизации, а об оптимизации системы компонентов. С такими случаями мы также встретимся далее.

§ 1.6. ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ И ИНТЕГРАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ ОБРАЗОВАНИЯ

Содержание образования постоянно совершенствуется. Этот процесс идет не только по пути совершенствования содержания отдельных курсов, но и самого их набора, а также набора входящих в них дисциплин. Если всмотреться в этот процесс, то легко увидеть в нем сочетание двух противоположных тенденций – дифференциации и интеграции компонентов системы. Дифференциация связана с увеличением педагогической значимости отдельных предметов. Она может выражаться в превращении отдельных дисциплин в учебные курсы с обособлением от тех курсов, в рамках которых они выделялись ранее. Так, в свое время учебная дисциплина *химия* превратилась в самостоятельный учебный курс с выделением в нем органической и неорганической химии. Встречается и такой аспект дифференциации, когда увеличивается набор дисциплин в учебном курсе. Например, школьный курс биологии, состоявший ранее только из ботаники и зоологии, имеет в своем составе сегодня и курс общей биологии.

Наблюдается и обратный процесс – интеграции. Примером интеграции дисциплин может служить создаваемый в настоящее время объединённый курс *физики и астрономии* для средней ступени школы. В связи с интеграцией может уменьшиться набор дисциплин в отдельном курсе или некоторый курс может превратиться в дисциплину, войдя в состав другого учебного курса.

В настоящее время набор учебных курсов в учебных планах общей и специальной школы, по всей вероятности, уже достиг своего верхнего предела. Поэтому введение нового курса (дифференциация) должно сочетаться с сокращением других, но не путем их изъятия из образования (если это, конечно, не лжепредметы), а путем объединения прежних компонентов на основе их содержательной интеграции.

Ярким примером дифференциации общего образования служит появление нового учебного курса *основ кибернетики* (информатики). Само собой разумеется, его введение было осуществлено за счет уменьшения времени на другие курсы. Это пока что не привело к интеграции других курсов, однако в целом шаги такого рода в конечном итоге приводят к подобной интеграции. Интеграция не мо-

жет осуществляться искусственно. Она, образно говоря, должна «созреть», должна быть понята и доказана предметная и образовательная общность соответствующих компонентов.

Такой процесс совершается постоянно, хотя узакониваются подобные сдвиги в образовании время от времени, скачками. Давно, например, назрела необходимость создания полноценных курсов за счет интеграции большого числа мелких дисциплин, сложившихся к настоящему времени в вузах страны.

История образования знает и немало попыток лжеинтеграции. Так, ещё на заре развития нашей общеобразовательной школы была предпринята попытка создать учебные курсы («комплексы»), где в основу интеграции были положены критерии менее значимые по сравнению с критериями, на основе которых выделяются такие курсы, как математика, физика, химия, биология и др. Этот и подобные примеры иллюстрируют необходимость создания системы надежных критериев, определяющих набор базовых учебных курсов. В принципе такие критерии уже созданы. Их обсуждению посвящены многие разделы предыдущих публикаций автора и настоящей работы.

§ 1.7. СТРУКТУРООБРАЗУЮЩИЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Проблема детерминирующих факторов содержания образования в целом и его структуры относится к числу важнейших проблем педагогики.

Детерминантами структуры содержания образования в этой работе именуются факторы, влияющие на набор структурных компонентов образования, в том числе и на их взаимосвязи.

Прежде всего отметим, что детерминанты структуры содержания образования представляют собой часть факторов, определяющих содержание образования в целом.

Из всего многообразия факторов, детерминирующих содержание образования в целом, необходимо отобрать те, которые существенно влияют на его структуру. При этом надо стремиться отобрать тот минимум факторов, который не только необходим, но и достаточен для определения структуры содержания образования. Иными словами, должны быть исключены те детерминанты, действие которых сводится к детерминантам основной группы.

Образование имеет иерархическую структуру, и на каждом из его уровней действует своя система факторов. Вместе с тем, имеются основания рассматривать эти уровневые, или локальные, факторы как проявление более общих закономерностей. Можно выделить следующие основные группы детерминант, определяющих архитектуру содержания образования в целом:

- детерминанты самого глобального уровня, определяющие подразделение образования на его основные отрасли и последовательные ступени;
- детерминанты, определяющие структуру содержания общего, политехнического и специального образования с учетом их градации на теоретическое и практическое обучение;
- детерминанты содержания образования в общей школе;
- детерминанты содержания образования в специальных учебных заведениях – профессионально-технических училищах, средних и высших специальных учебных заведениях;
- детерминанты, определяющие содержание отдельных учебных курсов, отдельных видов практик и учебных проектов.

Остановимся на детерминантах самого глобального, т.е. наиболее высокого иерархического уровня (другие детерминанты и их действие будут рассмотрены в следующих разделах). В качестве этих детерминант выступают закономерности, определяющие основные контуры опыта личности и закономерности его формирования. Эти закономерности были довольно основательно рассмотрены в предыдущих главах, поэтому ограничимся лишь их перечислением.

Этих детерминант пять. Первой из них является закономерность, определяющая подразделение образования (и его содержания) на фундаментальное и технологическое с выделением в особую отрасль их пересечения – политехнического образования. Кратко эту детерминанту можно определить как фактор подразделения социального опыта и, соответственно, индивидуального, личного опыта выполнения различных видов деятельности в зависимости от степени их общности. Соответственно этому фактору выделяются: виды деятельности, выполняемые всеми людьми, и виды специальной деятельности.

Вторая детерминанта – это совокупность закономерностей, определяющих основную последовательность ступеней образования:

общая школа – профессионально-техническое образование – среднее специальное образование – высшее образование – аспирантура – докторантура. Кратко эту детерминанту можно назвать фактором ступенчатости образования.

Третьей из детерминант этого, самого высокого, иерархического уровня организации образования личности является совокупность закономерностей, предопределяющих деление всего процесса образования на теоретическое и практическое обучение. Выделение этой детерминанты связано со спецификой теоретической и практической деятельности, а также с особенностями формирования соответствующих качеств личности. Кратко эту детерминанту можно обозначить как фактор деления социального и индивидуального опыта человека на опыт теоретической и практической деятельности.

Четвертая детерминанта связана с делением опыта и качеств личности на несколько уровней в зависимости от степени проявляемого творчества. С этими закономерностями связано выделение элементов образования, направленных на формирование творческих качеств личности: творческой самостоятельности, учебного проектирования, учебной исследовательской работы и др., а также особого построения дидактических систем обучения.

Пятая детерминанта – специфика индивидуального развития человека. С этой детерминантой связано выделение наряду с обязательными еще и занятий по выбору учащихся в зависимости от их интересов, способностей и склонностей.

Особенностью пяти названных детерминант является то, что они, предопределяя градацию образования уже на самом его общем уровне, проявляются и на других иерархических уровнях.

Следующая (в иерархическом смысле), вторая, группа детерминант связана с делением каждой из основных отраслей образования – фундаментального, технологического и политехнического – на составляющие их компоненты. Это теоретические курсы, отдельные виды практик и учебного проектирования. Иначе говоря, речь идет о структурировании содержания фундаментального, технологического и политехнического образования как *сквозных* отраслей.

Следует отметить, что существуют общие детерминанты для любой из сквозных отраслей образования. Так, набор теоретических

предметов определяется двумя основными факторами (детерминантами):

а) структурой изучаемой области действительности, б) структурой деятельности.

Изучаемые области действительности и структурные разрезы деятельности, разумеется, различны для фундаментального, политехнического и технологического образования. Например, для общего образования изучаемой областью действительности является все сущее; в качестве структуры деятельности выступает ее наиболее общая структура.

Следующую группу детерминант составляет система факторов, определяющих общую структуру содержания образования в учебном заведении – общей школе, СПТУ, среднем и высшем специальном учебном заведении.

Инвариантная часть этой детерминанты (без учета специфики учебного заведения) может быть выражена следующим образом: содержание образования в любом учебном заведении складывается из общего, специального и научного образования (с учетом их подразделения на теоретическое и практическое обучение), а также включает в себя занятия по выбору учащихся, имеющие целью развитие индивидуальных способностей учащихся, удовлетворение их интересов и склонностей, и занятия, направленные на развитие творческих способностей учащихся – учебное проектирование (в вузах и техникумах), учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студентов.

Эта общая закономерность трансформируется в зависимости от типа учебного заведения следующим образом. Основная часть содержания образования, учитывая специфику учебного заведения, складывается на обозначенных нами последовательных ступенях общего, политехнического и специального образования:

- в начальных классах общей школы из первых ступеней содержания общего и политехнического образования;

- в средних классах общей школы из вторых ступеней содержания общего и политехнического образования, а также из пропедевтического курса технологического образования;

- в старших классах общей школы и в учебных заведениях начального профессионального образования из третьих ступеней общего и политехнического образования и первого квалификационно-

го уровня профессиональной подготовки (в школе – простые рабочие профессии, в учебных заведения начального профессионального образования – более сложные);

- в средних специальных учебных заведениях из третьих ступеней общего и политехнического образования и второго квалификационного уровня профессиональной подготовки;

- в высших учебных заведениях из четвертых ступеней фундаментального и политехнического образования и третьего квалификационного уровня профессиональной подготовки.

Существуют еще две группы детерминант структуры образования, отражающих иерархические уровни учебных курсов, учебных дисциплин, а также уровень учебных занятий. Однако эти уровни организации содержания образования относятся к компетенции частных методик и в настоящей работе не рассматриваются.

Глава 2.

СОДЕРЖАНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНОГО ТВОРЧЕСТВА

Многие закономерности строения, содержания и технологии научного образования предопределяются содержанием научной деятельности. Поэтому настоящую главу посвятим содержанию научного творчества, оговорившись, что далеко не всё в этой области известно науке. В последнее время выясняются новые факты и закономерности, что позволяет говорить о многих аспектах проблемы с большей уверенностью по сравнению с недавним прошлым.

§ 2.1.

СТРУКТУРА НАУЧНОГО ТВОРЧЕСТВА (ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ)

Под творчеством в самом общем виде понимается деятельность, ведущая к получению нового, неизвестного ранее продукта. Речь идёт, разумеется, не о всяком новом продукте деятельности, а лишь о таком, который увеличивает организацию (уменьшает энтропию) системы-объекта. Например, бессмысленно обтёсанную мраморную глыбу вряд ли можно назвать скульптурой, поскольку в данном случае речь идет не об эстетической негэнтропии, не о повышении эстетических качеств объекта, а, скорее, просто о физическом разрушении мраморной глыбы. В разных сферах творчества критерии негэнтропийной новизны свои: новая теория, обладающая большей объясняющей и прогностической способностью, новое вещество, новая конструкция или технология, новая картина, мелодия и др.

Основной разновидностью творческой деятельности и своего рода её ядром является, как увидим далее, научное творчество. Суть и смысл последнего состоит в создании и постоянном совершенствовании *теоретической модели* объективной реальности. Этой моделью реальности является научное знание. Наука же представляет собой социальный институт, функция которого состоит в про-

изводстве нового научного знания, в совершенствовании научной картины мира.

Сказанное позволяет подчеркнуть, что одной из центральных категорий науковедения является понятие модели, ибо основу научного творчества составляет моделирование. *Моделирование лежит также в основе деятельности вообще*, ибо целесообразность деятельности, во многом составляющая её суть, как раз и обеспечивается прогнозированием в рамках ситуативного моделирования. С точки зрения информационной структуры моделирования целемотивационный и прогностический аспекты любой обычной повседневной практической деятельности человека сродни научному творчеству. Это как бы научное творчество в миниатюре. Прогностическую деятельность, не задумываясь о том, человек выполняет повседневно. Это проявляется в том, что прежде чем выполнить любой вид деятельности, человек прогнозирует и проектирует её цель, продукт, технологию и последствия.

Способность к научному творчеству, составляющая важную сторону любой деятельности, имманентно свойственна человеку вообще, хотя отдельные люди одарены ею в разной мере. Эти способности можно и нужно развивать каждому. Однако научное творчество в полном смысле этого слова – особый вид деятельности, направленный на совершенствование научного знания, т. е. на совершенствование теоретической модели реальности. Для того чтобы стать творцом в науке, развитию рассматриваемых способностей необходимо посвятить всю творческую жизнь. К тому же, что является обязательным условием, необходимо иметь соответствующие задатки от природы, иметь повышенный уровень способностей к научному творчеству. Наблюдения показывают, что одарённость в области научного творчества – очень редко встречающееся явление, пожалуй, ещё более редкое, чем, например, вокальный дар. Между тем, широко распространено мнение о том, что учёным может стать чуть ли не всякий способный человек; необходимо лишь развивать способности к научному творчеству. Это ошибочное мнение. Ошибка, по всей видимости, проистекает из того, что в наши дни при достаточном усердии, и особенно при хорошем научном руководителе, всякий нормальный человек может написать кандидатскую диссертацию и

стать дипломированным учёным. Однако иметь диплом кандидата наук и быть творцом в науке – далеко не одно и то же. На сей счёт есть совершенно точная аналогия: если у человека 'нет голоса', то, сколько бы он ни развивал свои вокальные способности, певцом, тем более выдающимся, он не станет никогда.

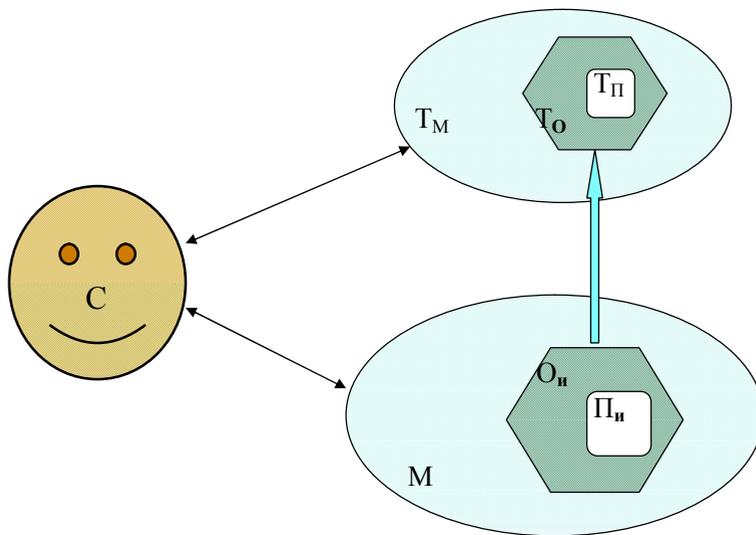


Рис. 2. 1.

Обозначения: С – субъект исследования,
 О_И - объект исследования, П_И - предмет исследования, М - метасистема,
 Т_О – теория объекта, Т_П – теория предмета, Т_М – теория метасистемы

Природные способности к научному творчеству, как и иные способности, являются индивидуальными особенностями личности и служат субъективными условиями успешного осуществления этого рода деятельности. Они не сводятся к знаниям, умениям и навыкам, которые достигаются образованием. Обнаруживаются в быстроте, глубине и прочности овладения способами и приемами научного творчества и в творческой продуктивности. Высокий уровень развития способностей выражается понятиями таланта и гениальности. Вопреки также ошибочному мнению эти спо-

способности трудно диагностируются с помощью известных сегодня тестов.

Базовыми компонентами научной деятельности являются её *субъект и объект*. На рис. 2.1 представлена схема, иллюстрирующая обсуждаемую структуру и информационные потоки в системе "субъект–объект–продукт", связанные с научным творчеством субъекта.

Субъектом научного творчества может быть отдельный человек и коллектив. Соответственно и научное творчество может быть индивидуальным и коллективным. В настоящем параграфе (соответственно теме нашего исследования) речь в основном идёт об индивидуальном научном творчестве.

Целью всякого научного исследования является совершенствование теории некоторого объекта реальности. В этой связи наряду с понятием объекта вводится понятие *предмета исследования*. Под предметом понимается та часть исследуемого объекта, которая в должной мере не отражена в теории; это как бы *белые пятна* в теории.

В структуре научной деятельности, как и во всякой другой, помимо субъекта и объекта выделяются также её *продукт, содержание и средства труда*. Продуктом научного творчества является научное знание. Однако это не единственный продукт (см. §2. 2). О содержании научного творчества речь пойдет дальше, а о его средствах, учитывая профиль настоящей работы, говорить не будем вовсе.

§ 2.2. РАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТИ КАК РЕЗУЛЬТАТ ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Особенностью продукта творческой деятельности (в том числе и научной) является то, что он двояк. Можно даже сказать, что результатом, в сущности, являются два продукта: один касается объекта творческой деятельности, другой – субъекта. В первом случае это новый фрагмент теории объекта исследования, во втором – прирост в творческом развитии самого человека как субъекта творчества.

Смысл этого явления был раскрыт в своё время П. Я. Гальпериным, показавшим, что всякая деятельность помимо продукта в

обычном его понимании (т. е. продукта объектного происхождения, или "внешнего" продукта), своим результатом имеет **и развитие самого субъекта** деятельности, его образование. Можно добавить лишь, что вторым результатом деятельности, если говорить в общем виде, является динамика личности: в одном случае это прогресс, как отмечал П. Я. Гальперин, в другом – регресс *личности*.

Чтобы подчеркнуть разницу между двумя результатами научной деятельности, можно использовать для их обозначения следующие термины:

- новое научное знание именовать объектным *продуктом*,
- прирост в развитии субъекта творчества – субъектным *результатом*.

Для дальнейшего анализа важно подчеркнуть дополнительно ещё некоторые аспекты различия между внешним (объектным) продуктом и внутренним (субъектным) результатом научного творчества. Внешний научный продукт, хотя и получается в сознании человека субъекта исследования, касается, тем не менее, свойств объекта. Он по своей природе всегда неповторим и единичен, что обусловлено объективной неповторимостью любого из разрабатываемых фрагментов теории. Это знание, эта новая информация об объекте порождается как отражение внешнего объекта и, далее, может быть отчуждена от субъекта, возвращена субъектом внешнему миру: индивидуальное знание становится коллективным, тем самым, совершенствуя его. Подчеркнём, что в том случае, когда речь идёт о научном творчестве, понятие '*внешний*' весьма условно, поскольку этот продукт – новое научное знание – сначала рождается в сознании человека (т. е. '*внутри*') и в принципе может и не стать отчужденным, может остаться достоянием субъекта деятельности и умереть с ним. Подобные случаи имеют место в жизни. Поэтому *внешний* продукт скорее следует именовать *объектным* продуктом.

Внутренний, или субъектный, результат представляет собой развитие способности человека к научному творчеству, т. е. к продуцированию новой научной информации о различных объектах реальности, а также к *встраиванию* полученного знания в метатеорию. Иначе говоря, эти субъектные умения (умение видеть проблему, формулировать гипотезы, осуществлять теоретическую и прак-

тическую проверку гипотезы и др.) инвариантны, ибо обладают свойством переноса в новые ситуации.

Категория *встраивания* полученного результата в метатеорию нуждается в некотором пояснении, поскольку она не лежит в плоскости таких категорий как проблема и гипотеза. В предыдущем параграфе было обозначено понятие предмета исследования как той части объекта, которая должным образом не отражена в теории. После создания теории предмета исследования наступает фаза встраивания: полученный фрагмент теории должен быть включён в теорию объекта. Дело в том, что эта процедура отнюдь не тривиальна и не происходит автоматически. Это особая научная процедура, в большей или меньшей степени связанная с пересмотром теории объекта в целом. Она длится иногда десятилетия, если указанные изменения носят радикальный характер по отношению к прежним воззрениям и может стать предметом дискуссий и особых усилий большого числа учёных, поскольку речь в таких случаях идёт о ломке сложившихся традиций.

§ 2.3. ПОНЯТИЕ СОДЕРЖАНИЯ НАУЧНОГО ТВОРЧЕСТВА

Коснёмся некоторых (в основном известных уже) вопросов методологии научного творчества в качестве дальнейшего обозначения исходных позиций. Их фиксация необходима для последующих дидактических построений. Разумеется, внесём некоторые коррективы в трактовку обсуждаемых явлений, а в необходимых случаях пополним теорию обсуждаемой проблемы новыми фрагментами.

Началу научного исследования обычно предшествует особое соотношение науки и практики, получившее название *проблемной ситуации*. Это такая ситуация, когда практика сталкивается с необходимостью решения насущных задач, не имеющих в данный момент теоретического решения. Иначе говоря, когда появляются такие практические вопросы, на которые теория соответствующего объекта не может ответить в силу своей неполноты.

Проблемная ситуация порождает проблему, т. е. осознание исследователем этих запросов практики, их чёткое понимание и формулировку, выяснение того факта, что в науке необходимых ответов нет, что научное знание, таким образом, неполно. Как говорит А.П. Хилькевич, *проблема – это "знание о незнании"*, знание о на-

личии *белого пятна* в теории исследуемого объекта. Если проблемная ситуация является движущей силой исследования, то проблема – её исходной, начальной точкой [113].

Сказанное позволяет и требует разграничить понятия *практической* и *научной* проблем. *Практическая проблема – это противоречие, лежащее сугубо в плоскости практической деятельности.* В интересующем нас науковедческом плане могут быть выделены две группы практических проблем. К первой группе относятся практические задачи, пути решения которых науке в принципе известны. Решение этой группы практических задач (проблем) связано, естественно, с планированием и прогнозированием деятельности на уровне конструирования, т.е. на основе имеющихся уже теорий. Если оно и не может быть разрешено, то по другим причинам, в силу каких-то практических препятствий, например, в связи с финансовыми затруднениями. Среди практических проблем встречаются, однако, и такие, которые требуют предварительных научных исследований. Но и это ещё не научная проблема. Это ещё практическая проблема, стимулирующая научные исследования. Это, как отмечалось выше, проблемная ситуация.

Научная проблема в собственном смысле слова – это осознанное противоречие между запросами практики (по отношению к теории) и возможностями теории в ответе на эти запросы. Она возникает в том случае, если теория не может ответить на запросы практики.

Обращение к названным базовым понятиям методологии научного творчества позволяет перейти к характеристике содержания творческой деятельности, зафиксировав его *исходный пункт*, коим является поиск, осознание и формулировка проблемы исследования.

