ISBN 978-5-91447-161-0
9 785914 471610 >
школьные технологии

σύστημα humanitas

Выпуск 4

σύστημα humanitas



ИССЛЕДОВАНИЯ ГУМАНИТАРНЫХ СИСТЕМ

Выпуск 4

Аксиоматическая теория образования: перспективы построения

КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра социальной работы,
психологии и педагогики высшего образования

ИССЛЕДОВАНИЯ ГУМАНИТАРНЫХ СИСТЕМ

Выпуск 4

Аксиоматическая теория образования: перспективы построения

Москва
НИИ школьных технологий
2016

УДК 37.013
ББК 74.03
И 88

Редакционная коллегия серии:
В.П. Бедерханова, А.А. Остапенко, Д.С. Ткач

Научный редактор и составитель выпуска – А.А. Остапенко

Рецензенты:
Б.М. Целковников, доктор педагогических наук, профессор
Т.А. Хагуров, доктор социологических наук, профессор

В оформлении обложки использована работа Крейга Алана
http://www.petrisfinearts.com/artists/Alan/index.shtml

И-88 Исследования гуманитарных систем. Вып. 4. Аксиоматическая теория образования: перспективы построения / Научн. ред. и сост. А.А. Остапенко. М.: НИИ школьных технологий, 2016. 204 с. 500 экз.

ISBN 978-5-91447-161-0

Четвёртый выпуск сборника «Исследования гуманитарных систем» посвящён дискуссии о возможности создания начал аксиоматической теории образования.

Адресован специалистам в области общей теории систем, педагогики, педагогической психологии.

УДК 37.013
ББК 74.03

ISBN 978-5-91447-161-0

© Бершадский М.Е., Гузеев В.В., Дробышев В.В., Касатиков А.А., Клепко С.Ф., Мазниченко М.А., Рязанов В.А., Тюнников Ю.С., Шептуховский М.В., 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие научного редактора-составителя… 4
Зачин. Деятельность и культура гуманитарной системы: начала аксиоматической теории образования *(В.В. Гузеев)*…… 6
Часть первая. Теория для теоретиков…… 47
К вопросу использования методов формализации в исследованиях гуманитарных систем *(В.В. Дробышев)*…… 47
Применение аксиоматического метода и нечёткой логики в гуманитарных науках *(М.Е. Бершадский)*…… 72
Об опыте В.В. Гузеева по построению аксиоматической теории образования *(А.А. Касатиков)*…… 101
Гуманитарные системы, прежде всего, – «системы грязные» *(С.Ф. Клепко)* …… 119
Проблемы создания «хорошей» теории образования *(М.В. Шептуховский)*…… 146
Часть вторая. Теория для практиков…… 159
К вопросу о соотношении рационального и иррационального в структуре педагогической мифологемы субъектов гуманитарной системы *(Ю.С. Тюнников, М.А. Мазниченко)*…… 159
Теория нечёткого множества и образовательная практика *(В.А. Рязанов)*…… 176
Аксиоматизация образования: культура и личность учителя (А.Э. Шпаков) …… 196
Сведения об авторах…… 201

ПРЕДИСЛОВИЕ НАУЧНОГО РЕДАКТОРА-СОСТАВИТЕЛЯ

По форме задумка четвёртого выпуска нашего ежегодного альманаха схожа с идеей предыдущей книги. В основу дискуссии положен текст статьи доктора педагогических наук, профессора В.В. Гузеева **«Деятельность и культура гуманитарной системы: начала аксиоматической теории образования»**. Изначально мы предполагали, что именно эта дискуссия ляжет в основу третьего выпуска, но мы не смогли быстро задать поле вопросов для дискуссии. Чтобы выстроить поле для дискуссии, мной было предложено некоторым постоянным авторам нашего альманаха подготовить вопросы. Для этого заглавный текст им был разослан заблаговременно. Я получил более 30 вопросов. Совместно с В.В. Гузеевым мы из них выбрали те, которые нам показались наиболее существенными. Вот они.