В содержании этого акта творческой деятельности отчётливо выделяются три относительно обособленных плана. Первый состоит в изучении практики (см. рис. 2.1), в выявлении, осознании и формулировке её запросов к теории, среди которых содержатся и те, которые *требуют, но не имеют теоретического решения.* Второй – в анализе теории объекта, метатеории и смежных наук с целью выявления (установления) границ познанного в исследуемой области, осознания этой границы и фиксации (описания) ус-

тановленной ограниченности. Исследователю, образно говоря, необходимо дойти до границы познанного наукой. Третий план – это вычленение собственно проблемных вопросов практики, обращённых к теории.

В результате выявляется *предмет* исследования, под которым, как уже отмечалось, понимается та часть исследуемого объекта, в отношении которой не существует полноценного научного знания, позволяющего дать однозначные ответы на практические вопросы или, чаще всего, подводящие "теоретический фундамент" под технологические разработки.

В реальном процессе научного исследования три обозначенных плана переплетаются самым причудливым образом, прежде всего в том смысле, что могут выполняться как бы синхронно. Более того, они могут выполняться разными субъектами научного творчества, с чем, собственно говоря, связана возможность коллективного научного творчества.

Заметим, что обычно новая (или более совершенная) теория объекта позволяет ответить на большую гамму практических вопросов, чем те, которые были осознаны при формулировке проблемы.

Следующим актом научного творчества является поиск и формулировка гипотезы исследования, т. е. системы предположений о том, каким образом может быть решена научная проблема. Это позволяет рассматривать *гипотезу* как предположительную, подлежащую проверке теорию объекта.

Получение нового научного знания состоит в аналитической и экспериментальной проверке гипотезы.

Назовём перечисленные процедуры (формулировка проблемы, определение аксиоматики, выдвижение гипотезы и её проверка) рабочим циклом научного исследования. Это связано с тем, что их одноразовым выполнением решить проблему обычно не удаётся, ибо создание теории исследуемого предмета связано в общем виде с последовательным приближением к ней. *Создание теоретической модели исследуемого предмета в реальной исследовательской практике, как правило, не ограничивается одним циклом.* Чаще всего по завершении рабочего цикла следует возвращение к исходным позициям и их уточнение. Затем рабо-

чий цикл повторяется (в целом или фрагментарно) на уточнённых аксиоматических основаниях. Рабочие циклы повторяются до тех пор, пока аналитическая и экспериментальная проверка не покажут изоморфности строящейся информационной модели (теории) предмету и объекту исследования.

Таким образом, движение от незнания к знанию состоит в пошаговом уменьшении гипотетичности теории и соответственно в увеличении достоверной, объективной информации о предмете исследования. В науковедении этот процесс получил в своё время название *диалектической спирали познания*.

Получение новой научной информации об анализируемом предмете влияет и на общее представление об объекте исследования в целом. Потому следующим важным актом научной деятельности является *встраивание* новой научной информации в общую теорию объекта. Подчас это бывают радикальные изменения, связанные не просто с пополнением модели объекта новыми фрагментами, но и с сопутствующим отказом от некоторых прежних позиций и даже с уточнением модели структуры объекта, если это необходимо, если выявляются *новые структурные грани* объекта.

Наряду с охарактеризованными компонентами структуры научного творчества в науке используются ещё и критерии, характеризующие состояние научного исследования, его динамику и получаемые результаты. Прежде всего, это научная новизна. С помощью этого критерия фиксируется линия *водораздела* между известным научным знанием и вновь полученным, между учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельностью. Другими критериями являются теоретическая и практическая значимость полученной, новой информации. Важным критерием является также актуальность исследования, отражающая удельный вес и значимость искомого продукта научного творчества. Четвёртая глава настоящей работы посвящена более детальному обсуждению критериально-параметрической базы научной работы.

§ 2.4. ДВА ПЛАНА ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Завершим главу обозначением и кратким сравнительным анализом ещё двух планов творческой деятельности. Первым из них яв-

ляется прогностическая сторона всякой деятельности, вторым – научное творчество как особый вид деятельности.

В § 2.1 уже отмечалось, что прогностический аспект любой повседневной деятельности сродни научному творчеству. Продолжая эту мысль, отметим ещё одну сторону рассматриваемого явления: способность создавать новое знание, присущая человеку, по всей видимости, эволюционно, выросла из обозначенной стороны его повседневной прогностической деятельности. И ещё один принципиально важный оттенок: указанной прогностической стороной повседневной практической деятельности определяется её целесообразный характер. Суть этой стороны деятельности состоит в том, что прежде чем приступить к выполнению деятельности, человек предварительно создаёт мысленно её информационную модель, включая цель, планируемый продукт, технологию и т. д. Иначе говоря, создаёт то, чего ещё нет, что ещё должно осуществиться. Благодаря ЭТОМУ и возможно целесообразное поведение человека.

И в одном и в другом случае имеет место творчество, создание не существующих ещё информационных моделей. Вместе с тем, несмотря на отмеченную близость природы обозначенных явлений, они по своей сути не одно и то же. В этой связи возникает необходимость осуществить сравнительный анализ двух обозначенных сторон творческой деятельности человека. Научное творчество как особый вид деятельности связано с синтезом нового знания, ещё не известного людям. Это их объединяет. Их различие состоит в следующем:

- в первом случае имеет место лишь прогностический аспект деятельности как целого, это лишь проектно-прогностическая сторона любой деятельности, безусловно, творческая по своему характеру, во втором – целостный вид творческой деятельности – научное творчество, имеющее в своей структуре и обозначенный проектно-прогностический аспект;
- имеет место разница в целях и продукте – в первом случае научное знание не является внешним, объектным продуктом, во втором, наоборот, целью и продуктом является именно новое научное знание;
- имеет место принципиальное различие в характере дефицита информации. В первом случае это просто дефицит практической информации, не связанный с продуцированием нового научного

знания. Например, определяя стратегию и тактику военной (экономической, хозяйственной) операции, проектирующая сторона не располагает нужной практической информацией об объекте. При этом, каково должно быть поведение проектирующей стороны (при наличии сведений о противной стороне), известно. Во втором случае речь идёт скорее уже не о дефиците информации, а об её отсутствии: наука не располагает информацией об исследуемом объекте (проблемная ситуация).

Глава 3.

СИСТЕМА НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Для того чтобы охарактеризовать систему научного образования, в этой главе рассмотрим шесть взглядов на неё:

- базовые отрасли образования, в ряду которых выделяется научное образование (§3.1);
- особенности научного образования как базовой отрасли целостной системы образования (§3.2);
- систему сквозных линий научного образования (§3.3);
- общую характеристику базовых ступеней, свойственных процессу и педагогической системе развития способностей к научному творчеству (§3. 4);
- функции научного образования (§3.5);
- итоги проблемного обучения как важного направления научного поиска второй половины XX века (§3.6).

§ 3.1. БАЗОВЫЕ ОТРАСЛИ ОБРАЗОВАНИЯ

Образование является системообразующим социальным институтом, обеспечивающим непрерывную передачу культуры последующим поколениям посредством всестороннего развития подрастающего поколения. Этот социальный институт зарождался и развивался одновременно с появлением и становлением человека и общества. Миллионы лет понадобились человечеству, чтобы сформировать современную структуру этой системы. В наши дни костяк системы образования, своего рода 'кристаллическую решётку' составляют **три базовых отрасли – общее, профессиональное и научное образование**. Система образования базовыми отраслями, разумеется, не исчерпывается. Помимо них выделяются также дошкольное образование (воспитание), дополнительное образование и образование детей с ограниченными возможностями здоровья.

Напомним одну общую особенность базовых отраслей: *они являются системообразующими как "по вертикали", так и "по горизонтали"*. Иначе говоря, каждая, из них выступает в общей системе образования двойко. Во-первых, все они являются **сквозными линиями**, проходящими через все последовательные ступени и этапы образования. Во-вторых, *каждая из них доминирует*

нирует на одном из этапов образования, предопределяя его специфику.

а) На первом этапе, т.е. на этапе школьного образования, доминирует общеобразовательная линия. Профессиональное образование выступает на первом этапе в виде общетрудовой подготовки, т.е. в виде курса трудового обучения. Научное образование – в виде цикла учебных предметов, получивших наименование основ наук (математика, физика, химия и др.).

б) На втором этапе доминирует линия профессиональной специализации, в связи с чем этот этап и является этапом профессионального образования. Две других линии (общее и научное образование) присутствуют и на этом этапе, но выступают в логике доминантной линии. Общее образование выступает в виде общеобразовательных предметов – философия, иностранный язык, информатика, физкультура. Научное образование – в виде учебного проектирования и других проявлений;

в) На третьем этапе доминирует линия научного образования. В силу этого *третий этап выступает как научное образование*. Две других сквозных линии (общее и профессиональное образование) проходят и через ступени третьего этапа: общее образование в виде таких предметов, как философия и иностранный язык, изучаемых в аспирантуре, а также в том, что формируемые качества личности, связанные с прогнозированием, являются самыми общеобразовательными из всех общеобразовательных. Профессиональное образование проявляется на этом этапе в виде углубления специализации посредством избрания узкой тематики исследования. Иначе говоря, *научное образование несёт в себе черты общего и профессионального*, но при этом по доминантному признаку является особым этапом – научным образованием.

Каждый из базовых этапов образования подразделяется на ступени. Общее образование имеют в своём составе три ступени – начальную, основную и старшую. Второй этап – профессиональное образование – тоже имеет три ступени (начальную, среднюю и высшую). Третий этап, т.е. научное образование, имеет в своём составе две последовательные ступени – аспирантуру и докторантуру.

§ 3.2. НАУЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК БАЗОВАЯ ОТРАСЛЬ

Вывод о том, что научное образование представляет собой особую базовую отрасль образования наряду с общим и профессиональным образованием, является закономерным итогом развития педагогики. Между тем, предварительное обсуждение этого положения показало, что оно воспринимается отнюдь неоднозначно и в силу этого нуждается в дополнительных пояснениях.

Традиционно считалось, что аспирантура и докторантура представляют собой четвёртую и пятую ступени профессионального образования. Иначе говоря, научную подготовку обычно относили к высшей фазе профессионального образования. Эта мысль не лишена оснований: как было показано в предыдущем параграфе, научное образование несёт в себе в явно выраженном виде черты профессионального образования.

Но следует совершенно определённо сказать, что эта мысль справедлива лишь отчасти. На самом деле всё обстоит гораздо сложнее. И не только потому, что научное образование в столь же явно выраженном виде несёт в себе и черты общего образования. Главное потому, что в *научном образовании есть нечто своё*, что в функциональном смысле выходит за рамки общего и профессионального образования: научное образование имеет своё особое личностное и социальное предназначение, свою доминантную функцию (см. 3.5) и соответственно свою линию содержания образования – *развитие способностей к научному творчеству*, раскрытую выше. Все остальные его компоненты, сколь бы важны они ни были, вторичны по отношению к этому главному.

Ощущение проблематичности в отношении функций и места в системе образования аспирантуры и докторантуры начало складываться в педагогике уже давно. А в научных публикациях, кроме того, была показана роль пропедевтической части научного образования, как системы развития способностей к научному творчеству, в общеобразовательной и профессиональной школе. Итогом стало появление большого числа работ, посвящённых различным аспектам этой проблемы. И уже в начале девяностых годов, когда составлялся проект закона об образовании, отнюдь не случайно эти две

ступени образования (аспирантуру и докторантуру) обозначили особо и отнесли к *послевузовскому* образованию.

Сама по себе мысль здравая в своей основе, если её воспринимать как итог всестороннего рассмотрения проблемы. Но термин «*послевузовское образование*» не совсем подходит, а в некоторых ситуациях и совсем не подходит для обозначения рассматриваемой сферы образования, поскольку указывает не на её суть, а лишь на место в образовательной цепочке и на то, что в аспирантуру следует поступать, имея высшее образование.

Учитывая сказанное, есть все основания считать научное образование особым, третьим (наряду с общим и профессиональным), видом и отраслью образования. Основная мотивировка была уже приведена: главная функция – развитие способностей к научному творчеству. Дополнительно мотивировать эту позицию можно тем, что к научной подготовке критерий градации «*общее – специальное*» хотя и применим, но лишь частично и притом для данного случая не является критерием первого плана. Дело в том, что, как уже отмечалось, на первый план в этом случае выступают следующие критерии:

- *критерий обязательной продуктивности (из критериальной пары «продуктивный – непродуктивный»),*
- *объектным продуктом в данном случае должно быть новое научное знание,*
- *индивидуальное обучение.*

По нашему мнению, этих критериев достаточно для того, чтобы считать научную подготовку особой ступенью образования. Действительно, *научная подготовка* наряду с развитием профессиональных качеств человека, что совершенно бесспорно, *обеспечивает развитие основных (или базовых) способностей, относящихся к числу общих способностей*, прежде всего способности предвидения, прогнозирования. Элемент прогнозирования является доминантным для любой деятельности, для деятельности вообще. И во все безразлично с этой точки зрения – деятельность является профессиональной или нет. Иначе говоря, в этом случае критерий градации видов образования по принципу «*общее – профессиональное*» не только и не столько отходит на второй план, сколько теряет свой смысл.

Вот почему практика образования пришла к тому, чтобы аспирантуру и докторантуру не относить ни общему, ни к профессиональному образованию, а выделить в особую сферу **послевузовского образования**, или, как автор этой работы, **научного образования**, даже без обращения к теории вопроса, а просто по факту доминантных признаков.

Говоря о предпочтительной терминологии, следует учесть в дополнение к сказанному ещё два обстоятельства: во-первых, послевузовское образование не исчерпывается аспирантурой и докторантурой; во-вторых, научное образование не сводится к аспирантуре и докторантуре, имея в своём составе весьма развитую пропедевтическую часть, охватывающую всю предшествующую жизнь человека. Учитывая это, целесообразно именовать рассматриваемую сферу **научным образованием**, охватывающим как его пропедевтическую часть, так и собственно научное образование в явно выраженном виде – аспирантуру и докторантуру. Отметим, что «линия водораздела» пропедевтической фазы и собственно научного образования проходит между высшим образованием и аспирантурой.

§ 3.3. СКВОЗНЫЕ ЛИНИИ НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

О науке и ученых сложено много мифов. Среди них наиболее распространены те, которые связаны с крайне безосновательными представлениями о научном творчестве. С одной стороны – мистификация самого явления и процесса научного творчества, предметной области, путей развития и возможностей науки, с другой – упрощенное до примитивизации представление о ней. И ещё один миф, распространённый не только среди дилетантов, но и в научной среде: часто под содержанием научной подготовки понимается содержание диссертационного исследования, а под его продуктом – содержание самой диссертации. Анализ существа научной работы, проведенный выше, показывает, что на самом деле выполненная аспирантом или докторантом диссертация – это только часть, только одна сторона процесса и результата индивидуальной исследовательской работы. В широком смысле, как было показано выше, содержанием подготовки научного работника является развитие спо-

способностей к научному творчеству, результатом – способность к научному творчеству, развиваемая и демонстрируемая на конкретном примере диссертационного исследования, в рамках которого получается объектный продукт – новые научные данные.

Для системного определения содержания любой отрасли образования, в том числе и анализируемой, согласно теории систем необходимо: а) определить ее место в метасистеме, б) охарактеризовать её структуру – набор компонентов и их взаимосвязи, в) охарактеризовать структуру каждого из функционально обязательных компонентов. Для создания основ теории объекта необходимо выполнить минимум две первых процедуры.

Первая задача – *определение места в метасистеме* – в основном уже решена выше; остается лишь подвести итог в классическом для этой научной процедуры функционально-целевом плане. Функция и цель системы образования в части развития способностей к научному творчеству двояка. Во-первых, необходимо развивать научно-творческое начало в деятельности человека вообще, о чём говорилось выше. Во-вторых, система образования призвана отбирать наиболее способных выпускников высшей школы и из их числа готовить научных работников, т.е. готовить специалистов, способных создавать научную продукцию – не существовавшие ранее информационные модели реального мира или искусственно создаваемые новообразования (технические объекты или вещества) и др. Речь идёт о подготовке специалистов научной квалификации – кандидатов и докторов наук.

Решение второй задачи – *построение теории структуры динамической системы* – включает в себя в свою очередь два акта: 1) выделение сквозных компонентов и 2) последовательных ступеней.

Здесь остановимся лишь на сквозных линиях научной подготовки (его ступени будут рассмотрены далее).

Сквозными линиями научного образования являются такие, которые соответствуют базисным компонентам научной деятельности, охарактеризованным выше и взятым в их функциональной полноте. Они проходят через все ступени образования (поэтому и именуются *сквозными*), разумеется, развиваясь при этом. Как увидим далее, на каждой из ступеней образования они

выступают своими особыми сторонами, обусловленными возрастными особенностями обучающихся.

Остановимся на трёх группах сквозных линий развития способностей к научному творчеству, обусловленных его структурой.

1) Прежде всего, отметим те, которые касаются так называемого **основного рабочего цикла** научного творчества в рамках непрерывной спирали восхождения от незнания к знанию. Это формирование системы знаний и умений, развитие механизмов психики и воспитание, обеспечивающие:

- осознание проблемы (анализ практики, анализ теории объекта, их сопоставительный анализ и др.),
- определение аксиоматики,
- синтез гипотетических теорий (поиск гипотез),
- аналитическая и экспериментальная проверка гипотез,
- соответствующая корректировка гипотетической теории.

Эти способности не имеют специальных терминов для своего обозначения. Попытавшись исправить указанный недостаток, можно сказать, что первую группу сквозных линий развития способностей к научному творчеству (условно говоря, – *цикловых*) составляют следующие:

- развитие (как сквозная линия) 'проблемных' способностей,
- 'аксиоматических',
- 'прогностико-гипотетических' и
- 'проверочно-оценочных' (аналитических и экспериментальных).

2) Обычно по завершении очередного рабочего цикла следует возвращение к исходным позициям и их уточнение. Затем выполняется следующий рабочий цикл (в целом или фрагментарно), базирующийся на уточнённых аксиоматических основаниях. Циклы повторяются *по нарастающей*, т. е. на новых витках спирали познания до тех пор, пока аналитическая и опытно-экспериментальная проверки результата не покажут соответствия (изоморфности) строящейся информационной модели (разрабатываемой теории) предмету исследования. *Критерием появления этого соответствия служит, разумеется, изоморфность поведения системы и её модели при условии изоморфности их структур.* В этой связи в качестве системообразующей сквозной линии развития способностей к научному творчеству выступает

способность человека к обоснованному пересмотру (уточнению) исходных позиций.

3) Наконец, следует учить приемам и методам «вписывания» полученных новых данных о предмете исследования в теорию объекта, т. е. в метатеорию. Это тоже одна из сквозных линий образования.

Существует также ряд исследовательских умений, инвариантных перечисленным комплексным способностям. Из них отметим в качестве главных системное определение объекта исследования и аналитические умения. Они, как и многие другие, также подлежат развитию. Однако это особая тема, углубление в которую не входит в задачи настоящей работы.

§ 3.4.

БАЗОВЫЕ СТУПЕНИ НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТЕЙ К НАУЧНОМУ ТВОРЧЕСТВУ

Уже отмечалось, что каждая из перечисленных сквозных линий развития способностей человека к научному творчеству проходит все ступени общего, профессионального и научного образования, выступая на каждой из ступеней одной из своих специфических сторон, обусловленных возрастными особенностями учащихся. По этой причине каждая ступень научного образования (и образования в целом) имеет в своем составе особое сочетание этих, образно говоря, *отрезков* сквозных линий научного образования и складывается в особую целостность, несущую свою собственную функционально-педагогическую нагрузку. С учётом обозначенной специфики и строится педагогическая система развития способностей к научному творчеству как одна из ведущих частей системы образования. Ее наиболее специфической и наиболее сложной ступенью является подготовка научно-педагогических кадров – аспирантура и докторантура. И ещё один важный оттенок обсуждаемой проблемы: развитие способностей к научному творчеству является одним из системообразующих факторов по отношению к образованию в целом.

С учётом высказанных соображений и располагая общей картиной в отношении сквозных компонентов структуры научного твор-

чества, изложенной в параграфе 3.3, можно перейти к характеристике ступеней творческого развития личности и предопределяемых ими ступеней педагогической системы.

В нашей стране, как уже отмечалось в первой главе, сложилась стройная и высокоэффективная система развития творческих способностей человека, основу которой составляет развитие способностей к научному творчеству. Рассмотрим её основные параметры, попытавшись увидеть глубинные закономерности, на которые ранее не обращали должного внимания или которые оставались незамеченными вовсе.

Главная особенность научного образования, предопределяющая его глобальную структуру, состоит в следующем. Известно, что чем раньше (в смысле возраста ребенка) начинается воспитание и развитие тех или иных качеств личности, тем больших результатов можно добиться в конечном итоге. Это четко проявляется на примере изучения иностранного языка. Точно так же обстоит дело и с развитием творческих способностей. В то же время всё, что хотелось бы "втиснуть" в дошкольное и начальное школьное образование, невозможно сделать даже с точки зрения лимита времени. Возможности раннего возраста огромны, но не безграничны. К тому же в системе формирования творческих качеств личности существует своя, довольно жесткая, иерархия последовательности звеньев. С другой стороны, если в дошкольном и начальном школьном возрасте не были развиты соответствующие этим возрастам творческие способности, то для компенсации образовавшихся пробелов развития в последующем потребуется в лучшем случае несоразмерно много времени, в худшем – многое окажется упущенным навсегда.

Развитие многих компонентов способности к научному творчеству осуществимо лишь в условиях непосредственного погружения в научную деятельность, а это невозможно не только в дошкольном и школьном возрасте, но и в вузе. Следует также учесть и следующие соображения. Во-первых, в этом возрасте ещё не сформированы (и не могут быть сформированы) необходимые умения творческого плана. Во-вторых, для решения продуктивных творческих задач необходимо располагать обширными знаниями в соответствующей области, чего также нет на начальных фазах образования.