1. Насколько обоснованно использование аксиоматического метода построения теории в гуманитарных науках и, в частности, в исследованиях гуманитарных систем?

2. Несет ли в себе ли предложенный автором аксиоматический подход к построению теории образования, помимо дедуктивной, эвристическую функцию?

3. Можно ли согласиться с мнением автора об ограниченности применения канторовской теории множеств и формальной аристотелевской логики в рациональном описании реального мира, в том числе, в его гуманитарном аспекте? Может ли, в частности, указанная ограниченность являться основной причиной «бессодержательности существующих теорий образования»?

4. В решении каких актуальных проблем педагогики может быть задействован эвристический потенциал теории нечетких множеств Л. Заде? Как повлияет его использование на дальнейшее развитие педагогической науки?

5. Как сделать научные педагогические знания понятными, доступными для обычных педагогов-практиков? И нужно ли это делать во всех случаях?

Ещё три вопроса В.В. Гузеев отметил как те, ответы на которые он предполагает сам дать в будущем продолжении своего текста. Но я решил, что их тоже разумно вынести на обсуждение. Вот ещё три вопроса.

1. Возможно ли получить понимание системы, рассматривая ее изолированно от систем, равноположных ей, объемлющих её и включаемых ею? Если да, то какая теория нужна для понимания взаимодействия «отдельных» систем, если нет, то как нам учитывать «вклад» в систему других систем?

2. В каком виде эвристично рассматривать результаты деятельности системы? Что дает нам понимание результатов деятельности системы как текстов? Не является ли эта редукция радикальным упрощением проблемы и смещением ее в область культуры?

3. Возможно ли построение педагогической деятельности, результаты которой статистически значимо не зависят от личности педагога и его индивидуальных особенностей?

Как и в предыдущем выпуске, задавая этими вопросами некую рамку дискуссии, я вовсе не пытался ограничить полёт мысли и фантазии тех, кто включился в дискуссию (и об этом они знали). Жёсткие ограничения были наложены только на два фактора. Это сроки и объём. В остальном авторы были вольны.

В итоге я получил восемь текстов, которые разделил на две части «Теория для теоретиков» и «Теория для практиков». На этот раз я не включил один из полученные текстов.

Полагаю, что этот выпуск вызовет интерес как у учёных, занимающихся теоретической педагогикой, так и руководителей-практиков, озабоченных развитием педагогических систем своих образовательных учреждений.

А.А. Остапенко,
доктор педагогических наук
июнь 2016 года

ЗАЧИН

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И КУЛЬТУРА ГУМАНИТАРНОЙ СИСТЕМЫ: НАЧАЛА АКСИОМАТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ОБРАЗОВАНИЯ

В.В. Гузеев

Я считаю, что излишнее стремление к точности стало оказывать действие, сводящее на нет теорию управления и теорию систем, так как оно приводит к тому, что исследования в этой области сосредоточиваются на тех и только тех проблемах, которые поддаются точному решению. В результате многие классы важных проблем, в которых данные, цели и ограничения являются слишком сложными или плохо определёнными для того, чтобы допустить точный математический анализ, оставались и остаются в стороне по той причине, что они не поддаются математической трактовке. Для того чтобы сказать что-либо существенное для проблем подобного рода, мы должны отказаться от наших требований точности и допустить результаты, которые являются несколько размытыми или неопределёнными.

Л. Заде

Я обычно говорил своим студентам, что постараюсь как можно лучше научить их тому, что считаю правдой, но не сомневаюсь, что часть сказанного мной когда-нибудь окажется неправдой; к сожалению, я не знаю, какая именно часть. Каждый преподаватель до меня когда-то обнаруживал, что он был неправ в чём-то, чему он с полным убеждением учил, и у меня не было оснований считать, что мне уготована лучшая участь. Поэтому я не призывал их "верить тому, что я говорю", а говорил: "Не верьте, если можете". Мой собственный независимый путь – тот же, по которому шёл Рене Декарт за триста лет до меня.

У. Кэри

Абсолютно невыносимой породой людей я считаю тех самоуверенных учёных, которые досконально знают свою уз-

кую область и которым не хватает воображения уразуметь, какой ничтожной малостью являются сомнительные знания, коими они располагают, в сравнении с необъятностью того, что остаётся нам неведомым.

А. Конан Дойл

Многие книги, в том числе и мои, состоят из ограниченного количества важных вопросов и пространного содержимого для соединения этих вопросов изящным способом. ...Я пропустил большую часть переходов от одного вопроса к другому, текст имеет эпизодический и неустойчивый характер.

И. Ялом

Введение

Споры о принадлежности педагогики к сфере науки или сфере искусства после работ великих Учителей и Воспитателей, казалось бы, утихли. Но это затишье отнюдь не сделало проблему менее острой, поскольку появились задачи проектирования педагогического успеха, родившиеся в недрах педагогической технологии и вдруг высветившие коренной вопрос: возможно ли вообще построение педагогической деятельности, результаты которой статистически значимо не зависят от личности исполнителя, то есть педагога и его индивидуальных особенностей. Аналогичные проблемы успешно разрешают инженерия, психология или, с некоторыми натяжками, скажем, медицина. Странным оказалось не отсутствие научно выверенного ответа (хотя многочисленные попытки предпринимались!), что вообще характерно для нынешнего состояния гуманитарных наук, а непонимание значительной частью профессионального педагогического сообщества самого существования этого вопроса!

По существу, почти вся педагогическая теория ныне представляет собой в большей или меньшей мере «наукоязычное» описание сложившейся практики. Кроме то-

го, немалую нишу заняла псевдотеория, когда язык текстов понятен исключительно их авторам, последний раз видевшим живых детей ещё в позапрошлой жизни. И такая «наукоязычная» теория, и эти псевдотеории настолько бесполезны, что все уповают на некую «инновационную» практику. Общее мнение ныне в грубом изложении заключается в том, что задачи педагогики разрешимы эмпирическим путём и проблема состоит в отсутствии гениального практика, который бы нащупал эти решения столь же традиционным способом «тыка». Увы! Надежды эти тщетны! Как не раз бывало в интеллектуальной истории человечества, слишком большие ожидания от эмпирии абсолютно беспочвенны. Слепое тыканье во все стороны, сдобренное наивными и небезопасными экспериментами на детях, преувеличенные восторги от единичных успехов отдельных педагогических талантов, бесконечные декларации суверенитета личности ученика и его субъектности без сколько-нибудь серьёзной фундаментальной теории образования обречены на бесконечное посыпание голов пеплом сгоревших страстей. Нет ничего практичнее хорошей теории. Это мнение всё более распространяется в профессиональных кругах, а новые веяния в практике тому способствуют. Не откажу себе в удовольствии процитировать замечательную статью И.П. Подласого: «Недоверие к педагогической теории, сложившееся вследствие её размывания и замещения аналогичными построениями, пустило глубокие корни в учительской среде и ещё долго будет препятствовать осознанию того непреложного факта, что без теории практика слепа. Пусть мы уже тысячекратно убедились в этом, пусть всему миру известно, что нет ничего практичнее хорошей теории, наш учитель утратил привычку сверять с наукой свои действия и всё ещё не торопится с пополнением теоретического багажа. Наука остаётся невостребованной. Положение радикально меняет глубокая

и неизбежная перестройка отношений в системе народного образования на принципах рыночной экономики. Продать на рынке можно лишь высокий профессионализм. Кого станет винить педагог, оказавшийся неконкурентоспособным? Простой этот аргумент вряд ли проигнорирует учитель, заглядывающий в завтрашний день».