Этими обстоятельствами объясняется чёткое подразделение научно-творческой подготовки на две фазы: 1) пропедевтическую, ох-

ватувающую общее и профессиональное образование, и 2) научную подготовку в собственном смысле этого слова – аспирантуру и докторантуру. При этом высшее образование частично можно рассматривать как переходную ступень между профессиональным и научным образованием.

В дошкольном возрасте закладываются основы творческих способностей учащихся. Главная особенность состоит в том, что это первый пропедевтический этап. В него не следует включать, как это пытаются сделать многие родители, то, что свойственно следующим ступеням творческого развития. И, наоборот, нельзя упускать характерные для данного возраста и для данного ребёнка элементы творческого развития.

Развитие в этом возрасте осуществляется по двум направлениям. Во-первых, имеется много видов повседневной деятельности ребёнка, систематическое выполнение которых благодаря наличию творческо-прогностического компонента в любой деятельности обеспечивает его развитие. Во-вторых, поскольку по очевидным причинам ребёнка ещё нельзя погрузить во все виды полноценной деятельности, природа "позаботилась" привить этому возрасту неистребимую страсть к игре, заменяющей и компенсирующей отсутствующие виды деятельности.

Главными опасностями, подстерегающими воспитателей, работающих с детьми этого возраста, являются:

- структурный перекос в формируемых умениях,
- эффект *кормления с ложки*, когда родители (воспитатели), не имея возможности или по недопониманию, выполняют за ребёнка то, что он должен и хочет делать сам.

Отрицательно сказываются также перегрузка и недогрузка ребёнка.

Отметим, что мы далеко не всё знаем, если не сказать больше, о составе и структуре специфических пропедевтических творческих умений, которые необходимо формировать именно в этом возрасте.

По достижении школьного возраста появляется возможность погружения детей в систематическую и полноценную учебную деятельность, нормированную дидактически. **В общеобразовательной школе** развивается прежде всего способность к прогнозированию в той мере, в какой это необходимо для выполнения любой деятельности. На то и общеобразовательная школа. Это знакомство и пер-

воначальные умения формулировки гипотезы, это изучение методов аналитической проверки гипотез (методы доказательств в математике) и многое другое. С этой точки зрения важны все школьные предметы. Но особая роль принадлежит математике, активно способствующей пропедевтическому развитию способностей, формированию умений и усвоению знаний в следующих творческо-прогностических сферах:

- системное мышление (система, структура и их основные типы, основы теории определения систем и др.);
- связь и взаимозависимость компонентов системы, в том числе функциональная зависимость и логические взаимосвязи;
- начальная фаза формирования метода проекций;
- детерминизм;
- вероятностный подход к анализу явлений;
- аксиоматика;
- методы доказательств и аналитической проверки гипотез;
- пространственное мышление и многое другое.

Разумеется, этот этап научного образования является не более чем пропедевтической подготовкой человека к научному творчеству. Именно так и следует воспринимать приведенный выше перечень развиваемых способностей.

Большой вклад в развитие способностей к научному творчеству вносят все три ступени **профессиональной школы**: человек учится углубляться в избранную сферу науки, совершенствуется во многих творческих умениях. Например, в рамках учебного проектирования (курсовые и дипломные работы) уже формируются многие комплексные умения творческого характера. И тем не менее, в своей основе это ещё учебно-исследовательская работа студентов.

Научная подготовка в собственном смысле этого слова, т. е. подготовка кандидатов и докторов наук – специалистов научной квалификации (соответственно четвёртого или пятого квалификационных уровней), способных создавать научную продукцию, осуществляется либо дидактически организовано (аспирантура и докторантура), или в форме соискательства, либо, что наименее эффективно, в порядке самообразования и повышения квалификации.

В последнем случае речь идет об участии сотрудника в коллективной научной деятельности после окончания вуза (работа в НИИ,

на кафедрах вузов и др.), когда молодой сотрудник постепенно общается к научной деятельности.

Учитывая, что диссертация является квалификационной работой, а аспирантура и докторантура – высшими ступенями образования, целью диссертационной работы является развитие способностей к научному творчеству на конкретном примере, ориентированном на получение значимого научного результата. В этом смысле содержание диссертационного исследования с одной стороны – содержание процесса получения нового конкретного знания об исследуемом объекте, с другой – это содержание развития диссертанта. Именно на этом этапе образования впервые в полном объеме развиваются все компоненты способностей к научному творчеству (проблемные, прогностико-гипотетические, аналитико-проверочные и др.).

Касаясь научного образования (аспирантура и докторантура), необходимо подчеркнуть ещё и такие моменты. Развитие способностей к научному творчеству, о котором идёт речь, по своей сути является образованием человека. В нём, несмотря на доминирование творческой составляющей, несмотря на доминирование развития творческих способностей, представлены в полной мере все базовые компоненты образования:

- человек усваивает известные науке знания об объекте исследования и метасистеме, пополняя их новой научной информацией (с этой точки зрения индивид опережает коллективное научное знание);

- конечно же, развиваются механизмы психики, развиваются общие и специальные способности;

- совершенствуются умения и навыки, прежде всего связанные с научной работой и научным творчеством, которые доводятся до профессионального уровня;

- наконец, вносится серьёзный вклад в формирование направленности личности и во все остальные сферы воспитания человека.

Главное, что принципиально отличает научное образование от всех предыдущих образовательных ступеней, состоит в следующем.

Во-первых, целью научного образования ставится не только разностороннее развитие человека, но и получение значимого для общества научного продукта – новой объективной информации, развивающей науку. Получение объектного (внешнего) продукта деятельности на предыдущих ступенях профессионального образова-

ния хотя и желательно, но не обязательно. Получение новой научной информации в задачи предыдущих ступеней образования, даже высшего, не входит и не может входить. Там речь идёт лишь о пропедевтической фазе – об учебно-исследовательской работе, готовящей человека к тому, чтобы позже попробовать себя на научном поприще.

§ 3.5. ФУНКЦИИ НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Научное образование по своей природе *бифункционально*, поскольку принадлежит одновременно к двум системообразующим социальным институтам – науке и образованию, будучи областью их пересечения. Иначе говоря, *с одной стороны это сфера науки, с другой – сфера образования*, что отражено в названии «научное образование», состоящем из двух ключевых слов, отражающих его двойственную принадлежность. Поэтому функция научного образования имеет два плана – научный и образовательный. Кроме того, в нём выделяются (но уже по другому основанию) *личностный и социальный аспекты*. Говоря о последнем, надо иметь в виду тонкости и нюансы соотношения личностного и социального аспектов, определяемых соотношением категорий «человек – общество». Речь, прежде всего, идёт о том, что человек и социум как два смежных уровня негэнтропийной организации целесообразно действующих самоуправляемых систем, находятся в иерархическом соотношении – человек является членом социума. В этой связи наука одновременно индивидуальна и коллективна. Научное знание, как было показано выше, создаётся отдельными людьми, но наука и научное знание при этом явления социальные, как в части производства, так и в части использования научного знания.

Функции научного образования в широком социальном смысле таковы:

- передача культуры научного творчества предшествующими поколениями последующим посредством индивидуальной пропедевтической подготовки в области ситуативного моделирования, прогнозирования и принятия решений, а также посредством отбора и подготовки научных кадров через аспирантуру и докторантуру;

- совершенствование системы научного знания в виде монографических диссертационных исследований актуальных научных проблем;
- развитие системы научного образования и тем самым развитие двух системообразующих социальных институтов (науки и образования);
- иммунная защита науки от продуцирования псевдонаучного знания в виде лысенковщины и других течений, ведущего к переждению этого системообразующего социального института в свою противоположность.

Выделяя из общих функций их *личностный аспект*, подчеркнём, что *научное образование обеспечивает поэтапное развитие способностей человека к научному творчеству*:

а) на пропедевтическом этапе развитие у всех учащихся системы общего и системы профессионального образования способностей к ситуативному моделированию и прогнозированию в процессе подготовки и принятия объективных решений,

б) помощь в научном самоопределении молодых людей,

в) научное образование в аспирантуре и докторантуре той части молодёжи, которая имеет задатки и склонности к научному творчеству.

§ 3.6. ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК НАПРАВЛЕНИЕ НАУЧНОГО ПОИСКА

Проблема развития способностей к научному творчеству в рамках проблемы развития учащихся исследуется давно и широко во всём мире. Актуальность проблемы постоянно возрастает по мере развития цивилизации и роли образования. Особенно актуальной эта проблема стала в XX веке. А во второй половине истекшего столетия, и особенно в конце века, она стала символом педагогического поиска многих ученых и целых коллективов.

Исследования в рассматриваемой области шли по нескольким направлениям, прежде чем их результаты на рубеже тысячелетий начали сливаться в единую педагогическую концепцию, излагаемую в настоящей работе и объединяющую даже те результаты исследований, авторы которых взаимно отрицали концепции друг друга.

Попытаемся с позиций полученных результатов, касающихся параметров и характеристики научного образования, его возможностей и закономерностей, взглянуть на недавнюю историю научного поиска в области научного образования, разумеется, на фоне мировой практики образования, поскольку речь идет о выяснении тенденций.

Основными направлениями поиска были следующие.

а) Развитие способностей учащихся к научному творчеству в процессе обучения, т. е. то, что в настоящей работе рассматривается как пропедевтическая фаза научного образования. Этому реалистическому направлению посвящено наибольшее количество работ в области частных дидактик (В.Г. Разумовский, В.В. Юдин и др.) и работ обобщающего плана (В.В. Давыдов, М.И. Махмутов, Т.В. Кудрявцев и многие другие).

б) Разработка методологии, содержания и технологии собственно научного образования в аспирантуре и докторантуре (М.Н. Скаткин, С.Г. Шаповаленко, А.П. Хилькевич, В.В. Краевский, В.С. Леднев, А.М. Новиков и др.).

Участники этого поиска получили значительные результаты, хотя им удалось сделать далеко не все, к чему они стремились. Они шли к созданию теории с разных сторон, именуя теорию и свои пути движения к ней по-разному: теория развивающего обучения, теория проблемного обучения, развитие в процессе обучения, развитие способности к научному творчеству, научное образование, задачный метод и др.

Одно из самых популярных направлений педагогического поиска последней трети XX века в рассматриваемой области получило название **проблемного обучения**. В чём, собственно говоря, состояла суть этого крупномасштабного направления педагогического поиска? В основе идеи проблемного обучения лежит непреложный факт существования обозначенных выше структурных компонентов рабочего цикла всякого научного исследования (проблемная ситуация, гипотеза, проверка гипотезы).

Главными достижениями поиска стало следующее.

1. Сторонники идеи опирались не на эфемерные или фрагментарные постулаты, как это много раз было в прошлом, а на вполне доказанные факты и теории, относящиеся к природе научного творчества.

2. Теоретически и экспериментально было доказано, что базовой детерминантой структуры содержания научного образования является структура научного творчества.

3. В эксперименте и в практической апробации было доказано, что способность к научному творчеству можно развивать. При этом нужно это делать на всех ступенях образования.

4. Была экспериментально доказана (точнее: ещё раз экспериментально подтверждена) содержательность педагогических технологий, т. е. то обстоятельство, что результативность образования зависит от того, как мы учим детей, от того, какие технологии используются в обучении.

5. Было доказано также, что развитие способностей к научному творчеству является системообразующей компонентой учебно-воспитательного процесса.

Можно говорить и о других положительных результатах этого поиска, а также поиска, осуществлённого в рамках других научных школ. Речь идёт, прежде всего, о научных школах Л.В. Занкова и В.В. Давыдова. В совокупности эти исследования были связаны с зарождающейся и интенсивно развивающейся педагогической системой пропедевтики научного образования в общеобразовательной и профессиональной школе.

При этом не были учтены, к сожалению, некоторые моменты, что отрицательно сказалось на организации и результатах исследования. Главное: не было учтено то обстоятельство, что научному творчеству и научному образованию предшествует многоступенчатая пропедевтическая фаза, продолжающаяся вплоть до высшего образования включительно. Что научное образование в его явно выраженном виде (аспирантура и докторантура) существует уже давно. Что научное творчество должно быть продуктивным в прямом смысле этого слова, а для этого необходимо высшее профессиональное образование как в смысле знаний общего и отраслевого характера, так и в смысле развития, в смысле предварительной сформированности множества умений и навыков.

Не было учтено также и то, что сам творческий процесс, даже в его специально организованном учебно-научном оформлении в виде аспирантуры и докторантуры, требует длительного времени, не менее трех-четырёх лет в каждом из звеньев. Уже только поэтому в

пределах одной человеческой жизни невозможно вновь открыть все то, что до этого было открыто человечеством. Более того, это даже сугубо умозрительно представить невозможно. Не был, иначе говоря, учтен тот факт, что макроструктура процесса научного творчества без потери его психологического и технологического существа не может быть втиснута в 45 минут одного урока. Что только пропедевтика научного образования длится вплоть до высшего образования включительно.

При этом реалистические исследования и предложения на сей счёт, касающиеся *задачного метода*, например, дидактические идеи и методические разработки академика В.Г. Разумовского применительно к курсу физики, В.В. Юдина применительно к трудовому обучению, на общем фоне борьбы с «косностью» системы образования, не желавшей принимать прогрессивные идеи, как-то терялись, отходили на второй план. А именно здесь и лежат реальные возможности научно-развивающей пропедевтики.

Максимум возможностей, которыми располагает педагогика в смысле переноса целостных структур, – доказательство теорем и решение тщательно подобранных теоретических и лабораторно-практических задач во всех учебных предметах. В остальном надо идти «вразбивку». Не было также учтено и то обстоятельство, что творческий процесс складывается из множества циклов, идущих по диалектической спирали восхождения от незнания к знанию.

Эта оценка рассматриваемого поиска ни в коей мере не отрицает, а подтверждает необходимость и возможность пропедевтики научного образования по всем его сквозным линиям без исключения, но при строгом учёте логики развёртывания этих способностей и возрастных особенностей учащихся. Проведенная во второй половине XX века работа подтвердила правомерность принятых мировой практикой ступеней образования – *общее, профессиональное, научное* – ещё с одной точки зрения, с позиций научного образования как сквозной линии становления человека.

Однако многие конкретные технолого-дидактические предложения не подтвердились. В самом общем виде можно сказать, что жизнь отвергла попытки переноса технологии аспирантуры не только в школу, но и в вуз.

При всем том у большинства научных школ этого совокупного направления педагогического поиска была и одна общая ошибка,

закрывающаяся в следующем. Они не пытались понять причины, по которым практика образования в этом вопросе сложилась и развивается так, как она сложилась, а не иначе, т. е. то обстоятельство, что научное образование в его собственной логике начинается только по завершении высшего образования и т.д. Исследователи конструировали практику, навязывали ей свои технологические решения, разумеется, из самых благих побуждений, добываясь административных решений на государственном уровне по внедрению в массовую практику разрабатываемых (а не разработанных и проверенных) идей и технологий. Неудачи своих идей (при попытках их практической реализации) объясняли косностью системы образования и, прежде всего, учительства. Разумеется, чаще всего не говоря об этом вслух.

А отсюда одна общая линия поведения: все они пытались ещё до завершения эксперимента внедрять свои идеи в практику образования.

Надо различать научный поиск и поспешное внедрение в практику отдельных идей. Как говорил В.В. Давыдов, следует отделять мух от щей. Результаты, полученные в ходе этого исследования, создали основу для дальнейших поисков. Интересные и полезные книги В.В. Давыдова, М.И. Махмутова, Т.В. Кудрявцева и других авторов не потеряли своего значения до наших дней. Можно с полной уверенностью сказать, что без них не сложилась бы современная теория развивающего обучения и научного образования.

Природа этого обстоятельства ясна. Увлеченный человек, а именно таковы эти учёные, абстрагируется от многого, и некоторое время видит мир, прежде всего, через призму исследуемой проблематики. В этой ситуации вполне возможны, а иногда и неизбежны искажения при вписывании, внедрении полученной информации в более общую теорию. Иначе говоря, часто исследователи не обозначают границы применимости своей теории.

Наука – это своего рода лесенка, ведущая от незнания к знанию. Притом лесенка особая: каждый учёный поднимается по ней, пока не закончатся ступеньки, а затем, если сможет, прибавляет к этой лесенке свои ступеньки, используя которые последующие поколения идут дальше и дальше. В.В. Давыдов, М.И. Махмутов и Т.В. Кудрявцев прибили свои ступеньки к "лесенке" теории научного образования как сквозной линии и ступени образования. Теперь слово за следующими поколениями. Они возьмут всё то, что ценно и пойдут дальше.

Глава 4.

ПАРАМЕТРЫ И ОЦЕНКИ

Обязательным компонентом любой деятельности является её контрольно-оценочная сторона. Например, обязательным компонентом всякого урока является проверка успешности обучения. Это положение в полной мере относится и к научной работе. Уже с самого начала любого исследования, в том числе работы над диссертацией, учёный сталкивается с необходимостью оценивать получаемые результаты. Кроме того, особенность диссертации как квалификационной работы состоит, в частности, в том, что диссертант обязан оценить значимость полученных им результатов. При оценке диссертации членами диссертационного совета и экспертами ВАК учитывается способность диссертанта оценивать свою работу, ибо без этой способности, без этого умения диссертанта нельзя считать состоявшимся исследователем.

Поэтому, прежде чем рассматривать основные этапы работы над диссертацией, чему будет посвящена следующая глава, рассмотрим основные подходы к параметрам и критериям оценки хода и результатов научных исследований.

Заметим, что многое в области оценки процесса и результатов научного исследования ещё недостаточно разработано.

§ 4.1.

КРИТЕРИАЛЬНО-ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ БАЗА

В поиске теоретической модели объекта исследователь идёт поэтапно, обычно путём последовательных приближений в рамках так называемой «диалектической спирали» познания (см. §2.3). И всегда возникает естественный вопрос о критериях оценки завершенности работы: когда отпадает необходимость в последующих повторных циклах исследования?

В самом общем виде ответ таков: теоретическая модель исследуемого объекта считается завершенной в том случае, если она (модель) в различных условиях ведёт себя так же, как и исследуемый объект и при этом структура объекта и модели изоморфны. Только в таком случае созданная теория приобретает те «потребительские» качества, или свойства, ради которых она (теория) и создаётся, – надёжные объяснительные и прогностические возможности. Ука-

занные свойства, в сущности, и являются основными параметрами, оценивая которые, можно судить о совершенстве теории. Но, к сожалению, не существует технологий, которые позволяли бы это сделать, по крайней мере, в отношении прогнозирования, ибо надёжность прогнозирования проверяется историей, проверяется самим будущим. Заметим, что для оценки совершенства теории простых технических и физических объектов используется прямой путь сопоставления: строятся сопоставимые «поля поведения» самого объекта и его модели.

Между тем для оценки состояния теории сложных динамических самоуправляемых целесообразно действующих систем ни тот, ни другой путь не подходит по очевидным причинам. Следствием такого положения явилось использование следующих параметров: *актуальность исследования, научная новизна, теоретическое и практическое значение полученных результатов, их достоверность*. Их оценка позволяет судить об исследовании, о его промежуточных и итоговых результатах. Разумеется, и их использование не всегда бывает эффективным. Но пока наука не располагает иными.

Особенностью указанных параметров является их внутренняя взаимосвязь, их корреляция и даже взаимообусловленность. ***В сущности, для оценки результатов исследования достаточно двух параметров – научной новизны и теоретической значимости.*** Более того, строго говоря, можно обойтись и одним параметром – *научной новизной*. Например, практическая значимость предопределяется теоретической значимостью. Подобным образом дело обстоит и с другими параметрами. Возникает естественный вопрос: почему же тогда рекомендуется проводить оценку по большему числу параметров? Зачем требуется такая параметрическая избыточность?

Однако избыточность эта осознанная, требования к методологическому осмыслению диссертаций, связанные с увеличением числа оцениваемых параметров, на самом деле не являются завышенными:

во-первых, некоторая избыточность нужна с точки зрения надёжности оценки,

во-вторых, она необходима для проверки методологической и технологической зрелости диссертанта,

в-третьих, к этому приёму иногда приходится прибегать вынужденно, например, часто встречается ситуация, когда компактное обоснование теоретической значимости затруднительно, в то время как посредством практической значимости легко продемонстрировать масштабность полученных результатов.

Поэтому в итоговом тексте диссертации необходимо приводить оценку результатов исследования по всем перечисленным выше параметрам.

В современных требованиях к психолого-педагогическим диссертациям есть методологический курьёз, перешедший в неприятную традицию: актуальностью исследования открывается введение в диссертацию. Дело в том, что охарактеризовать актуальность возможно лишь через определение проблемы исследования, а следовательно, нет никакой необходимости нарушать естественную логику изложения методологических вопросов диссертационной работы.

Критериально-параметрическая база научной работы в настоящей книге рассматривается на примере педагогических исследований, хотя многие положения имеют, несомненно, общенаучное значение.

§ 4.2. АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Важным параметром любого исследования, в том числе и диссертационного, служит его *актуальность*. Этот параметр указывает на *необходимость и своевременность* изучения и решения проблемы для дальнейшего развития теории и практики обучения и воспитания, характеризует противоречия, которые возникают между общественными потребностями (спросом на научные идеи и практические рекомендации) и наличными средствами их удовлетворения, которые могут дать наука и практика в настоящее время.

При оценке актуальности *фундаментальных* педагогических исследований исходят из теоретической значимости темы (на первом этапе – из предполагаемой), степени разработанности проблемы в науке, учитывают то влияние, которое могут оказать ожидаемые результаты на существующие теоретические представления в данной области. При подведении итогов научной работы оценива-

ются, естественно, реальное влияние полученных результатов.

При оценке актуальности *технологических* работ в первую очередь принимается во внимание практическая потребность в разработке *темы*, степень решения данного вопроса на практике, предполагаемый социальный и экономический эффект от внедрения. Прогноз в этом случае более надежен, чем для фундаментальных работ.

С точки зрения актуальности педагогические исследования можно квалифицировать следующим образом¹.