По следам воззрений В.В. Давыдова А.А. Тюков предлагает следующую формулировку: «“**Образование – это всеобщая общественная форма развития человека**” – так звучит основной закон образования человека. Эта концепция развита в методологии и теории **комплексной психологии развития субъективности»**. Надо отметить, что попытки построить системную теорию образования, а затем и обслуживающую её формальную теоретическую педагогику, неоднократно предпринимались.

Из последних по времени можно указать попытку построения теории образования на основе рассмотрения открытых систем «без границ», предпринятую И.Г. Осадчим.

Но здесь я прежде всего отмечу попытку построения теории образования на основе междисциплинарного системного подхода, предпринятую Э.Н. Гусинским. Работа Гусинского вводит в педагогический оборот понятия гуманитарной системы и неопределённости в смысле Л. Заде. Впервые сформулированы принципы неопределённости для гуманитарных систем, к которым относятся также педагогические системы. Хотя не все принципы рядоположены, некоторые могут быть выведены из других, это никак не отражается на общей картине. Работа характеризуется настоящим энциклопедизмом автора, гениальными предвидениями и во всех отношениях является новым словом в педагогике. Однако элитой педагогического сообщества в целом теория Гусинского была принята очень прохладно и поддержки не получила.

Одна из причин, по которым не удалась в полной ме-

ре попытка построения системной теории образования Э.Н. Гусинским, состояла в том, что начиная с некоторого места в тексте его книги вместо термина «гуманитарная система» можно было подставлять термин «человек» без малейшего ущерба для содержания и смысла. Это значит, что реально была построена теория образования только для простейшей гуманитарной системы, а создатель теории этой подмены объекта не заметил.

Настоящая системная теория должна быть в состоянии объяснить все известные феномены описываемой области науки/практики и соответствующие части примыкающих к ней наук и практик, а также в течение ещё довольно долгого времени оставаться достаточным инструментом для оперирования с вновь открываемыми феноменами – новыми явлениями, ранее не известными закономерностями и так далее. “Смена содержания и функций образования, его модели определяются динамикой культурных эпох и конкретной исторической ситуацией. Сегодня формируется новый тип культуры, вбирающий в себя достижения всех предшествующих культурных эпох, каждая из которых обогатила историю мировой культуры уникальным опытом. Однако она не имеет пока адекватной системы образования, что обусловливает интенсивные поиски оптимальной модели образования, соответствующей складывающемуся типу культуры и отвечающей актуальным запросам современной цивилизации”.

Если рассматривать образование как деятельность (а это так и есть), то отдельно придётся изучить субъектов и объект образования, содержание образования и процесс. Соответственно, в этих трёх крупных разделах появляются меньшие разделы. Например, в рассмотрении образовательного процесса надо будет исследовать управление процессом, структуру и способы его организации и осуществления, результаты (прогнозируемые,

планируемые и достигаемые). Далее последует ещё более низкий уровень. Например, для управления образованием одна тема – структура и алгоритмы управления, другая – механизмы и инструменты обеспечения обратной связи, третья – оценочные шкалы и системы мониторинга успешности. И так далее...

В таком случае важно отделить предмет теории образования от предмета теории обучения, то есть дидактики.

Обычно идеи носятся в воздухе. Это значит, что где-то увиденные и не зафиксированные сознанием какие-то тексты, услышанные фразы, случайные мысли могут вдруг оформиться во что-то целостное и новое. Бывает, что прочитывается книга настолько интересная вся полностью, что её невозможно цитировать отдельными фрагментами. Иной раз схваченная мысль вызывает такие ассоциации, что появляется совсем свежее соображение. И в таких случаях источник новой идеи мне понятен, а процитировать его я не могу.

Предлагаемая мною теория также имеет подобного рода источники. Поэтому, если я могу точно процитировать подходящую мысль предшественника, я это сделаю и укажу прообраз в ссылке. Но многое в моей работе вытекает из идей, мыслей, даже ауры людей, написавших захватившие меня книги. Иногда предлагаемые мною построения являются аналогами конструкций, созданных до меня и независимо от меня. В подобных случаях привести точные цитаты не представляется возможным. В знак глубочайшего уважения к предшественникам и выдающимся коллегам я приведу здесь список работ, которые не всегда цитирую в своём тексте, некоторые даже совсем не цитирую, но без знакомства с которыми этот текст просто не состоялся бы. Я называю эти работы и их авторов моими **предтечами**.

Анисимов О.С. Методологический словарь для управленцев. М., 2002.

Бахтин М.М. Эстетика словесного творчества. М., 1986.

Гусинский Э.Н. Построение теории образования на основе междисциплинарного системного подхода. М.: Школа, 1994.

Заде Л., Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств. М., 1982.

Канторович Л.В., Макаров В.Л. Оптимальные модели перспективного планирования. Применение математики в экономических исследованиях. М., 1965.

Zadeh L.A. The Concept of a Linguistic Variable and Its Application to Approximate Reasoning. N.Y.: Elsevier, 1973.

Основные свойства гуманитарной системы

Мир, в котором мы живём, плохо поддаётся описанию на языке детерминистских теорий хотя бы потому, что мы многого об этом мире просто не знаем. В нашей жизни плохо помогают канторовская теория множеств и формальная аристотелевская логика, потому что на очень многие вопросы, в частности, – о принадлежности объекта тому или иному множеству, мы не можем однозначно ответить «да» или «нет».

В этих условиях едва ли не самым удивительным свойством человеческого интеллекта является способность принимать правильные решения в обстановке неполной, не всегда ясной и редко чёткой информации. Построение моделей приближённых рассуждений человека, его полуинтуитивных решений и использование их в технических системах будущего может изменить качество жизни новых поколений. Для этого американским гением математики Л. Заде (Lotfi A. Zadeh) была создана теория нечётких множеств и в значительной мере разработана многозначная логика. Презрев последовательность, действующую в историко-логическом развитии

классического понятия функции, он ввёл в науку понятие функции принадлежности, которое изначально было применено не к простейшим объектам реальности, а сразу к социальным процессам, отражая их непосредственно и описывая имеющие в них место неточные отношения. Он расширил классическое канторовское понятие множества, допустив, что характеристическая функция (функция принадлежности элемента множеству) может принимать любые значения из интервала (0; 1), а не только значения 0 («нет») либо 1 («да»). То есть, вполне допустимым оказывается высказывание, что некий объект в какой-то мере (процентов так на 45!) принадлежит данному множеству. Такие множества Л. Заде назвал нечёткими *(fuzzy)*.

Он определил также ряд операций над нечёткими множествами и предложил обобщение известных методов логического вывода modus ponens и modus tollens. Это и понятно. Ведь если значение функции принадлежности равно p, где $0<p<1$, то ответить на вопрос «Принадлежит ли элемент множеству?» в логике Аристотеля нельзя. Так или иначе возникают вероятностные конструкции, а логика становится многозначной. Кроме ответов «Да» или «Нет» появляются и такие: «Да с вероятностью p» или «Нет с вероятностью $1-p$». Более того, на практике чаще всего оказывается, что указать точное значение p невозможно – приходится говорить об интервале возможных значений (то есть границах), и вероятность становится геометрической. Это лучше описывает неопределённость реального мира, но заметно усложняет математический аппарат прогнозирования.

Работы Заде заложили основы моделирования интеллектуальной деятельности человека и явились первоначальным толчком к развитию новой математической теории. Основанные на этой теории методы построения компьютерных нечётких систем существенно расширяют

области применения компьютеров. В последнее время нечёткое управление является одной из самых активных и результативных областей в исследовании применения теории нечётких множеств. Нечёткое управление (как и во многом интуитивное управление по слабым сигналам) оказывается особенно полезным, когда технологические процессы являются слишком сложными для анализа с помощью общепринятых количественных методов или когда доступные источники информации интерпретируются неточно или неопределённо, качественно, а не количественно. Экспериментально показано, что нечёткое управление даёт лучшие результаты по сравнению с получаемыми при общепринятых жёстко детерминированных алгоритмах управления. Многозначная логика, на которой основано нечёткое управление, ближе по духу и смыслу к человеческому мышлению и естественным языкам, чем традиционные логические системы. Такая логика, в основном, обеспечивает эффективные средства отображения неопределённостей и неточностей реального мира.