а) *Высокоактуальные исследования*. Существует остро выраженная потребность в решении проблемы. Проблема в науке не разработана или разработана очень слабо. Имеются лишь отдельные публикации на эту тему. Решение может положительно повлиять на многие стороны практики.

Разработка соответствующей теории может существенно изменить сложившиеся представления по основным вопросам педагогики, открыть новые направления прикладных исследований.

б) *Актуальные исследования*. Практическая потребность в решении проблемы достаточно выражена. Проблема в науке слабо разработана. Имеются противоречивые подходы. Решение проблемы положительно скажется на различных сторонах практики.

Разработка темы может дополнить представления по ряду теоретических вопросов. Открываются новые перспективы для прикладных исследований.

в) *Малоактуальные исследования*. Практическая потребность в разработке темы незначительная. В целом проблема изучена удовлетворительно, хотя отдельные вопросы не решены. Опубликовано большое число работ, раскрывающих данный вопрос, проблеме.

Разработка темы может конкретизировать некоторый относительно небольшой круг теоретических положений.

г) *Неактуальные исследования*. Для практики проблема не

¹ Здесь и далее шкалы оценки приводятся в интерпретации Полонского В.М.; см. инструктивное письмо ВАК РФ: Леднев В.С. (отв.), Краевский В.В., Полонский В.М., Штульман Э.А. Требования к диссертациям по педагогическим наукам [85].

значима. В исследовании подобного рода нет необходимости, так как имеется множество теоретических и прикладных работ, удовлетворительно решающих эту проблему.

Изучение данной темы, проблемы ничего не изменит в теории, Полученные данные будут в основном дублировать существующие теоретические представления без каких-либо их уточнений и дополнений.

В некоторых случаях использование параметра актуальности для оценки исследований бывает малоэффективным и даже нецелесообразным. Особенно когда речь идёт о фундаментальных исследованиях, затрагивающих сами основы науки. Объясняется это тем, что в самой природе параметра заложена серьёзная «опасность» оценочного плана – этот параметр указывает не только на *необходимость, но и на своевременность изучения и решения проблемы*. А это означает, что не актуальные сегодня научные работы могут стать актуальными в ближайшее время, не говоря уже об отдалённой перспективе.

§ 4.3. НАУЧНАЯ НОВИЗНА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Этот критерий характеризует одну из основных содержательных сторон результата исследования – *новые теоретические положения*, которые ранее не были известны и не зафиксированы в науке и практике. Из них проистекают обоснованные практические рекомендации.

Суть соответствующей рубрики оценочно-методологической части диссертации состоит в том, чтобы строго без преуменьшения, и преувеличения, к чему нередко стремятся диссертанты, перечислить те новые положения, которые добыты и сформулированы диссертантом.

Эта работа проста только на первый взгляд. В любом случае для объективных выводов в отношении рассматриваемого параметра необходимо проделать огромную работу по изучению литературы по теме исследования. Опасность, поджидающая диссертанта на этом пути, связана с тем, что можно попасть в ситуацию «изобретения велосипеда». Если это произошло, выход один: углублять изу-

чение избранного объекта, сместив соответствующим образом акценты в отношении предмета и темы исследования.

Для оценки *результата* с точки зрения новизны существенно выделить три характеристики.

Вид новизны. Можно выделить теоретическую новизну (концепция, гипотеза, закономерность, терминология и т.д.) и практическую (правило, предложение, рекомендация, средство, требование, методическая система и т.д.). В зависимости от типа работы (фундаментальная, технологическая) на первый план будет выходить его теоретическая и практическая новизна или оба вида одновременно.

Указание уровня новизны результата, места полученных *знаний в ряду известных, их преэссенциальности*. Итоги новых исследований в сопоставлении с уже известными в науке данными могут выполнять различные функции – уточнять, конкретизировать известное, дополнять его, либо коренным образом преобразовывать.

Уровень конкретизации: новый результат уточняет известное, конкретизирует отдельные теоретические или практические положения, касающиеся обучения или воспитания, преподавания учебных дисциплин. Изменения затрагивают частные вопросы, отдельные положения, не имеющие принципиального значения для понимания сути явления, процесса.

Уровень дополнения: новый результат расширяет известные теоретические положения, практические рекомендации. Приращение носит существенный характер, открывает новые аспекты, грани проблемы, выделяются новые элементы, части, которые ранее не были известны. В целом нововведение не изменяет картину, а дополняет ее.

Уровень преобразования характеризуется принципиально новыми подходами, которых раньше в теории и практике не было, коренным образом отличающимися от известных представлений в данной области педагогики.

К сожалению, в последнее время в изобилии появляются диссертации, в сущности, не имеющие новизны. Это своего рода трактаты на тему о ... В лучшем случае их можно квалифицировать как учебно-исследовательские работы. Такие работы крайне вредны для науки, ибо они создают иллюзию её развития, загромаждают систему научного знания бутафорской информацией виртуального про-

исхождения. Вредны они и для диссертанта, поскольку вводят его в ситуацию самообмана. Учёная степень за выполнение таких работ присуждаться, разумеется, не может.

§ 4.4. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Этот критерий показывает влияние результатов исследования на существующие концепции, подходы, идеи, теоретические представления в области теории и истории педагогики, методике, характеризует ценностную сторону результатов исследования.

Если результаты исследования действительно новы, то они, будучи *встроенными* в модель объекта исследования, обязательно приводят в большей или меньшей степени (в зависимости от масштабов нововведения) к перестройке всей теоретической модели исследуемого объекта. В результате теория становится более совершенной, т.е. более изоморфной объекту исследования, и, следовательно, приобретает большие возможности в части *объяснения и прогнозирования* свойств и поведения объекта. На этом, в сущности, и строится рубрика "теоретическое значение результатов исследования".

В зависимости от степени и широты влияния полученных результатов на существующие теоретические представления можно выделить: *общепедагогический, дисциплинарный, общепроблемный, частнопроблемный* уровни значимости. Границы между ними подвижны, однако в большинстве случаев их можно диагностировать.

Критерий теоретической значимости позволяет судить о сущности и закономерностях процесса воспитания, он тесно связан с новизной, степенью сформированности теоретических положений, т.е. концептуальностью, доказательностью полученных выводов, перспективностью результатов исследования для разработки прикладных тем. Для фундаментальных исследований концептуальность является сущностной характеристикой. В прикладных разработках исследователи могут пользоваться уже готовыми схемами, развивать и дополнять существующие концепции (например, как это было в работах, которые развивали идеи, выдвинутые в свое время М.А.Даниловым, Ю.К.Бабанским и др.).

Для характеристики теоретической значимости результатов ис-

следований учитывают новизну (а), концептуальность и доказательность (б), перспективность (в). Каждый из показателей может быть ранжирован. В зависимости от области педагогики и тематики данные критерии наполняются конкретным содержанием. Ниже приведены примерные варианты, которые характеризуют теоретическую значимость диссертационных исследований.

1. Теоретическая значимость очень высокая:

а) Результаты исследования обосновывают совершенно новые теоретические подходы, концепции, идеи в области обучения и воспитания, которые раньше не имели места; существенно меняют традиционные представления в данной области (общепедагогический или дисциплинарный уровень).

б) Разработана целостная теория, определены принципы применения теоретических положений на практике, на их основе даны рекомендации; выводы теоретически и экспериментально подтверждены.

в) Открывается новое направление в данной области и смежных дисциплинах, перспективы для прикладных исследований.

2. Теоретическая значимость высокая:

а) результаты исследования дополняют, развивают, вносят новые элементы в существующие концепции, идеи, подходы в области обучения и воспитания (дисциплинарный, общепроблемный уровень).

б) Разработана теория, определены принципы применения теоретических положений на практике, выводы подтверждены.

в) Открываются перспективы для прикладных работ в данной области.

3. Теоретическая значимость удовлетворительная:

а) Результаты исследования уточняют и конкретизируют отдельные теоретические положения в дидактике, теории воспитания, истории педагогики и т.д.

б) Выдвинуты отдельные теоретические положения, выводы частично подтверждены.

в) Открываются перспективы для решения отдельных, частных вопросов в пределах данной области, темы, проблемы.

4. Теоретическая значимость низкая (отсутствует):

а) Результаты исследования повторяют существующие теоретические положения в данной области без каких-либо их уточнений и дополнений.

б) Научная концепция не сформулирована, противоречит известным фактам, дана без всякого обоснования.

в) Перспективы для дальнейших работ нет.

§ 4.5. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Этот критерий указывает на изменения, которые произошли или могут быть достигнуты в результате внедрения полученных результатов в практику, в учебно-воспитательный процесс, методику преподавания и т.д.

Оценка результатов исследования с использованием рассматриваемого параметра обычно вызывает наименьшие затруднения в силу своей очевидности. Необходимо лишь, добросовестно проанализировав, кратко описать те новые практические задачи (группы, классы задач), которые позволяет дополнительно решать либо сама созданная диссертантом теория (когда исследование носит целостный объектный характер), либо совокупная теория объекта, усовершенствованная с учётом новых данных, полученных диссертантом.

В зависимости от области применения практических рекомендаций выделяются: *частнометодический, общеметодический, дидактический и педагогический* уровни значимости.

Практическая значимость результатов диссертационных исследований зависит от числа и состава пользователей, заинтересованных в результатах работы; масштаба внедрения (область, республика, союз); степени готовности результатов к внедрению (начальный, основной, завершающий); предполагаемого социально-экономического эффекта от внедрения.

1. Практическая значимость исследования очень высокая:

а) Результаты исследования важны для всей области дидактики, теории воспитания, школоведения и других областей;

б) в результатах исследования заинтересованы очень широкие

круги потребителей; в) масштаб внедрения общегосударственный;

г) внедрение полученных результатов в практику экономически целесообразно;

д) результаты исследования готовы к внедрению, разработаны нормативные материалы, программы, учебники, предписания к деятельности учителя.

2. Практическая значимость исследования высокая:

а) Результаты исследования важны для решения общеметодических вопросов в пределах данного курса; области;

б) в результатах исследования заинтересованы широкие круги пользователей;

в) масштаб внедрения республиканский;

г) внедрение в практику экономически целесообразно;

д) результаты исследования готовы к внедрению.

3. Практическая значимость исследования удовлетворительная:

а) результаты исследования важны для решения частнометодических вопросов отдельных дисциплин, приемов, методов воспитания;

б) в результатах исследования заинтересованы определенные группы пользователей; в) масштаб внедрения областной, городской;

г) внедрение экономически целесообразно;

д) результаты исследования в основном готовы к внедрению, разработаны общепедагогические указания, методические предписания.

4. Практическая значимость исследования низкая:

а) результаты исследования важны для решения частнометодических вопросов, представляющих второстепенный интерес для практики;

б) в результатах исследования заинтересован узкий круг лиц, для большинства пользователей они не представляют интереса;

в) масштаб внедрения – отдельные школы, классы;

г) внедрение полученных результатов в практику экономически нецелесообразно;

д) результаты исследования не готовы к внедрению.

Оценка научно-методических разработок

Непосредственно влияют на практику разработки, которыми, как правило, заканчивается педагогическое исследование: конкретные указания, правила, рекомендации по осуществлению обучения, воспитания, других видов педагогической деятельности. Эффективность разработки можно определить по следующим показателям.

а) *Высокая эффективность*: разработка имеет значительные преимущества перед существующими, обеспечивает более высокий уровень обучения, сокращает время обучения (ориентировочно на 30% и более).

б) *Средняя эффективность*: разработка имеет преимущества перед существующими, обеспечивает более высокий уровень обученности, сокращает время обучения (ориентировочно от 10 до 30%).

в) *Незначительная эффективность*: разработка дает несколько более высокие результаты, чем существующие, обеспечивает более высокий уровень знаний, сокращает время обучения не более чем на 10%.

Аналогичным образом можно охарактеризовать и *неэффективную* разработку, если по сравнению с существующими разработками она не дает выигрыша во времени, уровне и прочности усвоения необходимого содержания.

§ 4.6. ДОСТОВЕРНОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Речь идёт, в сущности, об оценке соответствия теоретической модели объекту исследования. О принципиальной стороне вопроса уже говорилось в § 3.1: *теоретическая модель исследуемого объекта считается завершённой в том случае, если эта модель во всех возможных условиях своего реального существования ведёт себя так же, как и исследуемый объект и при этом структура объекта и модели изоморфны.*

Любое теоретическое построение – теорию, концепцию, закон – можно считать достоверными в том случае, если они подтверждаются практикой. На этом и строятся методики экспертизы теорети-

ческих моделей на достоверность, т.е. на их изоморфность реальности.

Вместе с тем разработаны и аналитические методы определения достоверности полученных в исследовании результатов. Но они, естественно, не могут служить окончательным доводом в пользу достоверности теоретической модели. Даже эксперимент имеет в этом смысле определённые ограничения.

Анализ множества диссертаций показывает, что самооценка их результатов диссертантами по большинству обозначенных выше параметров осуществляется во многих случаях неудовлетворительно. Но, пожалуй, хуже всего дело обстоит с характеристикой достоверности результатов исследования. Как правило, диссертанты отщипывают «стандартной» фразой, кочующей из диссертации в диссертацию: «достоверность результатов исследования подтверждается выбором методов исследования, адекватных его задачам». А в чём состоит суть этой пресловутой адекватности применительно к конкретному результату, так и остаётся загадкой.

Глава 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Настоящая глава, как видно из её названия, посвящена содержанию диссертационного исследования. Что это означает?

1) Каждая диссертация индивидуальна и единична, поскольку новый фрагмент теории новым является один единственный раз. Иначе говоря, по своему продукту научное творчество – работа "*штучная*". В то же время содержанию научного творчества свойственны и общие черты, выносимые за скобки тематической специфики. Об этих инвариантных чертах и идёт речь в настоящей главе.

2) Работа над диссертацией несёт в себе черты индивидуального и коллективного творчества. Последнее выражается, во-первых, в совместной работе диссертанта с научным руководителем. Симбиоз бывает настолько тесным, что подчас трудно разграничить долю вклада в полученный результат каждого из них. Во-вторых, диссертант обычно включён в коллективную работу лаборатории или кафедры, а также контекстно в науку в целом. В настоящей главе внимание сосредоточено на содержательной стороне вопроса в отвлечении, в меру возможности, от специфики роли диссертанта и его наставника. О деятельности научного руководителя речь пойдёт в следующей главе.

3) Научная работа, т.е. работа по продуцированию нового знания, тесно связана с учебной работой – с изучением того, что уже накоплено ранее как в отношении знаний, касающихся исследуемого объекта, так и в отношении научно-технологических знаний. На этой проблеме тоже не акцентируется внимание. Специфике учебной работы посвящена следующая глава.

4) Работе над диссертацией предшествует выбор отрасли науки, в которой предстоит работать (философия образования, история педагогики, сравнительная педагогика, общая и частные дидактики, теория воспитания, управление образованием, его экономика и др.). Эта особая проблема в настоящей работе не рассматривается.

5) Указанные ограничения носят относительный, частичный характер. Связано это с особенностью используемого в данном случае способа абстрагирования исследуемого предмета, коим является содержание творческого процесса. Дело в том, что **выделение содержания из целого (из самого творческого процесса) осуществляется по принципу проекции**. Содержание творческого процесса, так же как и содержание любого другого процесса, это его суть, это его главная характеристика, но это лишь проекция целого, а не его отдельный струк-

турный компонент. При таком (проективном) способе абстрагирования целое (творческий процесс) не исчезает из поля зрения; оно видно всё. Но видно через призму главного взгляда, в нашем случае через призму содержания. Другие аспекты целого (например, технологический) при проективном взгляде не исчезают, а лишь уходят на второй план, становясь видимыми лишь под принятым углом зрения. Поэтому и говорят, например, что педагогическая технология содержательна.



Характеристику содержания диссертационного исследования рассмотрим применительно к его основным этапам: начальный этап, основной рабочий цикл, повторные рабочие циклы, заключительный этап работы, защита диссертации.

§ 5.1. ПЕРВЫЙ ЭТАП РАБОТЫ НАД ДИССЕРТАЦИЕЙ

Основной объём работы на начальном этапе исследования приходится на разработку проблемы, поиск и первичную формулировку рабочей гипотезы, на планирование предстоящей работы.

В сущности, речь идёт о выработке основной формулы диссертации, её главной идеи. ***Именно на первом этапе работы принимаются основные стратегические решения.*** Не будет преувеличением сказать, что результаты первого этапа работы могут предопределить не только дальнейший ход исследования, но и всю научную судьбу начинающего учёного (особенно это касается аспирантов). Поэтому столь велика роль каждого из принимаемых решений. В этом и состоит основной парадокс первой фазы кандидатской диссертации: ***опыт научной работы, как правило, минимален, а цена принимаемых решений – максимальна.***

Одно предварительное замечание. Работа над проблемой и над гипотезой исследования далее будет рассматриваться отдельно. Заметим, что выявление проблемы и поиск гипотезы исследования в реальном творческом процессе, в сущности, представляют собой две стороны единого целого – создаваемой теории, или, говоря иначе, искомой теоретической модели исследуемого объекта. К тому же в рамках начального, поискового этапа над диссертацией, представляющего собой завершённый цикл, осуществляются и ***внутренние*** циклы – ***циклы в цикле***, когда исследователь многократно возвращается к исходным позициям, корректирует их и на этой

основе совершенствует проблему и гипотетическую теорию исследуемого объекта. При этом не всегда промежуточные (внутренние) циклы бывают завершёнными. Иначе говоря, приходится возвращаться не от самого конца цикла к его началу, а из некоторой промежуточной точки в начало или в некую другую промежуточную точку цикла. Это замечание относится не только к первому циклу, но и ко всем другим, более того – ко всему исследованию.

Чтобы понять причину этого явления, обратимся к природе сквозных компонентов научного творчества, о которых речь уже шла выше. Сквозные компоненты (проблема, гипотетическая теория, оценка получаемых результатов) потому и названы сквозными, что проходят, развиваясь, через все ступени исследования. К тому же они не являются независимыми. Наоборот, они взаимно коррелируют: работая над гипотезой, исследователь неизбежно совершенствует свои взгляды на проблему, как минимум в смысле предпосылок, и наоборот.

Работа над проблемой на начальном этапе исследования.

Проблема исследования является, как уже отмечалось, завязкой всей диссертации. На этом этапе чрезвычайно важно – это едва ли не главная учебная задача – досконально изучить гносеологическую природу проблемы, осознать значение проблемы для успеха всей последующей работы. На этой основе диссертант, кстати говоря, в случае аспирантуры впервые в своей жизни, формулирует реальную (*а не учебную!*) проблему на конкретном примере своей диссертационной работы. Более того, даже завершая докторантуру, диссертанты испытывают затруднения с выяснением существа и формулировкой проблемы исследования. Поэтому диссертанту, прежде всего, необходимо восполнить имеющиеся *пробелы* в области понимания гносеологической природы проблемы исследования как «знания о незнании», как противоречия между запросами практики и возможностями теории. Необходимо уяснить соотношение проблемы и гипотезы исследования. Не менее важно изучить с предельно возможной глубиной основы технологии выявления и формулировки проблемы. Эти пробелы бывают, разумеется, разными у разных молодых учёных, поскольку в аспирантуру приходят люди с разным жизненным и профессиональным опытом, с различным уровнем методологической подготовки.

Сущность этой технологии состоит в следующем. С предельно возможной глубиной ведётся параллельное изучение состояния практики в исследуемой области и состояния теории, отражающей эту сферу реальности. Получаемые данные постоянно сопоставляются в плане соотношения запросов практики и возможностей теории. Необходимо в конечном итоге глубоко осознать практические проблемы, имеющиеся в этой области, и вычлениить из них те, которые не имеют теоретического решения. Это и есть научная проблема.

Для этого, конечно же, необходимо хорошо изучить теорию исследуемого объекта и метатеорию, частью которой она является. Изучается имеющаяся литература, изучается в меру объективных возможностей (например, с точки зрения доступности) сама практика, включая непосредственную работу с учащимися, анкетирование и др. Глубина изучения – предельная: необходимо, образно говоря, дойти до края познанного в этой сфере, стать знатоком настолько, чтобы иметь возможность оценивать состояние теории, ясно ощущать границу познанного. И, конечно же, осуществляется постоянный мысленный эксперимент, т.е. изучается поведение объекта исследования в реальной истории образования вплоть до настоящего времени.

Работа продолжается до тех пор, пока не сложатся устойчивые представления о тех практических проблемах, которые не имеют теоретического решения. Настолько устойчивые, что никакими ухищрениями мысленного эксперимента и дискуссиями с научным руководителем и с коллегами не удаётся их разрушить.

Выявление проблемы исследования – дело весьма сложное и трудоёмкое. Как показывает опыт, большие сложности диссертанты испытывают и с её описанием. Существует много вариантов изложения проблемы исследования. Для педагогических исследований наиболее распространённым является следующий:

- излагается характеристика состояния теории исследуемого объекта;
- учитывая запросы практики к теории, даётся характеристика «белых пятен» в ней;
- приводится, если это возможно, краткая характеристика проблемы.

Наиболее слабым местом большинства диссертационных исследований в области образования является пренебрежение проблемой исследования. Самая распространённая ошибка при этом состоит, как считает М.В. Рыжаков, в непонимании гносеологического существа проблемы: *«Аспирантов учат, что проблема научного исследования состоит в противоречии между сущим и должным, забывая о разнице между научными и практическими проблемами. И если наблюдается несоответствие, то оно принимается за проблему, которую надлежит решить в ходе исследования. При этом упускается из виду, а то и просто игнорируется тот факт, что таким образом поставленная проблема может быть чисто практической, не требующей для своего решения новых теоретических поисков. В результате диссертации превращаются в обширные практические разработки, ничего не прибавляющие к имеющемуся уже знанию об объекте исследования. Отсюда мучительные и безуспешные попытки аспирантов и докторантов сформулировать научную новизну и теоретическую значимость исследования там, где их нет, где научная проблема была подменена практической»*¹.