Недооценка упомянутых феноменов и привела к тому, что существующие теории образования в большинстве своём бессодержательны: «Главное диалектическое противоречие образования (на уровне интенции) было заложено в систему образования четыре столетия назад, когда Европа прошла бифуркацию и нашла Аристотелевскую формально-логическую систему, ”не заметив“ мощную триаду трёх «П»: Платона, Плотина и Прокла».

Следующим важным шагом Заде было введение в рассмотрение математики понятия гуманитарной системы.

Если требуется определённость с понятием системы, то можно использовать классику – самое широкое дескриптивное определение фон Берталанфи: система есть совокупность элементов, находящихся в определённых

отношениях друг с другом и со средой. Но реально мы будем пользоваться следующим более строгим (математическим) определением: **системой называется множество, на котором (ещё говорят «над которым») определены некоторые отношения, среди которых можно выделить отношение, включающее все элементы данного множества (оно называется системообразующим).** Для справки: n-арным отношением на множестве называется подмножество n-ной декартовой степени данного множества. При *n=1* отношение называется унарным, при *n=2* отношение называется бинарным, при *n=3* отношение называется тернарным, при *n=4* отношение называется тетрарным и т.д. Примеры для множества людей: унарное «быть умным», бинарное «быть любовниками». Если на множестве людей определено унарное отношение «быть умными», оно не делает это множество системой, но если всех неумных выселить в Сибирь, оставшиеся должны составить систему умных людей. Однако, **унарные отношения из определения системы лучше исключить**, поскольку само множество уже является унарным отношением, вследствие чего любое множество оказалось бы системой. Разумеется, на множестве людей найдётся немало и других отношений – таких, например, как бинарное отношение «завидовать».

Любой биологический объект является системой, поскольку его элементы и их группы находятся во множестве отношений, системообразующим среди которых является отношение «участвовать в обмене веществ».

Над нечётким множеством, как и над любым другим, можно задать какие-то отношения. Среди них может обнаружиться системообразующее отношение, определяющее целостность всей конструкции, – такое, нарушение которого ведёт к её распаду. Возникает не просто система, а нечёткая система. Более того, на нечётком множестве нечёткость переходит и на отношения.

Пример М. В системе «мебельная фабрика» системообразующим является унарное отношение «участвовать в производственном процессе». Но поскольку функция принадлежности принимает любые значения между «принадлежит» и «не принадлежит», то и участие в производственном процессе оказывается разным – от непосредственного до косвенного.

Пример Ш. Аналогично обстоят дела с системой «школа», в которой системообразующим отношением является «участвовать в образовательном процессе».

На самом множестве отношений тоже можно определить отношения – отношения между отношениями. Но такие высоты математики нам пока не понадобятся.

Именно такие системы и нуждаются в нечётком управлении.

Человек, будучи системой как биологический объект, является нечётким множеством, поскольку никто не в состоянии указать все его элементы ни в какой момент времени – одни клетки отмирают, другие появляются и т.д. Но наибольшую нечёткость в человека вносит его субъектность – восприятие, ощущения, эмоции, чувства, мысли. В окружающем нас реальном мире любая реальная система автоматически становится нечёткой, как только в её составе появляется человеческий фактор с его субъектностью и неопределённостью. Не вдаваясь в дальнейшие тонкости, мы с Вами определим гуманитарную систему как любую систему с участием человека. Следовательно, простейшая гуманитарная система – сам человек.