Типичная (практически всеобщая) ошибка диссертантов при описании состояния теории в области исследуемого объекта состоит в том, что анализ состояния теории подменяется тривиальным, зачастую неполным и бессистемным перечнем фамилий авторов, когда-нибудь и как-нибудь касавшихся исследуемой темы. Приведём типичный пример подобного стиля «научной» работы, своего рода иллюстрацию того, как «не надо делать»:

«Вопросы, в той или иной степени касающиеся проблемы системности, целостности научных и учебных знаний рассматривались в трудах отечественных и зарубежных педагогов, психологов, социологов, философов и представителей других наук. Так, проблемой, связанной с общей теорией систем, занимались Л. Берталанфи, В.Н. Сवादковский, Ю.А. Урманцев, В.И. Беспалько, Н.К. Вохтомин, А.А. Карбут и др.; системно-структурного подхода к знанию – Т.А. Ильина, В.А. Лекторский, Л.И. Ракитов, Г.И. Рузавин, П.П. Блонский, Б.Ф. Ломов, А.Н. Еремкин, В.Н. Демин и др.; методологией системного исследования – И.Д. Зиновьев, А.А. Горелов, Б.Г. Алексеев, В.П. Каратаев, Ф.Ф. Копнин, В.С. Тюхтин, Н.С. Алексеев, В.И. Кремьянский, В.В. Краевский; системного, диалектического стиля мышления – С.Л.

¹ Из рецензии М.В. Рыжакова на рукопись настоящей работы.

Рубинштейн, И.В. Громов, А.В. Брушлинский, Ю.В. Сенько, И.Б. Новак, А.Ф. Тихомирова, А.В. Басов и др.; системности знаний – К.Д. Ушинский, Л.Я. Зорина, В.Н. Кузьмин, И.Д. Зверев, К.П. Королев, В.К. Кириллов, О.С. Зайцев, Р.М. Чернопольская, К.С. Баркадзе и др.; синтеза и интеграции знаний (наук) – В. Г. Афанасьев, И.К. Заплетало, И.В. Блауберг, Э.Г. Юдин, В.М. Федотов, В.Л. Хромов, В. Холлигер, М. П. Честиков, Д. М. Гвишиани, М.Д. Ахундов, В.И. Шинкарук, Э. Шредингер; целостности знаний, учебного процесса – В.И. Загвязинский, Б. М. Кедров, Н.П. Федоренко, Н.Р. Ставский, В.Н. Комаров, М.Э. Омелянов, А.С. Урсул, П.Э. Петросян, М.П. Медянов, В.А. Энгельгард, М.К. Енисеев; педагогической технологии – В.П. Беспалько, М.В. Кларин, А.И. Уман, З.И. Калмыкова и др.; строением и функцией естественнонаучной теории – Ж.М. Абдулжан, А.Б. Баженов и др.

Однако в этих исследованиях системная целостность знаний, умений и навыков специально не рассматривалась; она не связывалась с системными качествами личности, формированием системного стиля мышления и деятельности.

В современной дидактике принципы системности, целостности, единства пока еще не являются установившимися, больше говорится о принципах систематичности и последовательности».¹

Этому фрагменту диссертации, как отмечали эксперты при повторном рассмотрении диссертации, свойственны все возможные в данном случае ошибки, но главная такова: нет анализа состояния исследуемой проблемы по существу. Более того, ни в этом фрагменте, ни в диссертации "К" в целом **не только не рассмотрены основные педагогические публикации по теме исследования, но даже и не упомянуты** (ни в тексте работы, ни в библиографии, ни в автореферате). Ситуация напоминает обыкновенный подлог, связанный с созданием ложной проблемы: диссертант приводит **заведомо усечённый** перечень работ, имеющих отношение к теме исследования, а затем, опираясь на него говорит: «Однако в этих ис-

¹ Из докторской диссертации «Теоретико-методологические основы технологии формирования у учащихся целостной системы знаний естественнонаучных дисциплин» соискателя "К", защищавшейся на соискание учёной степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.01, – 1999. При первой защите диссертационный совет положительно оценил эту работу. ВАК не согласился с решением диссертационного совета (Подчёркнуто нами – В.Л.).

следованиях системная целостность знаний, умений и навыков специально не рассматривалась; она не связывалась с системными качествами личности, формированием системного стиля мышления и деятельности». Иного, если иметь в виду только перечисленные работы, и быть не могло, поскольку, как уже отмечалось, ни в этом перечне, ни в диссертации в целом **не называются основные авторы, занимавшиеся рассматриваемой проблематикой**. Не упоминается даже фамилия В.Н. Фёдоровой, посвятившей многие годы своей жизни исследованию проблем естественнонаучного образования школьников. Не упоминаются основные диссертации, посвящённые этой проблеме. Было проведено несколько научных конференций. И о них нет речи.

Такой подход к стратегии исследования, выливающийся в *псевдостратегию*, неприемлем в любом случае: ни в том случае, если основные работы по теме исследования не известны автору, ни в том случае, если они сознательно обойдены автором. Разумеется, автор вправе не согласиться с тем, что было сделано до него (частично или даже полностью), и, начав «с нуля», пойти «своим путём». Правда, в наши дни в педагогике с подобной ситуацией уже почти невозможно встретиться, хотя теоретически её и нельзя исключать. Но и в таком случае, особенно когда речь идёт о квалификационной работе, основные публикации по теме исследования необходимо проанализировать и обоснованно показать, почему автор отбрасывает идеи, высказывавшиеся ранее.

Но и это ещё не предел: в числе диссертаций, защищённых в последнее десятилетие, немало таких, в которых не только не выделяется рубрика «проблема исследования», но проблема просто напросто обходится.

Работа над гипотезой на первом этапе исследования.

Параллельно с выявлением и формулированием проблемы исследования в её первой редакции (в последующем она может неоднократно уточняться) в рамках начального рабочего цикла ведётся поиск и делаются первые предположения о путях решения проблемы и ожидаемых результатах, т.е. **создаётся гипотетическая теория исследуемого объекта (кратко: гипотеза)**. Содержание начальной фазы работы над гипотезой состоит в следующем.

Выдвигаются все логически возможные варианты гипотезы. Даже те, которые при первом взгляде представляются неосуществимыми, например, ввиду их технологической нереальности на данном историческом отрезке времени. В технологии научного творчества это тонкий и очень сложный момент. Сложность его состоит в частности в том, что для каждого конкретного случая строится своя аналитическая конструкция, которую назовём условно «*полем возможных гипотез*».

В настоящей книге работа над проблемой и гипотезой исследования рассматриваются раздельно, в разных параграфах. И на то есть, как было показано выше, все основания. Это, несомненно, относительно обособленные стороны процесса исследования. Но, подчеркнём, лишь *относительно* обособленные. Раздельное рассмотрение отнюдь не означает раздельного, изолированного выявления проблемы исследования и выдвижения гипотезы. Подчеркнём, что речь идёт о едином процессе исследования, охватывающем обе неразрывно связанные стороны (проблему и гипотезу) процесса исследования. Заметим также, не следует примитивизировать процесс указанного единства, трактуя его таким образом, что в реальном исследовании гипотеза и проблема пишутся одновременно в буквальном смысле, хотя в отдельных фрагментах и это не исключено.

Говоря в общем, комплексная работа по определению проблемы и поиску гипотезы (применительно к педагогическим системам, являющимся динамическими системами) строится следующим образом.

- Определяются функции анализируемой системы и её место в метасистеме, т.е. в той системе, частью которой она является.

- Строится функционально полная система сквозных компонентов структуры исследуемого объекта с обязательной проверкой этого структурного среза на функциональную полноту. Определяется минимально допустимый набор «статических» компонентов из всей системы функционально полных наборов. Устанавливаются взаимосвязи компонентов системы.

- Разрабатывается модель динамики объекта исследования:

- а) определяются закономерности функционирования системы, включая необходимые оптимальные параметры;

б) определяется динамика изменений системы в условиях её функционирования.

- Устанавливается (на основе теоретического и эмпирического изучения объекта) то, что известно в отношении объекта исследования и то, что неизвестно, т.е. формулируются проблема и, соответственно, предмет исследования¹.

Обязательным условием является изучение поведения объекта на историческом фоне.

Иначе говоря, строится крупноплановая гипотетическая теория объекта исследования. Аспектом этой работы является процедура, которая именуется выдвижением гипотезы. Повторим ещё раз, речь идёт о том, что в процессе выполнения перечисленных выше *'технологических операций'* создаётся теория исследуемого объекта, отличающаяся от уже имеющейся какими-то новыми элементами. Полученные *добавки* в своей совокупности и представляют собой гипотезу. В усечённом виде работа над гипотезой может выглядеть и так: устанавливаются отклонения реального *поведения* объекта от норм его поведения, соответствующего имеющейся уже теории и на этой основе строятся предположения, дополняющие теорию, корректирующие её.

Подчеркнём ещё раз, что в педагогике, да и не только в педагогике, речь идёт обычно не о создании гипотетической теории объекта исследования *вновь, от нуля*, а о её совершенствовании, поскольку в этой сфере человеческой практики – в образовании – почти нет совершенно не обсуждавшихся ранее проблем. В то же время этот путь строительства теоретической модели исследуемого объекта необходимо проходить вслед за предшественниками с самого начала с тем, чтобы установить спорные моменты или упущения в предшествующих теориях.

Затем прорабатываются *все (!)* варианты гипотезы. В результате этой работы исключаются так называемые *запрещённые варианты*. К ним относятся те, которые выходят за границы реального, т.е. принадлежат виртуальному полю. Речь идёт о следующем. Все-

¹ Напомним, что под предметом исследования понимается сфера реальности, представляющая собой часть исследуемого объекта, в отношении которой нет теории или теория которой неполна.

гда, когда строится аналитическая конструкция «поля гипотетических возможностей», используемая при обозначении всех мыслимых вариантов гипотезы, в числе модельных конструкций оказываются и неосуществимые в практике конструкции. Чаще всего эти виртуальные конструкции лежат на границах применимости теории.

Делается это следующим образом. Определяется функционально полный набор параметров анализируемой системы. Учитывая предельно возможные значения этих параметров, детерминируемые реальными условиями среды и предельными возможностями самого объекта исследования, в конечном итоге очерчивается круг возможных вариантов гипотезы.

Путём выполнения названных процедур отбирается наиболее вероятная – *рабочая гипотеза*. В дальнейшем, на следующем этапе диссертационного исследования рабочая гипотеза подвергается дополнительной аналитической и, что принципиально важно, опытно-экспериментальной проверке.

Создание гипотетической теории трудоёмкая, подчас изнурительная работа, требующая напряжения всех сил и возможностей человека. К тому же она психологически осложняется тем, что идёт именно поиск, а в ситуации поиска, когда не ясен ни продукт, ни сроки завершения работы складывается состояние неопределённости, которое способен выдержать не каждый. *Но это и есть процесс творчества*. Выполняется эта работа предельно тщательно, поскольку именно здесь лежит и главная опасность ошибки на пути к истине, ошибки, которая может перечеркнуть многолетний труд не только одного исследователя, но и целых научных коллективов. История науки, в том числе и педагогической, изобилует примерами, когда из-за некорректно проработанного «поля возможностей» необдуманно отброшенный или *неучтённый вариант гипотезы* оказывался главным путём, движение по которому только и могло привести к истине.

Учитывая повышенную цену ошибки на первом этапе работы, остановимся особо на сложностях, возникающих на этом этапе. Наблюдения показывают, что недочёты при проработке *проблемы-гипотезы* наиболее частая причина диссертационных неудач, а также того дикого потока макулатуры, которая сегодня под видом диссертаций вливается в научный архив мифов и абсурдов.

Ошибки подобного рода допускают отнюдь не только начинающие исследователи. Известно много случаев, когда пренебрежение обязательными, проверенными научной практикой процедурами уяснения проблем, выдвижения и проверки гипотез приводило к созданию наукообразных виртуальных гипотетических концепций. В XX веке и ранее, они были широко распространены во всех науках. Особую опасность псевдотеории представляют в социальной сфере. Примером может служить возникшая на волне справедливой борьбы за права трудящихся, концепция структуры общества, основанная на заведомо однобокой идее примата классовой структуры над всеми прочими структурами, а в ней – примата рабочего класса. Безусловно, и классовая структура общества, и роль рабочего класса должны учитываться при создании социальных теорий. Более того, создать системную теорию без этого невозможно. Но абсолютизация того и другого ведёт к виртуальной теории, искажающей объективную картину устройства общества, со всеми вытекающими из этого последствиями. А последствия были ужасны, в том числе и для рабочего класса, когда эту теорию начали воплощать в жизнь, принося в жертву утопий десятки миллионов людей.

В области биологии классическим примером служит лысенковщина. Страна, обескровленная двумя мировыми войнами и гражданскими катаклизмами, несмотря на огромные запасы земельных угодий и многочисленную армию крестьян, умеющих и желающих трудиться, десятками лет не могла прокормить себя. В это время лысенковцы, оттесняя науку, для «подъёма сельского хозяйства» страны предлагали всякую чушь. Так, в качестве одного из средств решения аграрной проблемы предлагалось массовое внедрение в практику ... торфо-перегнойных горшочков и прочей белиберды.

Из биологии лысенковщина постепенно уходит. В 1987 г. была проведена сессия Академии сельскохозяйственных наук, осудившая это явление в науке. Видный экономист-аграрник А.А. Никонов, возглавивший, будучи президентом Академии, борьбу за покаяние и очищение биологии и аграрной науки от скверны, выступая на этой сессии, определил лысенковщину как *уродливое социальное явление, возникшее в советской науке в период культа личности, характеризующееся*

- стремлением к монополизму в науке,

- к шельмованию и “силовому” административному подавлению других научных школ,
- пренебрежением к методологии и строгому воспроизводимому эксперименту,
- широковещательной демагогической пропагандой недостаточно проверенных практикой рекомендаций, основанных на сомнительных, мягко говоря, теоретических построениях.¹

Оказалось, к сожалению, что лысенковщина свойственна не только биологической науке. Это общенаучное явление, своего рода социальная болезнь, поражающая науку. Потерпев неудачу в одной сфере, подобно вирусу перебирается в другую. Из педагогики, где она поселилась ещё в двадцатые годы XX века, лысенковщина не только не уходит, но и укрепляет свои позиции. Система образования и педагогика оказались благодатной средой потому, что эксперимент в этой сфере проводить очень сложно. К тому же по объективным причинам для проверки многих гипотез эксперимент требует длительного времени, иногда не менее 10 – 15 лет. Именно этим обстоятельством всегда пользовались лысенковцы от образования. Наиболее распространённым является следующий приём: выдвигается виртуальная наукообразная концепция и под её разработку активная и крикливая группа псевдоучёных и псевдоinovаторов получают финансирование. Всё это заканчивается одним: результата нет, впрочем, его никто и не собирался получать, а деньги “съедены”. Лысенковщина “объедает” педагогику *под корень* своим массовым присутствием в ней в виде псевдонаучной саранчи. Последствия могут быть не менее тяжкими, чем в биологии.

Между тем, отрицательные результаты и ошибки бывают и у талантливых, грамотных, честных и преданных своему делу учёных. Действительно учёных, а не лысенковцев. Вероятно, в истории науки не было учёного, даже из числа самых продуктивных, который на определённых этапах своей творческой жизни не испытал бы горечи неудач и поражений. Ошибки могут быть в любой деятельности, в том числе и в науке.

Показателен следующий пример. В шестидесятые – восьмидесятые годы XX столетия в Академии педагогических наук проблемой

¹ Газета “Сельская жизнь” от 25.11.87 г.

политехнического образования занимался, умный и образованный учёный – П.И. Ставский, человек прекрасных духовных качеств. В качестве постулата своей концепции он принял позицию К. Маркса о перемене функций трудящихся в связи с научно-техническим прогрессом. Позиция в общем бесспорная. И её, несомненно, следует учитывать при построении концепции политехнического образования. Но делать её единственной аксиомой – неверно. Не были соблюдены многие другие обязательные процедуры. Не был проведён анализ функций политехнического образования на их полноту, не было определено место политехнического образования в системе образования и др. К тому же П.И. Ставский строил свою теорию в виде последовательной цепочки выводов, "не заземляя" промежуточные результаты на практику образования ни экспериментально, ни аналитически. В итоге всё кончилось плачевно: значительная часть сознательной жизни была затрачена на создание теории, а теория не получилась, была создана виртуальная концепция, не отражавшая педагогических реалий и закономерностей.

Другим примером может служить концепция четырёхкомпонентной структуры содержания образования. И эта концепция была создана весьма образованными, высокоинтеллектуальными людьми, преданными науке и образованию, имеющими немало заслуг перед педагогикой. Согласно этой концепции **«содержание образования включает не только знания и умения, но также опыт творческой деятельности и эмоционально-ценностного отношения»**.¹

Особенность этой гипотетической концепции состоит в том, что она оказалась построена по принципу: *если хочешь доказать недоказуемое, говори правду, одну только правду, но... не всю правду*. Иначе говоря, при её построении не была осуществлена процедура проверки совокупности выдвигаемых компонентов исследуемой структуры на функциональную полноту. На самом деле это совокупность реально существующих компонентов содержания образования, но **они не представляют собой системы, поскольку набор их не является функционально полным**. Если бы указанная процедура была проведена, то оказалось бы, что *вне поля зрения создателей анализируемой концепции остались не просто*

¹ Теоретические основы процесса обучения в советской школе. – М.: «Педагогика», 1989 (стр. 60).

важные, а системообразующие компоненты структуры содержания образования, выделяемые по деятельностному принципу: эстетическая культура, коммуникативная культура и трудовая культура. Более того, опыт творческой деятельности и вовсе взят из другой системы. Кроме того, не были учтены другие разрезы структуры личности. Не была учтена и та часть содержания образования, которая детерминируется окружающей человека реальностью.

Любопытная деталь: К.Д. Ушинский полтора столетия назад уже знал и убедительно обосновывал тот факт, что инвариантно-действенных компонентов содержания общего образования шесть: *познавательная культура человека, духовно-нравственная, коммуникативная, эстетическая, трудовая и физическая культура.*

Для иллюстрации ошибочности рассматриваемой концепции приведём пример-аналогию. Предположим, некто утверждает, что дом состоит из фундамента, оконных стёкол, дымовой трубы и ограды земельного участка. Фрагменты этого утверждения, взятые в отдельности, справедливы, если отвлечься от их структурной разноплановости. А в целом – утверждение ложное. Ошибочность этого утверждения состоит, во-первых, в том, что перечисленные компоненты отнюдь не составляют целостную структуру жилища, с какой стороны к ней ни подходи, как ни классифицируй его компоненты. Во-вторых, в том, что ограда не входит в структуру дома.

Иначе говоря, в рассматриваемой концепции набор структурных компонентов функционально не полон, т.е. нарушена святая святых системного подхода. Вывод: предложенная совокупность компонентов не может рассматриваться как система в силу функциональной неполноты их набора. Уже только такое крупномасштабное усечение (из шести компонентов системы три – потеряны) заведомо не могло привести к созданию теории структуры содержания образования. Этот вывод тем более усиливается, если учесть, что при построении концепции не были соблюдены и другие обязательные процедуры.

Для науки доказательство ошибочности гипотезы – явление нормальное и необходимое. Известно, что получение отрицательного результата эксперимента – тоже положительный результат в контексте более широкого подхода к построению теории. По всей ви-

димости, такая ситуация неизбежна в науке. Нередко она порождается отнюдь не неграмотностью или недобросовестностью автора. Например, исследователь в своих построениях опирается на выводы смежной науки. А эти выводы, как потом оказывается, весьма далеки от истины. Результатом оказывается ошибочная концепция. Но чем бы ни порождались ошибки, для самого учёного, затратившего жизнь на проверку неудачной гипотезы, такая ситуация превращается в личную трагедию. Для него слабым утешением является то, что и такой результат важен для науки. У самого исследователя и у его коллег может возникнуть (и не без оснований) ощущение напрасно затраченных усилий и десятков лет работы, поскольку каждый учёный старается получить положительный результат.

Этот исторический опыт следует обязательно учитывать начинающим исследователям. Жизнь не прощает ошибок подобного рода, ошибок, связанных с нарушением технологии научного поиска, научной работы.

С появлением рабочей гипотезы исследования появляется возможность завершить в первоначальном варианте работу над методологическим аппаратом диссертации. Иначе говоря, на основе проблемы и рабочей гипотезы уже могут и должны быть сформулированы **цели, объект и предмет исследования, намечены его задачи, методы и этапы, а также, что очень важно, ожидаемые результаты** как отражение гипотезы.

После этого осуществляется **первичная оценка полученных результатов**: предположительно оцениваются **актуальность, научная новизна, теоретическое и практическое значение**. Смысл этой работы охарактеризован в предыдущей главе.

Наконец, делается первый набросок **структуры диссертации** с примерной разбивкой на главы и параграфы. Это позволяет, по меньшей мере, внести струю организованности в систематизацию накапливаемых материалов.

В совокупности осуществляется, таким образом, начальный рабочий цикл исследования: от проблемы к гипотезе и предполагаемым результатам. Но, оговоримся ещё раз, **это только предварительный рабочий цикл**, имеющий целью создать замысел, своего рода проект диссертации. Опыт показывает также, что от тщательности и глубины этого этапа работы прямо зависят все последую-

шие успехи диссертанта. Действительно, качества строящегося дома, безусловно, определяются его проектом. Если же дом строится вовсе без проекта, то это в лучшем случае приводит к увеличению сроков строительства, дополнительным затратам, серьёзным переделкам и др. В худшем случае – дом окажется непригодным для жилья или даже не будет построен вообще.

План-проспект диссертации. Итоги первого этапа работы оформляются в виде плана-проспекта диссертации, включающего обычно следующие разделы:

а) базовый методологический аппарат: проблема и гипотеза исследования, его объект и предмет;

б) содержательная характеристика предполагаемых результатов, т.е. предположительный аналог будущих основных положений, выносимых на защиту;

в) плановые параметры: цели и задачи исследования, планируемые методы, этапы и организация исследования;

г) предположительные оценки: актуальность, научная новизна, теоретическое и практическое значение исследования;

д) проект структуры диссертации (оглавления) с примерной разбивкой на главы и параграфы.

В практике диссертационных исследований наблюдается распространённая ошибка, связанная с планом-проспектом диссертации, чреватая многими отрицательными последствиями. На этот аспект работы многие диссертанты (нередко и их руководители) смотрят как на формальную, бюрократическую процедуру, порождённую не менее бюрократической процедурой – утверждением темы диссертации. Повторяем: это глубочайшая ошибка. План-проспект диссертации не имеет ничего общего с бюрократическими процедурами. Это важная часть технологии научного творчества, первого рабочего цикла.

К тому же план-проспект не является тупиковым документом. Он совершенствуется на протяжении всего исследования, постепенно перерастая в автореферат диссертации и её введение. Поэтому структурно он и строится по образу и подобию автореферата. Даже титульный лист плана-проспекта оформляется в параметрах титульного листа автореферата.

Завершается подготовительный, или поисково-мониторинговый рабочий цикл обсуждением плана-проспекта диссертации на заседании кафедры (лаборатории) и последующим *утверждением темы* исследования на заседании учёного совета научной организации или высшего учебного заведения, по месту работы или учёбы соискателя.

§ 5.2. ОСНОВНОЙ РАБОЧИЙ ЦИКЛ

По завершении работы над планом-проспектом диссертации (подготовительный этап) осуществляется второй рабочий цикл исследования в развёрнутом виде. Разница между этими двумя этапами исследования состоит в том, что на подготовительной фазе работы проблема ещё не получает должного обоснования, а гипотеза ещё не доказывается. Она остаётся пока ещё "чистым предположением", не опровергается и не подтверждается. Второй рабочий цикл посвящается опытно-экспериментальной проверке рабочей гипотезы – разработанной гипотетической теории.

Второй, или основной рабочий цикл, включает выполнение следующих работ.

а) Осуществляется проверка, корректировка и дополнение предыдущих формулировок проблемы и гипотезы исследования:

- проводятся дополнительное изучение запросов практики к теории и контрольная оценка состояния теории;

- на этой основе корректируется круг тех практических проблем, которые ещё не имеют теоретического решения;

- с учётом полученных результатов дорабатываются формулировки проблемы и гипотезы исследования с полным их обоснованием, включая расширенную аналитическую проверку гипотезы методом мысленного эксперимента и, если возможно, методом ретроспективной проверки.

б) Разрабатывается стратегия и тактика эксперимента, осуществляется аналитическая, экспериментальная и опытно-экспериментальная проверка гипотезы.

в) Осмысливаются полученные результаты и делаются выводы, в том числе устанавливаются слабые стороны проведенного эксперимента с целью его повторного коррекционного осуществления, если в том возникает необходимость.

Приведём некоторые дополнительные пояснения, касающиеся опытно-экспериментальной работы. Иногда приходится слышать, что само выражение «*опытно-экспериментальная работа*» бессмысленно, поскольку речь идёт об одном и том же. С этим нельзя согласиться. Разница между опытной и экспериментальной работой имеется и состоит в том, что в первом случае речь идёт об изучении поведения исследуемого объекта в обычных условиях с фиксацией необходимых параметров. Во втором случае искусственно создаются условия, в которых изучается поведение объекта исследования в его изменённых состояниях, либо же в среду внедряется новый, ранее не существовавший объект.

Заметим также, что для получения объективных данных, позволяющих подтвердить или опровергнуть гипотезу, эксперимент может строиться по узловым точкам проблемы, что даёт выигрыш во времени.

И ещё об одном заблуждении. Считается, что *исторические исследования* не имеют опытно-экспериментальной фазы и не должны её иметь в принципе. Это глубокое заблуждение. Имеют, и должны иметь, но только в специфическом виде. *Поле опытной проверки в историческом исследовании служит практика прошедших времён*; гипотезами – те идеи, предположения и теории, которые выдвигались в исследуемый период времени. Более того, в исторических исследованиях вполне возможен и эксперимент в его обычном понимании. Показателен такой пример. Великий Леонардо да Винчи (1452-1519) был не только живописцем, скульптором и архитектором, оставившим росписи трапезной монастыря Санта-Мария делле Грацие в Милане (Тайная вечеря), известный всем портрет Моны Лизы и другие шедевры. Он был также великим ученым и инженером, выполнившим многочисленные исследования и сделавшим открытия в области математики, естественных наук, механики. В его творческом наследии, сохранившемся в виде записных книжек и рукописей (около 7 тыс. листов), содержатся идеи, далеко опережавшие своё время. Например, сохранились проекты (в виде набросков и даже чертежей) металлургических печей и прокатных станков, ткацких станков, печатных, деревообрабатывающих и других машин, подводной лодки и танка, вертолёта и других летальных аппаратов, парашюта и других

устройств. Некоторые из этих устройств уже в наши дни были воссозданы в *материале* и проверялись экспериментально. Подобная работа проводилась и проводится и в отношении ряда других идей и конструкций.

§ 5.3. ПОВТОРНЫЕ РАБОЧИЕ ЦИКЛЫ

Второй рабочий цикл может, в принципе, полностью подтвердить гипотезу, т.е. уже при первой опытной проверке дать исчерпывающие результаты. Может дать и обратный результат – полностью опровергнуть рабочую гипотезу, выдвинутую на подготовительном этапе. Но это крайние и притом чрезвычайно редкие случаи не только в диссертационной практике, но и в исследовательской практике в целом. Чаще всего первый рабочий цикл не приносит исчерпывающих (с точки зрения полноты и фундаментальности) результатов. Это вполне закономерно и связано с тем, что обычно на первом этапе работы не удаётся должным образом выстроить аксиоматику, учесть все привходящие моменты. В ходе исследования и анализа полученных результатов обычно возникают дополнительные, ранее неизвестные и непредвиденные факты и обстоятельства.

Поэтому, как правило, требуется проведение повторных рабочих циклов с возвращением к исходным позициям и их пересмотром. Объём повторных циклов бывает, естественно, разным: от мелких «косметических» доработок до полномасштабной переработки, если гипотеза в большей своей части (или целиком, что бывает крайне редко) не подтвердится. Наиболее распространённой является такая ситуация, когда по выявлении серьёзных недочётов или появлении новых, не учтённых ранее фактов необходимые коррективы вносятся по ходу рабочего цикла исследования.

Повторные рабочие циклы настолько тесно связаны со вторым рабочим циклом, что могут рассматриваться и как составная часть второго, опытно-экспериментального (или проверочного) цикла, как циклы вторичного уровня, циклы в пределах цикла.

§ 5.4. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ФАЗА РАБОТЫ НАД ДИССЕРТАЦИЕЙ

Заключительная фаза работы над диссертацией состоит в следующем:

- формулируются содержательные выводы в виде положений, выносимых на защиту;
- уточняются методологические позиции (проблема и гипотеза исследования, цели и задачи исследования и др.);
- уточняется значение всех контрольно-оценочных параметров (актуальность, научная новизна теоретическое и практическое значение полученных результатов и др.);
- подводятся общие итоги работы;
- намечаются перспективы работы в данной сфере;
- пишется автореферат;
- по завершении работы над авторефератом вносятся окончательные коррективы в текст диссертации, необходимость в которых неизбежно возникает при компактном осмыслении всей работы, каким является подготовка автореферата.

Одним из ключевых моментов заключительного этапа работы является проверка (самопроверка) достоверности полученных результатов. Диссертант должен ознакомиться с методами и приёмами такой проверки и осуществить её.

В качестве примера приведём один из простых, но эффективных приёмов самоконтроля и проверки диссертантами полученных результатов, разработанный и используемый автором в работе с соискателями и при экспертизе диссертаций. На заключительной фазе исследования диссертанту предлагается провести сопоставительный анализ методологического аппарата с использованием таблицы, представленной на рис. 5.1. В колонках таблицы (по вертикали) записываются компоненты проблемы и гипотезы, содержательная часть задач исследования и так же по пунктно положения, выносимые на защиту.

Если исследование проведено корректно, должным образом отработана методология, получены и осмыслены его результаты, то между отдельными логическими фрагментами имеется жёсткая корреляция «по горизонтали»: каждой подпроблеме (обозначены в таблице от **0** до **n**) соответствуют раздел гипотезы, отдельная задача исследования и соответствующий пункт основных положений, выносимых на защиту.

Если же между указанными логическими «пунктами» таблицы, как её ни составляй, не наблюдается структурного соответствия и

смысловой корреляции «по горизонтали», то это означает, что работа выполнена с ошибками, или её результаты осмыслены недостаточно полно, либо же, что ещё хуже, методологические основы диссертации сформулированы недостаточно корректно. В любом случае необходимо проводить корректировку исходных позиций и, возможно, всей работы.

Разделы проблемы исследования	Пункты гипотезы	Задачи исследования (содержательная часть)	Положения, выносимые на защиту
1.	1.	1.	1.
2.	2.	2.	2.
...
п.	п.	п.	п.

Рис. 5.1. Контрольно-проверочная таблица

Следует отметить, что приведенный тест самопроверки прошёл почти сорокалетнюю проверку и ни разу не давал «сбоя».

Особо следует остановиться на типичной ошибке, встречающейся во многих диссертациях, если не в большинстве, связанной с формулировкой положений, выносимых на защиту. Сделаем это на примере диссертации соискателя "К", упоминавшейся выше в процессе анализа работы над проблемой исследования. В этой работе не приводятся содержательные формулировки основных положений, выносимых на защиту. Вместо них даны лишь общие обтекаемые названия предполагаемых положений (структура ..., методология ..., авторская концепция ... и т.д.). Приведём полностью текст этого раздела:

«На защиту выносятся:

1. Структура, методология, логика исследования, авторская исходная позиция: цель, задачи, гипотезы, методы, средства, доказательность и достоверность выводов, научно-методических рекомендаций исследования.

2. Авторская концепция достижения системной целостности знаний и перехода системных качеств знаний в системные качества личности. При этом знание считается прижизненно приобретенным качеством личности, влияющим на все её другие свойства.

3. Теоретико-методологические основы системности научных и учебных знаний, психолого-педагогические условия их достижения в учебном процессе школы.

4. Утверждение, что условием и средством достижения системных качеств знаний, умений и навыков являются внутри- и межпредметные связи, реализуемые в обучении.

5. Современная теория внутри- и межпредметных связей.

6. Технология реализации внутри- и межпредметных связей на материале естественнонаучных дисциплин. Корректность использования материалов школьной математики, физики, химии, биологии, информатики в диссертационном исследовании, опытно-экспериментальной работе.

7. Новизна, теоретическая и практическая значимость исследования, его вклад в педагогическую науку и практику.

8. Выводы и научно-методические рекомендации исследования.

9. Методика и логика научно-педагогического эксперимента, его математической аппарат, репрезентативность выборки».

В сущности, нет ни одной содержательной формулировки основных положений, выносимых на защиту. Чтобы обойти требование ВАК, наиболее предпочтительная формулировка соответствующего раздела автореферата – *Основные положения, выносимые на защиту* – заменена формулировкой *«На защиту выносятся»*.

Мотивы диссертанта понятны: никаких осязаемых научных результатов в этой диссертации не получено, а в соответствии с традициями и требованиями ВАК такой раздел должен быть. Поэтому в качестве выводов и предложены «виртуальные» наукообразные высказывания. По тем же мотивам к такому приёму прибегают многие диссертанты.

Встречаются ситуации, когда и в диссертациях, реально имеющих научную новизну, вместо положений, выносимых на защиту, указываются лишь их названия. Были предприняты попытки выяснения причин такого положения. На соответствующий вопрос всегда был один ответ: *«так пишут все»*.

§ 5.5. ЗАЩИТА ДИССЕРТАЦИИ

Защита диссертации – важный элемент научного образования. На этом завершающем этапе диссертационной работы проявляются и проверяются все качества соискателя, позволяющие комплексно оценить уровень его научной квалификации и соответственно принятым в стране нормативам решить вопрос о возможности присуждения учёной степени.

Акту защиты предшествует подготовка текста выступления соискателя и средств наглядного представления результатов работы. В докладе необходимо раскрыть суть и результаты работы в ещё более сжатом виде по сравнению с авторефератом. Практически всегда это непростая задача, поскольку большой объём научной информации, работу, выполнявшуюся в течение длительного времени и, главное, её результаты необходимо доказательно представить на суд специалистов в течение небольшого по времени выступления. Это требует дополнительных творческих усилий со стороны диссертанта и оказывающего ему помощь руководителя в связи с необходимостью дополнительного осмысления результатов в новой, более краткой форме представления, т.е. в связи с их глобализацией и дидактической обработкой, обеспечивающих доступность восприятия и понимания слушателями существа полученных результатов.

Глава 6.

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В этой главе остановимся на деятельности наставника – научного руководителя диссертационного исследования – и на некоторых других педагогических аспектах научного образования. Необходимость в этом обусловлена рядом причин.

1. В предыдущих публикациях автора было обосновано то обстоятельство, что педагогические технологии содержательны и в силу этого могут рассматриваться как один из компонентов содержания образования.

2. В процессе диссертационного исследования соискатель получает большой объём знаний и умений в избранной сфере науки и в области технологии научного творчества, необходимых ему для выполнения диссертационной работы.

3. Получая учёную степень доктора наук, учёный получает высшую педагогическую квалификацию в виде права осуществлять научное руководство диссертационными исследованиями.

4. Создание системы научного знания – деятельность коллективная, а научное руководство диссертацией осуществляется в форме индивидуального ученичества со всеми вытекающими из этого последствиями для теории содержания рассматриваемой ступени образования.

В совокупности эти проблемы составляют педагогическую плоскость анализа научного, точнее – научно-педагогического образования.

§ 6.1. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОСТУЛАТЫ

Вопросы, касающиеся места научного образования в общей системе и даже его названия, до сих пор в ряде своих аспектов остаются дискуссионными. Между тем, эта дискуссионность в принципе во многом уже может быть снята, если внимательно присмотреться к аксиоматике и более корректно, чем ранее, построить соответствующий раздел педагогики, входящий, что важно иметь в виду, в сферу пересечения этой науки с науковедением.

Аксиоматика рассматриваемой сферы педагогики была затронута в первой главе книги. Здесь лишь пополним её путём расстановки акцентов и дополнений.

Человек формируется и проявляется в деятельности. Притом человек одновременно индивидуален и социален. Поэтому и человеческая деятельность по природе своей индивидуальна и социальна одновременно. Речь, собственно говоря, идёт о том, что человек входит в более сложную систему – социум – иначе, чем входит, например, клетка в состав организма. Эта особенность касается и учебной деятельности, которая также индивидуальна и социальна одновременно.

У учебной деятельности есть, разумеется, и особенности, отличающие её от всех других видов деятельности. Главная состоит в том, что предметом деятельности является сам человек.

Другой момент таков. Педагогическая деятельность является общением, в результате которого развиваются обе стороны – и ученик и учитель. Но при этом, какой бы болтовнёй ни занимались лысенковцы и демагоги от образования, фактом остаётся то обстоятельство, что одной из двух основных функций образования (макро, или социальной функцией образования) является передача культуры предшествующих поколений последующим поколениям путём особым образом организованной деятельности (обучения). Поэтому педагогическая деятельность, *оставаясь общением* со всей его атрибутикой, *одновременно и однонаправленна по своей природе*: культура передаётся в одном направлении – предшествующими поколениями последующим. Отсюда и *особый тип руководства* этой деятельностью – наставничество, учительство, воспитание. Длительное время делались попытки противопоставить два обсуждаемых аспекта – (а) сотрудничество субъектов образовательного процесса и (б) направленность передаваемой культуры от предшествующих поколений к последующим. Думается, здесь нет предмета спора. Судя по литературе, он исчез уже в XIX веке. В последнее время он возник в среде непрофессионалов, пытавшихся использовать при анализе многомерной системы методы и приёмы, применимые лишь при анализе двухмерных систем.

По форме организации работы ученичество бывает индивидуальным и коллективным. В общеобразовательной школе и в про-

фессиональных учебных заведениях индивидуализация имеет много объективных ограничений. В результате преобладает групповая учебная деятельность.¹ И лишь на стадии научного образования впервые в системе организованного обучения осуществляется индивидуальное ученичество. Это определяется двумя обстоятельствами. Во-первых, тем, что научное образование по своей природе обязательно продуктивно в смысле внешнего, объектного продукта, тогда как учебная деятельность на предыдущих ступенях, как правило, остаётся продуктивной, как правило, лишь в смысле «внутреннего» продукта – развития учащегося. В противном случае (если диссертацию написать не удастся) научным образование уже не является по существу. Во-вторых, тем, что по природе своего предмета *научное творчество всегда единично* и неповторимо, т.е. штучно, поскольку открытие нового всегда «добавка к старому». Отсюда и особый вид наставничества в научном образовании – ***индивидуальное ученичество***.

Вместе с тем, наряду с индивидуальной формой ученичества в научном образовании используются и коллективные формы учебной работы.

Наконец, ещё одна особенность коллективности учебной деятельности, которую следует учитывать:

- учащийся всегда общается со многими педагогами (как в явном, так и в скрытом смысле наставничества, т.е. через источники мудрости предков);

- учитель – со многими учениками.

Таковы некоторые из дополнительных постулатов, без учёта которых невозможно сделать объективные выводы, относящиеся к содержанию научного образования.

¹ Подчёркнём необходимость различения понятий коллективной учебной деятельности и групповой формы организации занятий. Заметим также, что согласно данным, полученным психологией, работа в группах отнюдь не только вынужденная мера; она необходима и по условиям формирования многих качеств личности.

§ 6.2. СОДЕРЖАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

Содержание деятельности научного руководителя определяется многими факторами (детерминантами). Основными из них являются:

- содержание научного творчества,
- бинарность продукта диссертационной работы (научный результат и развитие способностей диссертанта к научному творчеству),
- принятая в стране система подготовки и аттестации научных кадров и её нормативно-правовая база.

Содержание деятельности научного руководителя рассмотрим применительно к основным компонентам диссертационного исследования на каждом из его этапов, касаясь в основном кандидатских диссертаций.

Научное руководство на первом этапе диссертационной работы. Учитывая значение проекта-замысла диссертации для всего будущего исследования и цену возможных ошибок, роль научного руководителя на этом этапе трудно переоценить. *Содержание его работы на начальном этапе состоит в следующем.*

Исследователю, начинающему работать над кандидатской диссертацией, ничего подобного делать ещё не приходилось – опыт практически нулевой. К тому же молодые учёные, часто спешащие осчастливить человечество гениальными открытиями, не имея представления о технологии научной работы в силу своей неопытности, как правило, скептически относятся к методологическому осмыслению исходных основ предстоящего исследования, в частности, к весьма сложной и чрезвычайно трудоёмкой работе по выявлению проблемы. В этой ситуации научному руководителю, естественно, приходится прилагать значительные усилия для корректировки установок аспиранта, вести его шаг за шагом к выполнению задач рассматриваемого этапа.

Несколько смещаются акценты содержания работы научного наставника в случае докторского исследования. Но и в этой ситуации доля участия наставника остаётся значительной. Сложность ситуа-

ции заключается в том, что многие научные руководители сами мало образованны в этой области.

Завязкой всей диссертации является *проблема* исследования. И именно в этой сфере совместной работы научного руководителя и диссертанта возникают наибольшие сложности. Степень предварительной научно-технологической подготовки начинающих соискателей бывает, как известно, очень разной – от смутных представлений о будущем исследовании до вполне осознанных задач и ожидаемых результатов исследования, когда диссертант имеет опыт практической работы и определённые творческие наработки по предполагаемой теме исследования. Однако, как показывает опыт, практически все начинающие исследователи (включая и наиболее подготовленных) не имеют представления ни о гносеологической сущности проблемы, ни, тем более, о технологии её определения и формулировки применительно к конкретному объекту исследования. Научная пропедевтика в нашей системе образования осуществляется пока слабо. Поэтому главная задача научного руководителя на этом этапе состоит в такой организации работы диссертанта, в результате которой он не только понял бы гносеологическую природу проблемы, значение осознания проблемы для успеха всей последующей работы, но и приобрёл бы первый (в случае аспирантуры) опыт формулировки проблемы на конкретном примере своей диссертационной работы. Опыт свидетельствует, что, начиная кандидатское исследование, диссертант обычно не в состоянии самостоятельно, без помощи научного руководителя выполнить эту работу. В этом легко убедиться на примере большинства диссертационных работ последнего десятилетия. И не только кандидатских. Многие докторанты тоже испытывают затруднения с выяснением сущности и формулировкой проблемы исследования. И дело не только в недочётах пропедевтической компоненты предшествующих ступеней образования. Трудность в том, что формулировка проблемы и гипотезы исследования чрезвычайно сложный творческий процесс. Это, несомненно, ключевая компонента научного творчества. *Главная коллизия диссертационной работы в том, как раз и состоит, что в начале кандидатского исследования, когда у большинства соискателей опыт творческой деятельности минимален, приходится решать основные вопросы страте-*

гии и тактики предстоящего исследования. Поэтому на данном этапе работы роль научного руководителя исключительно велика и степень его участия весьма значительна. Главное состоит в следующем.

Во-первых, необходимо помочь диссертанту восполнить пробелы в области понимания гносеологической природы проблемы исследования как *знания о незнании*, как противоречия между запросами практики и возможностями теории. Во-вторых, не менее важно ознакомить диссертанта с основами технологии выявления и формулировки проблемы. Важно показать диссертанту, что научная работа имеет свою технологию и раскрыть её сущность. На этой основе, в-третьих, необходимо *провести* диссертанта по пути выявления проблемы исследования в рамках его диссертационной темы, ни в коей мере не подменяя его в творческом процессе, а лишь направляя усилия.

Параллельно с формулировкой проблемы осуществляется и работа над гипотезой исследования. Дело в том, что для уяснения сущности проблемы необходимо изучить не только запросы практики, но и оценить состояние теории исследуемого объекта. Поэтому продвижение в разработке проблемы является одновременно и продвижением в сторону формулировки гипотезы. После того как сформулирована проблема исследования в её первой редакции (в последующем она неоднократно уточняется), в рамках осуществления первоначального рабочего цикла делаются первые предположения о путях решения проблемы, т.е. формулируется гипотеза (гипотетическая теория) и, следовательно, ожидаемые результаты.

На этом отрезке пути необходимо помочь диссертанту пройти между сциллой и харибдой следующих крайних опасностей. Встречаются диссертанты, которые пытаются уже на этом этапе работы сформулировать гипотезу в *окончательном* виде. Следует довести до сознания такого аспиранта, что исследовательская работа по своей природе циклична. На первом этапе необходимо сделать максимально возможное. Применительно к гипотезе – найти главный, магистральный путь решения проблемы. Затем предстоит, образно говоря, «подтянуть тылы» и двигаться далее. Противоположная опасность состоит в неправильном усвоении другими диссертантами явления цикличности, когда они, уповая на последующие циклы, о ко-

торых им уже приходилось слышать, «не выкладываются» в полной мере, оставляя не сделанным то, что можно и нужно сделать на этом этапе.

Как было показано в предыдущей главе, на этой основе формулируются цели, устанавливаются объект и предмет исследования, планируются его задачи и этапы, предположительно определяются актуальность, научная новизна, теоретическое и практическое значение. Делается первый набросок структуры диссертации с примерной разбивкой на главы и параграфы. Таким образом, осуществляется первый поисково-мониторинговый рабочий цикл исследования. Его цель и результат – замысел, концепция, своего рода проект диссертации. Подчеркнём ещё раз: *от успешности этого этапа работы прямо зависят все последующие достижения диссертанта*. Именно поэтому научный руководитель обязан держать не только держать этот процесс под своим контролем, оказывая консультационную помощь, но и добиваться результативности всех разделов работы.

Последнее. Природный дар научного творчества – такая же редкость, как и прекрасный голос, как способность к живописи и др. Не каждому это дано. Что есть, то есть. При значительных усилиях многие могут написать и защитить диссертацию. Особенно в наши дни, когда всё продаётся и всё покупается. Но получить диплом кандидата наук, даже заработанный в основном своим трудом, и стать учёным – далеко не одно и то же. Уже на первом этапе диссертационного исследования проявляются те соискатели, которым, несмотря на все усилия, на большой объём знаний и трудолюбие, учёными стать не суждено. По итогам первого этапа работы опытный научный руководитель со всей определённостью может сказать, получится ли толк из соискателя, стоит ли ему заниматься научной работой или нет. И это следует сказать, хотя сказать это бывает очень трудно.

Роль научного руководителя при проведении второго рабочего цикла. Содержание работы на втором этапе было охарактеризовано выше. Говоря кратко, главное на этом этапе состоит в создании концепции (стратегии и тактики) опытно-экспериментальной проверки разработанной гипотетической теории и в осуществлении

этой проверки. Предстоит подтвердить или, что бывает редко, опровергнуть гипотезу. В случае необходимости проводятся дополнительные рабочие циклы.

Главное в содержании деятельности научного наставника на этом этапе состоит в руководстве разработкой стратегии и тактики опытно-экспериментальной проверки гипотезы, а также в руководстве самим экспериментом. Выбрать узловые точки, позволяющие подтвердить гипотезу, дело весьма непростое.

Содержание работы научного руководителя заключается также в контроле и коррекции творческой деятельности аспиранта, в предупреждении возможных ошибок, чреватых значительными издержками, в частности, ведущих к большому перерасходу рабочего времени. Важно подчеркнуть: главное состоит в том, чтобы открыть диссертанту пути получения новой научной информации, нового достоверного знания, помочь ему пройти по этому пути. Построить работу нужно так, чтобы диссертант, по сути дела, самостоятельно (всего лишь под контролем) получил искомые научные результаты. В случае докторской диссертации соискатель должен пройти этот путь вторично в своей личной практике, но уже при решении более масштабных и глубоких научных задач. Функции контроля и корректировки деятельности диссертанта сохраняются. Научный руководитель должен также установить имеющиеся гносеологические и научно-технологические пробелы в знаниях и в опыте диссертанта, помочь ему в их устранении. Он выступает также в качестве критика и оппонента при обсуждении текущих вопросов.

Повторные рабочие циклы. В предыдущей главе было показано, что второй рабочий цикл может подтвердить или полностью опровергнуть выдвинутую на подготовительном этапе рабочую гипотезу. Как правило, по причинам, указанным в предыдущей главе, второй рабочий цикл не даёт исчерпывающих результатов. Поэтому, как правило, требуется проведение повторных рабочих циклов с уточнением исходных позиций. Их масштабы бывает различными, и находятся в пределах от *косметических* доработок до *полной переработки*. Часто необходимые коррективы вносятся по мере выявления недочётов без деления рабочего цикла исследования на основной и дополнительные.

Деятельность научного руководителя при проведении повторных циклов исследования состоит в оказании помощи диссертанту в освоении технологии объективной оценки полученных результатов, в осмыслении самой закономерности аксиоматической неполноты первого рабочего цикла, в поиске и устранении допущенных просчётов и ошибок. Диссертанта необходимо заранее готовить к объективному восприятию многоцикловости исследовательской технологии. Необходимо показать, почему на первом этапе работы обычно не удаётся учесть все привходящие моменты и, следовательно, выстроить аксиоматику в завершённом виде.

Необходимость проведения повторных циклов, субъективно оттягивающая желаемые результаты, может сопровождаться отрицательной реакцией, хотя обычно диссертанты заранее предупреждаются о такой возможности. В этой связи может потребоваться и психологическая помощь диссертанту.

Функции научного наставника на заключительном этапе работы над диссертацией состоят в следующем:

- подводятся итоги работы и делаются выводы;
- формулируются положения, выносимые на защиту;
- уточняются все параметры и методологические позиции, в том числе актуальность, научная новизна и теоретическое значение, практическая значимость и др.;
- намечаются перспективы работы в данной сфере;
- пишется автореферат;
- по завершении работы над авторефератом вносятся окончательные коррективы в текст диссертации.

Все контрольно-корректирующие функции научного руководителя сохраняются и на этом этапе. Очень важно, однако, познакомиться диссертанта с методами и приёмами проверки достоверности полученных результатов.

Защита диссертации – важная заключительная часть подготовки соискателя к научной работе. На этом этапе диссертационной работы осуществляется публичная проверка результатов исследования и тех качеств соискателя, оценка которых позволяет комплексно оценить уровень его научной квалификации и на этом основании

решить вопрос о присуждении искомой учёной степени. Понимание этого обстоятельства ведёт к большим эмоциональным нагрузкам.

При подготовке к защите основное внимание уделяется, естественно, подготовке текста выступления и средств наглядного представления результатов исследования. В небольшом по времени докладе необходимо раскрыть суть и результаты работы. Это требует больших творческих усилий со стороны диссертанта и оказывающего ему помощь руководителя.

При работе над докладом в связи с дополнительным осмыслением полученных результатов в более краткой форме представления, т.е. в связи с их глобализацией и дидактической обработкой, часто появляются новые акценты, и возникает необходимость внести некоторые коррективы в текст автореферата и диссертации. По этой причине над докладом необходимо работать в полную силу ещё на этапе предзащиты, когда ещё имеется возможность внесения таких корректив. И об этом должен позаботиться наставник.

Обязанность руководителя при подготовке защиты состоит, таким образом, в оказании консультационной помощи, оценке представляемых документов и оказании моральной поддержки в условиях повышенной эмоциональной нагрузки.

Наблюдаются различные стили научного руководства. Полярными являются: а) стиль «постороннего наблюдателя», граничащий, по сути дела, с невыполнением обязанностей научного руководителя, б) стиль чрезмерной опеки, когда руководитель подменяет аспиранта в решении основных творческих действий, что наносит непоправимый урон лично аспиранту, препятствуя нормальному ходу развития его способностей к научному творчеству, и делу подготовки научных кадров в целом. Основная формула: *не кормить с ложки, но и не дать оступиться.*

Подводя итог, требования к руководителям диссертационных исследований можно сформулировать следующим образом:

- а) высокая научная эрудиция в целом и в своей отрасли,
- б) основательная научно-педагогическая подготовка,
- в) высокие моральные качества.

§ 6.3. СОДЕРЖАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ДИССЕРТАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Учитывая задачи и логику нашего исследования, завершим главу ответом на следующие вопросы:

1) какова специфика педагогической подготовки руководителей диссертационных исследований?

2) каковы пути получения ими педагогического образования, необходимого для руководства диссертационными исследованиями?

В стране накоплен богатый опыт, создающий базу для ответа на поставленные вопросы. Много из этого опыта отражено в работах М.Н. Скаткина, А.П. Хилькевича, В.В. Краевского, В.С. Леднева, А.М. Новикова, Н.И. Загузова и других специалистов. Опираясь на эти работы и подводя итог сказанному в предыдущих параграфах и главах, отметим, что руководители диссертационных исследований для эффективного руководства творческой деятельностью диссертантов должны сами иметь основательную научно-педагогическую подготовку. Её содержание должно отражать (как минимум) следующие ключевые вопросы педагогики научного творчества:

- гносеологические вопросы;
- содержание научного творчества;
- научное творчество в структуре личности;
- педагогическая система развития способностей к научному творчеству;
- технология научно-исследовательской работы;
- диссертация в области образования;
- социальные проблемы научного образования.¹

Вопрос о необходимости изучения такого курса аспирантами достаточно очевиден. Много понятно в отношении его содержания, методов и форм изучения. В то же время дискуссионным остаётся вопрос о способах включения курса в систему предметов кандидатской подготовки. Ситуация осложняется тем, что в последнее

¹ Проект программы курса приводится в приложении.

время предприняты попытки заменить курс философии курсом истории и философии науки.

Руководство диссертационными исследованиями осуществляют специалисты с разным педагогическим образованием и педагогическим опытом, в том числе

- с педагогическим образованием,
- без педагогического образования:
 - с опытом научно-исследовательской работы,
 - с опытом научной и педагогической работы в вузе.

Складывается внешне парадоксальная ситуация: самый сложный вид педагогической деятельности, а к нему фактически допускаются в большинстве сфер (кроме педагогики) люди, не имеющие систематического педагогического образования. Эта ситуация обусловлена объективными факторами. В силу этого следует искать компенсаторные возможности. И в принципе они существуют.

Справедливости ради следует отметить, что нередко случаи, когда выдающиеся учёные, не имея педагогического образования, являются одновременно и выдающимися педагогами в области научного образования, создают свои научно-педагогические школы. Возникает естественный вопрос: почему это возможно? Дело в том, что у таких учёных педагогическая подготовка отнюдь не нулевая. Источниками и каналами получения ими педагогического опыта являются:

- знания того, что должен делать соискатель, полученные из собственного опыта,
- воспоминания о действиях своего научного руководителя и других своих учителей,
- педагогическая подготовка в аспирантуре и докторантуре,
- педагогическое самообразование.

Каждый из этих каналов следует совершенствовать. Однако этим нельзя ограничиться. Дело в следующем. Давно понято, что аспирантская и докторантская подготовка, работа над диссертацией по своей природе носит индивидуальный характер. Иначе и быть не может. Однако понимание этого факта привело, к сожалению, к абсолютизации указанной формы работы. Сегодня, однако, уже стало ясно, и это признают многие, что такая абсолютизация неверна, что

наряду с индивидуальной работой над диссертацией для аспирантов и докторантов должны читаться систематические курсы в области методологии, психологии и педагогики научного творчества. Необходимо это ещё и потому, что будущий научный руководитель должен быть готов читать курсы методологии научного творчества и педагогики научного образования.

Основу содержания подобных курсов, их структурный костяк должно составлять приведенное выше содержание педагогической подготовки научных руководителей диссертационных исследований. В последнее время предложены различные варианты таких курсов. Один из интересных вариантов содержится в работах В.В. Краевского.

§ 6.4. СПЕЦИФИКА ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В содержании научного образования наряду с сугубо индивидуальной работой над диссертацией имеется ряд вопросов общего плана: методология и методы научного исследования, философское образование, изучение иностранного языка, педагогическое образование докторантов как будущих руководителей диссертационных исследований, поскольку докторская степень даёт право педагогической деятельности в области научного образования. Освоение этого материала позволяет, а подчас и требует использования групповых форм учебной работы. В нашей стране накоплен богатый опыт такой работы с диссертантами. Прежде всего, речь идёт о систематических занятиях с аспирантами по предметам кандидатских экзаменов. Имеется опыт организации методологических семинаров, школ молодых учёных, годичных конференций соискателей, международных конференций молодых учёных и др.

Новый взгляд на научное образование (как особую базовую область образования) позволяет уточнить представления о содержании и организации групповых занятий с соискателями, в том числе об их педагогическом образовании. При этом, разумеется, индивидуальная работа над диссертацией была и остаётся основной формой работы соискателей. Требуется особого внимания педагогическое образование докторантов, чему незаслуженно не уделялось должного внимания в прошлом.

Вся эта работа должна, безусловно, вестись отдельно – с аспирантами и докторантами.

Работа с аспирантами. Оправдали себя и должны совершенствоваться групповые занятия по предметам кандидатского минимума (философия, иностранный язык и предмет специальности). Всем желающим аспирантам должна быть предоставлена, кроме того, возможность совершенствования в области информационных технологий.

Одной из эффективных форм организации занятий с соискателями учёных степеней являются методологические семинары (раздельно для аспирантов и докторантов). Эту форму работы следует развивать. В рамках таких семинаров проводятся лекции, беседы выдающихся учёных, диспуты, практические занятия в форме деловых игр, на которых обсуждаются планы-перспективы и итоги работы каждого из участников и др.

Заслуживает внимания, поддержки и развития опыт проведения так называемых школ молодых ученых, издавна успешно практикующихся в нашей стране и пользующихся популярностью среди диссертантов.

По всей видимости, должны стать обязательной нормой годовые научные конференции молодых ученых, в работе которых по очевидным причинам должны принимать активное участие все соискатели (выступление с докладами, участие в прениях, публикация материалов конференции).

Необходимо возродить международные конференции молодых учёных, практиковавшиеся ранее и прекратившие работу в последнее время (по крайней мере, в их систематическом варианте). И в этой области имеется интересный опыт, в частности, опыт ежегодных международных конференций молодых ученых СССР и ГДР. Они проводились в течение многих лет Академиями педагогических наук этих стран (научный руководитель со стороны СССР акад. Пискунов А. И., руководители «штаба» конференции: сначала Ю.В. Васильев, затем В.С. Леднев) под эгидой министерств образования и патронажем министров.

Работа с докторантами. К сожалению, опыт систематических групповых занятий с докторантами незначителен. Это связано, пре-

жде всего, с ошибочными представлениями о значимости и содержании систематического педагогического образования докторантов, точнее – с бытующей издавна абсурдной недооценкой этой части их научного образования, с непониманием и недооценкой того факта, что **научное образование**, по крайней мере докторантов, **является научно-педагогическим образованием** по своему содержанию.

Первоочередной задачей в этой области на ближайшую перспективу является, следовательно, организация научно-педагогического образования докторантов – будущих научных руководителей диссертационных исследований.

§ 6.5. О ПРАВЕ НАУЧНОГО РУКОВОДСТВА

Право научного руководства диссертационными исследованиями соответственно традициям нашей страны предоставляется только докторам наук. Эта традиция получила закрепление в действующих нормативах. В порядке исключения право научного руководства предоставляется кандидатам наук, имеющим значительные научные достижения. Российский опыт в полной мере подтвердил справедливость этих норм. Они вполне обоснованы и корректны во всех отношениях.

К большому сожалению, в последнее время это требование, в сущности, не выполняется, что чревато (вместе с другими нарушениями) катастрофическим снижением уровня диссертаций в области педагогики. Это и наблюдалось в последние 15 лет XX века. Основных ошибок две. Первая состоит в том, что исключение без всякой на то необходимости стало правилом. Вторая заключается в следующем. На кафедрах вузов обычно право научного руководства порядке исключения представляют кандидатам наук, имеющим солидный опыт педагогической деятельности в вузе в ранге доцента или профессора, т.е. заслуженным педагогам кафедр. Именно в этом и кроется ошибка. Среди таких начинающих наставников есть кандидаты наук, которым действительно это право может быть предоставлено. Но среди них есть и те, кого и близко нельзя подпускать к научному наставничеству. Педагогический опыт и мастерство *преподавателя высшей школы* могут учитываться, но это отнюдь не главный критерий. Он может учитываться, как говорят, «при прочих равных условиях». Например, вполне можно представить си-

туацию, когда в научной лаборатории научное руководство успешно осуществляет выдающийся учёный, имеющий свою научную школу, но по каким-то причинам не занимавшийся педагогической деятельностью в вузе или другом учебном заведении и не защищавший докторской диссертации.

Правда, такое нарушение проистекает часто не по злому умыслу, а из-за непонимания существа критерия, которого следует придерживаться при решении рассматриваемого вопроса.

Смысл этого критерия таков. Дидактическими исследованиями и опытом педагогической деятельности доказано, что для прочного усвоения опыта необходимо многократное обращение к одному и тому же материалу. И притом это обращение должно осуществляться в разных дидактических ракурсах. Например, для усвоения знаний необходимо минимум пятикратное обращение к учебному материалу. В связи с этим и строится дидактическая система классического урока:

- 1) материал излагает учитель,
- 2) решаются практические задачи на применение изучаемого положения, теории,
- 3) осуществляется самостоятельная работа во внеклассных условиях,
- 4) учащийся отчитывается (устно на уроке, в виде контрольных работ, на экзамене),
- 5) материал «в связанном виде» используется через другие темы и учебные предметы.

Надо сказать, что дидактически это самый простой случай. Когда же дело касается развития и воспитания, число необходимых тренировок многократно возрастает. В случае научного образования, когда речь идёт о развитии способностей к научному творчеству – самых сложных человеческих способностей, помимо многократности и многоплановости учитываются и другие требования к их развитию. Не случайно поэтому для получения права научного руководства нужно иметь степень доктора наук.

И вот здесь-то и появляется **основание для рассматриваемого исключения**: учёный может и не защищать докторскую диссертацию, но он должен иметь в своём научном активе основательные научные работы, в совокупности превышающие объём и качество

докторской диссертации. Только в таком случае может быть сделано исключение. Таков критерий.

Наглядным примером подобной ситуации может служить деятельность замечательного учёного-педагога М.Н. Скаткина, который подготовил большое число не только кандидатов, но и докторов педагогических наук, будучи кандидатом наук. Причина состояла в том, что М.Н. Скаткин закончил в своё время не педагогический, а учительский институт. Это не помешало М.Н. Скаткину защитить кандидатскую диссертацию – препятствующего норматива ещё не существовало – и стать членом-корреспондентом Академии педагогических наук. Но со временем такое юридическое препятствие появилось – диплом об окончании учительского института был приравнен лишь к диплому среднего специального учебного заведения – и защита докторской диссертации стала невозможной по формальным причинам. Научный авторитет М.Н. Скаткина был настолько высок, что его многочисленные ученики, многие из которых уже стали докторами наук, выступили с инициативой об исключении для их учителя. А.М. Арсеньев, директор института, в котором работал Михаил Николаевич, обратился к председателю ВАК В.П. Елютину с просьбой помочь в разрешении сложившейся коллизии.¹ В.П. Елютин в ответ на просьбу А.М. Арсеньева ответил, что, по его мнению, М.Н. Скаткину нет необходимости защищать диссертацию – ВАК вправе рассмотреть вопрос о присуждении ему учёной степени (на основании ходатайства Института) без защиты диссертации по совокупности опубликованных работ, которых было уже около 350.² От этого варианта М.Н. Скаткин отказался и буквально через несколько дней представил к защите диссертацию в форме научного доклада, которая и была успешно защищена. Защи-

¹ Елютин Вячеслав Петрович (1907-1993), учёный-металлург, член-корреспондент РАН (1991), лауреат Государственной премии СССР (1952). С 1954 по 1985 г. – министр высшего образования СССР. Одновременно являлся (по положению) председателем ВАК.

² Автор настоящей работы присутствовал на этой, в известном смысле исторической, встрече в связи с предложением со стороны В.П. Елютина перейти на работу в ВАК и целесообразностью обсуждения этого вопроса в присутствии А.М. Арсеньева.

та превратилась, как и следовало ожидать, в чествование М.Н. Скаткина.

В практику научного образования и в нормативную базу подготовки и аттестации научных кадров следует, видимо, внести необходимые коррективы.

Необходимы, на наш взгляд, коррективы и такого плана. Если диссертационная работа отвергнута ВАКом и повторная защита дала отрицательный результат, учёный совет научной организации (вуза) должен заслушать и обсудить отчёт научного руководителя. Если руководителем был кандидат наук, право на исключение автоматически теряется. При повторной ошибке подобного рода научный руководитель должен лишаться права научного руководства на длительный срок, например, на три года. В случае третьей ошибки – лишаться этого права навсегда.

И ещё один момент. Целесообразной представляется практика наставничества в области научного руководства, когда опытные учёные оказывают помощь своим бывшим соискателям (и не только кандидатам наук), вступающим на путь научного руководства. Подобная практика имеет место на кафедре педагогики и психологии МГАУ им. В.П. Горюхина, где автор настоящей работы консультирует начинающих научных руководителей.

Представляется крайне необходимым ввести в нормы ВАК, а может быть и в нормы уголовного права обязательность лишения учёной степени лиц, пишущих диссертации *на продажу*. Это не только грубое нарушение норм научной этики, но и преступление против науки, против общества. Преступление очень серьёзное, поскольку ведёт к разрушению системы подготовки научно-педагогических кадров, а следовательно, и к подрыву самих основ науки как важнейшего социального института.

Согласно нормативам последнего времени наставников докторских диссертаций переименовали в научных консультантов. От названия в данном случае зависит немного. Российская наука переживала и не такое. Переживёт и эту нелепицу, которую мог придумать только очень тёмный чиновник, имеющий более чем смутные представления о существовании научного наставничества. На стадии док-

торской диссертации научное наставничество, безусловно, является научным руководством в полном смысле этого слова. Более того, в счастливых случаях оно может перерасти в научное сотрудничество при ведущей (в педагогическом смысле) роли наставника. Научные консультанты – это другая категория. Они могут и должны назначаться наряду с руководителями как в случае кандидатской, так в случае докторской диссертации. Необходимость в этом возникает, например, если работа выполняется на стыке наук или отраслей науки. Притом консультант может быть и не один. Заметим, что институт консультантов существовал в прошлом, но был устранён в советский период с целью экономии средств, выделяемых на науку.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Традиционно считалось, что аспирантура и докторантура представляют собой четвёртую и пятую ступени профессионального образования. Это справедливо лишь отчасти. На самом деле всё обстоит сложнее. Поэтому в начале девяностых годов, когда составлялся проект закона об образовании, эти ступени обозначили совокупно как особую отрасль – послевузовское образование.

Но этот термин не совсем удачен, поскольку говорит не о сути – не о развитии способностей к научному творчеству, а лишь о месте в общей системе, о том, что аспирантуре предшествует высшая профессиональная подготовка.

Существует **три базовых отрасли** образования: *общее, профессиональное и научное*. Первая особенность базовых отраслей, или сфер, состоит в том, что они лишь относительно обособлены, будучи пересекающимися. Вторая особенность: согласно закону бинарного вхождения компонентов в динамическую систему каждая из них проявляется в образовании двояко:

во-первых, они выступают в качестве взаимопересекающихся сквозных линий образования, пронизывающих все его ступени,

во-вторых, на одном из этапов образования доминирует одна из них (на первом этапе доминирует линия общего образования, на втором – профессионального, на третьем – научного).

Из сказанного вытекают следствия:

- каждая из сквозных линий присутствует на каждой из его ступеней своим особым «отрезком»;
- каждая из ступеней образования всегда состоит из трёх компонентов – общего образования, профессионального образования и научного образования.



Применительно к научному образованию это означает следующее.

Во-первых, научное образование является сквозной линией образования и, следовательно, **проходит через все звенья** и составляющие их ступени, являясь обязательными компонентами последних.

Во-вторых, научное образование доминирует на третьем уровне систематического образования, который в силу этого **является особым звеном**, или этапом, полного образования в системе его последовательных звеньев, следуя за общим и профессиональным образованием.

Научное образование (как ступень) имеет в своём составе элементы общего и профессионального образования. Именно поэтому **ему**

присущи в явном виде черты и общего, и профессионального образования. Аналогия: профессиональному образованию присущи черты общего образования, что выражается в наличии в учебных планах профессиональных учебных заведений общеобразовательных предметов (иностранный язык, философия, физкультура, информатика).

На двух предшествующих этапах образования (в рамках общего и профессионального образования) научное образование выступает в пропедевтическом виде.



Функции научного образования в широком социальном смысле таковы:

- передача культуры научного творчества предшествующими поколениями последующим, посредством индивидуальной пропедевтической подготовки в области ситуативного моделирования, прогнозирования и принятия решений, а также посредством отбора и подготовки научных кадров через аспирантуру и докторантуру;

- совершенствование системы научного знания в виде монографических диссертационных исследований актуальных научных проблем;

- создание и развитие системы научного образования и тем самым развитие двух системообразующих социальных институтов (науки и образования);

- иммунная защита науки от производства псевдонаучного знания в виде лысенковщины и других течений, ведущего к перерождению этого социального института в свою противоположность.

Выделяя из общих функций их **личностный аспект**, подчеркнём, что **научное образование обеспечивает поэтапное развитие способностей к научному творчеству:**

а) на пропедевтическом этапе развитие у всех учащихся системы общего и системы профессионального образования способностей к ситуативному моделированию и прогнозированию в процессе подготовки и принятия объективных решений,

б) помощь в научном самоопределении молодых людей,

в) научное образование в аспирантуре и докторантуре той части молодёжи, которая имеет задатки и склонности к научному творчеству.



Результатом научного образования, как и в любой другой отрасли образования, являются

- новые знания,
- воспитание,
- развитие общих и специальных способностей.

Научную подготовку диссертант получает, выполнив кандидатскую и докторскую диссертации. Теоретическую подготовку – из осмысления своего опыта, осмысления действий научного руководителя, в процессе педагогического самообразования и в процессе систематических занятий в области педагогики научного образования.



Основу структуры содержания научного творчества составляет рабочий цикл, включающий следующие обязательные компоненты: проблема, гипотеза, опытно-экспериментальная проверка гипотезы, подведение итогов. Это сквозные линии научного творчества

В содержательной структуре научного образования на каждой из его ступеней выделяются следующие рабочие циклы-ступени:

1. Начальный, или мониторинго-поисковый рабочий цикл;
2. Базовый рабочий цикл опытно-экспериментальной проверки;
3. Повторные (или корректирующие) рабочие циклы;
4. Заключительный рабочий цикл;
5. Защита диссертации.



Для оценки результатов исследования используются следующие контрольно-оценочные параметры:

- актуальность темы исследования,
- научная новизна полученных результатов,
- научное значение полученных результатов,
- практическое значение полученных результатов,
- достоверность выводов.



Главные особенности научного образования:

- **продуктивность** – нужен научный результат в виде нового фрагмента теории объекта исследования;
- **неповторимость темы**, отсюда индивидуальность работы и институт наставничества – научный руководитель и консультанты.



В организации научного образования следует отметить такие стороны:

- наличие двух ступеней – аспирантура и докторантура;
- доминирование индивидуального ученичества и, соответственно, институт наставничества в виде научного руководства (консультирования);
- наличие групповых форм обучения, посвящённых в основном педагогике научного творчества.



Доктор педагогических наук получает право руководства (консультирования) диссертационными исследованиями. Иначе говоря, он квалифицируется и как учёный и как педагог системы научного образования. **Доктор наук – научно-педагогическая квалификация.** Следовательно, он должен получить в теории и на практике соответствующее педагогическое образование, включающее следующие компоненты.

1. Методология научного творчества (*научное знание как постоянно совершенствующаяся информационная модель реальности, природа науки, основные науковедческие категории, гносеология нового знания, пути его совершенствования и др.*);

2. Психологические аспекты научного творчества;

3. Технологические аспекты научного творчества:

- *проблемная ситуация и научная проблема,*

- *гипотеза и гипотетическая теория,*

- *аналитическая и опытная проверка гипотез, методы и приёмы доказательств,*

- *параметры и критерии научной работы (актуальность, научная новизна и др.),*

- *методы и организация научной работы (работа с книгой, информационные технологии и др.),*

4. Педагогическая система развития способностей к научному творчеству,

5. Аттестация научных кадров,

6. Руководство диссертационными исследованиями,

7. Нормативно-правовые вопросы.



Обращение к проблеме содержания научного образования с единых методологических позиций позволило привести в систему соответствующую теорию и даже несколько выйти за рамки содержания образования в область технологии и методологии.

Однако речь идёт отнюдь не только о систематизации имевшегося материала. Есть и новое в философии и дидактике научного образования. Удалось сформулировать ряд новых закономерностей. Потребовалось также ввести ряд новых понятий, прежде всего, уточнить само понятие научного образования, которое трактовалось лишь как ступени послевузовского профессионального образования, а также ввести ряд понятий второго иерархического уровня – рабочий цикл, иерархия рабочих циклов и др.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Аверьянов А.В. Система: философская категория и реальность. – М., 1976.**¹
2. *Адамар Ж.* Исследование психологии процесса изобретения в области математики (Пер. с франц.). – М.: Сов. радио, 1970.
3. *Афанасьев В.Г.* О системном подходе в социальном познании // Вопросы философии. 1973. № 6.
4. *Бабанский Ю. К.* Проблемы повышения эффективности педагогических исследований – М., 1982
5. **Блауберг И.В., Садовский В.Н., Юдин Э.Г. Системный подход: предпосылки, проблемы, трудности. – М., 1969.**
6. *Блауберг И.В., Юдин Э.Г.* Становление и сущность системного подхода. - М., 1973.
7. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия (КиМ) - *электронная версия энциклопедического словаря.* – 1997.
8. *Ботвинников А. Д.* Методы исследования в частных дидактиках. – М, 1964.
9. *Брадис В. М., Минковский В. Л., Харчева А. К.* Ошибки в математических рассуждениях. – М., 1959.
10. *Вахтомин Н.К.* Генезис научного знания. – М., 1973.
11. Введение в научное исследование по педагогике (*Под ред. В.И.Журавлева*). – М., 1988.
12. *Волков И.П.* Приобщение школьников к творчеству. – М., 1982.
13. *Волков И.П.* Учим творчеству. – М., 1982.
14. Вопросы методики исследования процесса обучения в школе / Под ред. *Э.И. Моносзона* // Известия АПН СССР. Вып. 43, 1952.
15. *Воробьев Г.В.* Совершенствование процесса и структуры научного исследования в педагогике. В сб.: Методологические проблемы развития педагогической науки (*Под. ред. П.Р. Атутова и др.*) – М., 1985.
16. *Герасимов И.Г.* Научное исследование. – М., 1972.

¹ Здесь и далее полужирным шрифтом выделены основные работы.

17. Герасимов Н.Г. Структура научного исследования (Философский анализ познавательной деятельности в науке). – М., 1985.
18. Голованов В.Н. Гносеологическая природа законов науки. – М., 1967.
19. Гумилёв Л.Н. Этногенез и биосфера земли. – М., 1978-79.
20. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении. – М., 1972.
21. **Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. – М. 1996.**
22. Данилов М.А. Некоторые методологические вопросы педагогических исследований // Сов. педагогика. – 1965. № 10.
23. Диалектика и логика научного познания / Под ред. В.Ф. Константинова и др. – М., 1966.
24. Диссертационный совет: вопросы оформления документов и аттестации. – Екатеринбург, 1998.
25. Дубнов Я.С. Ошибки в геометрических доказательствах. – М.: Наука, 1969.
26. Жариков Е.С. Гносеологический смысл постановки проблемы // Вопросы философии. – 1964, № 11.
27. Журавлев В.И. Взаимосвязь педагогической науки и практики. – М., 1984.
28. Загвязинский В.И. Учитель как исследователь – М, 1980.
29. Загвязинский В.И. Методология и методика дидактического исследования. – М, 1982.
30. Загвязинский В.И. Методология и методика социально-педагогического исследования. Тюмень, 1995.
31. Загузов Н.И. Докторские диссертации по педагогике (1937 – 1994 гг.). Научно-справочное издание. – М., Краснодар, 1995.
32. Загузов Н.И. Подготовка и защита диссертации по педагогике. М., 1998.
33. Занков Л.В. О предмете и методах дидактических исследований. – М, 1962.
34. Зинченко В.П., Моргунов Е.Б. Человек развивающийся. – М. , 1994.
35. Ильин В.В., Калинин А.Т. Природа науки: гносеологический анализ. М, 1985.

36. *Ительсон Л.Б., Креймер А.Я.* О сравнительной эффективности различных структур изложения материала // Сов. педагогика – 1965, № 4.
37. *Ительсон Л.Б.* Математические и кибернетические методы в педагогике. – М., 1964.
38. *Каган М.С.* Мир общения. – М., 1988.
39. *Каган М.С.* Человеческая деятельность (Опыт системного анализа). – М., 1974.
40. *Кантор И.М.* Понятийно терминологическая система педагогики – М. 1980.
41. *Кедров Б.М.* Классификация наук (в 3-х томах).
42. *Климов Е.А.* Образ мира в разнотипных профессиях. – М., 1995.
43. *Кондаков Н.И.* Логический словарь-справочник. – М., 1975.
44. *Конопкин О. А.* Психологические механизмы регуляции деятельности - М.: Наука. 1980.
45. **Копнин П.В. Гносеологические и логические основы науки. М.: Мысль, 1974.**
46. *Копнин П.В.* Логические основы науки. – Киев, 1968.
47. *Королев Ф.Ф.* Основные направления методологических исследований в области педагогики // Сов. педагогика. – 1969, № 4.
48. *Королёв Ф.Ф.* Логическое и историческое в педагогических исследованиях // Сов. педагогика. – 1970, № 3.
49. *Кочетов А.И.* Педагогическое исследование. – Рязань, 1975.
50. *Краевский В.В.* Методология педагогического исследования. – Самара: СамГПИ, 1994.
51. *Краевский В.В., Полонский В.М. (под ред. Скаткина М.Н.)* Критерии оценки качества и эффективности педагогических исследований – М.: Министерство просвещения СССР, 1987.
52. *Крупич В.И.* Теоретические основы обучения решению школьных математических задач. – М., 1995.
53. *Кузьмина Н.В.* Методика исследования педагогической деятельности. – Л., 1970.
54. *Кулюткин Ю.Н.* Эвристические методы в структуре решений. – М., 1970.

- 55. Кыверялг А.А. Методы исследований в профессиональной педагогике.** Таллинн: Валгус, 1980.
56. *Лакатос И.* Доказательства и опровержения. – М., 1967.
57. *Лапшин И.И.* Философия изобретения и изобретение в философии. – М., 1999.
- 58. Леднев В.С. Классификация наук.** – М., 1971.
59. *Леднев В.С.* Содержание образования: сущность, структура, перспективы. – М., 1991.
60. *Леднев В.С.* Структура педагогической науки и структура академии педагогических наук. – М., 1989.
61. *Леднев В.С.* Структура педагогической науки. – М., 1991.
62. *Леднев В.С., Краевский В.В., Полонский В.М., Штутьман Э.А.* Требования к диссертациям по педагогическим наукам. – М.: ВАК (Экспертный совет по педагогике и психологии), 1990.
63. *Лернер И.Я.* О построении логики дидактического исследования // Сов. педагогика – 1970, № 5.
64. *Логика и методология науки.* – М., 1967.
65. *Логика научного исследования / Под ред. П.В. Копнина, М.В. Поповича.* – М., 1965.
66. *Мадер В.В.* Введение в методологию математики. – М., 1994.
67. *Майданов А.С.* Искусство открытия: методология и логика научного творчества. М., 1993.
68. *Мамардашвили М.К.* Формы и содержание мышления. – М., 1968.
- 69. Махмутов М. И. Проблемное обучение.** – М., 1975.
70. *Методологические основы научного познания / Под ред. П.В. Попова.* Учебное пособие для студентов вузов. – М., 1972.
71. *Методологические проблемы науки.* – М., 1964,
72. *Методологические проблемы педагогики / Под ред. В.Е. Гмурмана.* – М., 1977.
73. *Методы педагогических исследований / Под ред. А.И. Пискунова, Г.В. Воробьева* – М., 1979.
74. *Методы педагогического исследования / Под ред. В.И. Журавлева.* – М., 1972.

75. *Михеев В.И.* Моделирование и методы теории измерений в педагогике. – М., 1987.
76. *Мочалов И.И.* Научная проблема и ее роль в познании // Вопросы философии – 1964, № 11.
77. *Новиков А.М.* Докторская диссертация. Пособие для докторантов и соискателей учёной степени доктора наук. – М, 1999.
78. *Новиков А.М.* Как работать над диссертацией: Пособие для начинающего педагога-исследователя. 2-е изд. – М, 1996.
79. *Новиков А.М.* Научно-экспериментальная работа в образовательном учреждении. 2-е изд. М., 1998.
80. *Новикова Л.И., Куракин А.Т.* Путь к творчеству. – М., 1967.
81. *Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П.* Введение в системный анализ. – 1989.
82. *Петровский А.В.* Личность. Деятельность. Коллектив. – М., 1984.
83. *Поля Д.* Математика и правдоподобные рассуждения (*пер. с англ.*) – М., 1975.
84. ***Поля Д.* Математическое открытие (Решение задач: основные понятия, изучение и преподавание). Пер. с англ. – М., 1970.**
85. *Полонский В.М.* Оценка качества научно-педагогических исследований. – М., 1987.
86. Проблемы методологии педагогики и методики исследований/Под ред. *М.А. Данилова, Н.И. Болдырева.* – М 1971.
87. Проблемы социалистической педагогики. Материалы I научной конференции ученых педагогов социалистических стран. – М., 1973.
88. Рабочая книга председателя диссертационного совета по психолого-педагогическим наукам (*Сост. Н.И. Загузов*). – СПб., 1995.
89. ***Разумовский В.Г.* Творческие задачи по физике. – М., 1966.**
90. *Ракитов А. И.* Анатомия научного знания. – М., 1969.
91. *Ракитов А. И.* Принципы научного мышления. – М., 1975.
92. *Ракитов А.И.* Историческое познание: системно-гносеологический подход. М., 1982.

93. *Ракитов А.И.* Курс лекций по логике науки. – М., 1971.
94. Регирер Е.И. О профессии исследователя в точных науках. – М., 1966.
95. *Селье Г.* От мечты к открытию: как стать ученым (*пер. с англ.*) – М., 1987.
96. *Скаткин М.Н.* Беседа с приступающими к работе над диссертацией. – М.: АПН СССР, 1967.
97. ***Скаткин М.Н.* Методология и методика педагогических исследований (В помощь начинающему исследователю).** – М., 1986.
98. *Скаткин М.Н.* О критериях эффективности и качества завершённых научно-педагогических исследований. – Советская педагогика, 1980, № 5.
99. Совершенствование подготовки научных и научно-педагогических кадров по психолого-педагогическим специальностям. – Советская педагогика, 1983, № 4.
100. *Суходольский Г.В.* Основы психологической теории деятельности. – Ленинград: изд-во Ленинградского университета, 1988.
101. *Сухомлинский В.А.* Постановка педагогического эксперимента педагогическим коллективом средней школы//Сов. педагогика – 1958, № 5.
102. Творчество в научном познании. – Минск, 1976.
103. Теория и практика педагогического эксперимента/Под ред. *А.И. Пискунова, Г.И. Воробьева.* – М., 1979.
104. *Тосака Дзюн.* Теория науки. – М., 1983.
105. *Турсунов А.* От мифа к науке. – М., 1973.
106. *Файербенд П.* Избранные труды по методологии науки. М., – 1986.
107. *Фельдштейн Д.И.* Психология взросления: структурно-содержательные характеристики процесса развития личности. – М., 1999.
108. Философия и методология науки. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений (Под ред. *В.И. Купцова.*) – М., 1996.

109. *Философская энциклопедия (в 5 томах)*. М., 1965 – 1968.
110. *Философский энциклопедический словарь*. – М., 1983.
111. *Формирование приемов математического мышления* / Под ред. *Н. Ф. Талызиной*. – М., 1995.
112. *Фридман Л.М., Турецкий Е.Н.* Как научиться решать задачу. – М., 1984.
- 113. Хилькевич А.П.** **Гносеологическая природа гипотезы.** – Минск, 1974.
114. *Цветаева Н.В.* Влияние августовской (1948 г.) сессии ВАСХНИЛ на образование и педагогику (всесоюзный и региональный аспекты). Диссертация на соискание учёной степени кандидата педагогических наук. – Владимир, 1999.
115. *Чепиков М.Г.* Интеграция науки. Философский очерк. – М., 1975.
116. *Швырев В.* Развитие научного знания как проблема методологического анализа // *Политическое самообразование*. – 1966, № 3.
- 117. Штофф В.А.** **Моделирование и философия.** – М.- Л., 1966.
118. *Брокгауз и Ефрон.* Энциклопедический словарь: Биографии. Россия. – 1916.
119. *Юдин В.В.* Техничко-технологические задачи как средство активизации познавательной деятельности учащихся средних ПТУ (*кандидатская диссертация*). – М., 1983.
120. *Юдин Э.* Ступени и формы научного познания // *Политическое самообразование*. – 1966, № 1.

Добавление к списку литературы:

1. *Альтшуллер Г. С.* Творчество как точная наука. – М., 1979.
2. *Гнеденко Б.В.* Формирование мировоззрения учащихся в процессе обучения математике. – М., 1982.
3. *Лернер И.Я.* Проблемное обучение. – М., 1974.
4. *Павиленис Р.И.* Проблема смысла. – М., 1983.

5. *Шубинский В.С.* Педагогика творчества учащихся. – М.: «Знание», 1988.

Коротко об авторе

Вадим Семёнович Леднев родился в 1932 г.

Академик Российской академии образования, доктор педагогических наук, профессор.

Член президиума Академии.

Автор 170 научных работ, большинство из которых посвящено проблемам педагогики. Имеются также работы в области философии, техники, и истории.

В.С. Леднев внёс заметный вклад в развитие дидактики. Созданные им концепции научного знания, структуры личности, структуры деятельности и базовых компонентов образования позволили усовершенствовать теорию содержания образования. Её монографическое изложение выдержало несколько изданий.

В 1961 г. выдвинул идею создания общеобразовательного курса основ кибернетики и показал, что этот учебный предмет, является базовым – обязательным для всех учащихся. Создал первую программу курса и провёл его экспериментальную проверку, написал и апробировал первое учебное пособие. Идея нового учебного предмета в разных его вариациях реализована во всём мире. По всей вероятности, это наиболее масштабная инновация в области содержания общего образования второй половины XX века. В.С. Леднев выступает против ограничения предметной области нового курса проблемами информатики; считает, что такое ограничение ведёт к неоправданному снижению мировоззренческого и прикладного значения курса.

Осуществляет подготовку научно-педагогических кадров. Многие его ученики защитили кандидатские и докторские диссертации. Некоторые стали членами Российской академии образования и других научных сообществ.

Настоящая работа посвящена дидактическим основам научного образования, имеющего своей целью развитие способностей к научному творчеству.

Научное издание

ЛЕДНЕВ Вадим Семёнович

НАУЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Редактор

Лукашина Г.Я.

Изд. лиц. ЛР № 040374 от 03.04.1997.

План 2001 г., п. 029.

Сдано в набор 18.06.2001г.

Подписано в печать 22.09.2001г.

Формат 60x84/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Тираж 500 экз.

Объём 6,4 а. л.

Заказ № 93.

Московский государственный
Агроинженерный университет
им. В.П. Горячкина.

Отпечатано в лаборатории
оперативной полиграфии
Московского государственного
агроинженерного университета
им. В.П. Горячкина.
127550 Москва, ул. Тимирязевская, 58.