Определение гуманитарной системы. Система, хотя бы одним элементом которой является человек, называется гуманитарной.

Из особенностей нечётких множеств и присущей человеку субъектности вытекает фундаментальный принцип.

Первый принцип неопределённости для гуманитарных систем. ***Элементный, а следовательно, и подсистемный, состав гуманитарной системы ни в какой момент времени не может быть указан точно.***

Простым следствием Первого принципа неопределённости является

Теорема о состоянии. *Не существует никакого набора параметров, которым можно было бы точно описать состояние гуманитарной системы в какой-либо момент времени.*

Системообразующим фактором гуманитарной системы является то множество отношений, которое имеет обобщающее название **деятельность**. Со структурой деятельности и её особенностями мы разберёмся позже. Пока же заметим, что деятельность всегда связана с восприятием и переработкой информации. При этом сама способность системы воспринимать и перерабатывать информацию может изменяться.

Определение сложной системы. Система называется сложной, если восприятие ею информации может изменить саму способность системы к восприятию информации.

Следовательно, всякая гуманитарная система является сложной и для неё верны все принципы и теоремы о сложных системах, сформулированные и доказанные в кибернетике.

Деятельность присуща только тем системам, в которых участвуют люди. Для систем без человека деятельность невозможна, но возможны действия, активность, инициатива, поиск и другие процессы. Подробное обсуждение этих деталей ещё последует, хотя и не скоро.

Предположим, что некоторое множество объектов не было системой. Появился человек и вместе с собой принёс деятельность, в осуществление которой он начал один за другим вовлекать объекты базового множества.

Через какое-то время над исходным множеством появляется набор отношений, среди которых деятельность занимает ведущее положение, обеспечивая единство и целостность. Отказ от деятельности или её изменение разом меняют всё положение дел. Всё это означает, что исходное базовое множество превратилось в систему, которую мы относим к классу гуманитарных систем. Поэтому наличие деятельности, и именно оно, является характеристическим признаком гуманитарной системы.

Приведу простейшие примеры.

Пример М. После того как построены здания, подведены коммуникации, завезено и налажено оборудование, набран персонал, мебельная фабрика начинает работу. В этот момент её ещё нельзя рассматривать как систему, – это просто некоторое множество структурных подразделений, действия которых зачастую даже не согласованы. Но по мере того, как течёт время, на фабрике появляются традиции, её подразделения начинают функционировать как слаженный механизм, возникает целостная деятельность. Спустя ещё какое-то время уже можно говорить о том, что мебельная фабрика представляет собой гуманитарную систему. При этом полностью описать её элементный и подсистемный состав невозможно. Например, жена начальника участка формально не работает на фабрике. Но она очень активно участвует в её деятельности, потому что усталый муж, придя домой, делится с ней всем, что занимает его, это обсуждается. Жена нередко находит важные решения, которые муж потом реализует на работе. Получается, что ответить на вопрос "принадлежит ли мебельной фабрике жена начальника участка?" аристотелевски однозначно нельзя. "Да" не скажешь, потому что нет в отделе кадров её трудовой книжки. "Нет" тоже не скажешь, потому что она участвует в трудовом процессе. Это тот самый случай, когда "в какой-то мере, да" или "по-видимому, нет", то есть функция принадлеж-

ности имеет значение $0<p<1$. А сколько таких элементов?

Пример Ш. На городской окраине построили здание, завезли и расставили оборудование, набрали педагогический и технический персонал, назначили директора. По весне укомплектовали классы, а с сентября пошёл процесс обучения. Но говорить о системе и в этом случае пока рано. Лишь со временем произойдёт сплочение, появятся традиции, возникнет та неуловимая, но ощутимая, субстанция, которую называют "духом школы", и которая отличает эту школу от других. Появится единая совместная деятельность и возникнет гуманитарная система. И опять-таки, однозначно указать состав элементов этой системы не удастся. Например, принадлежат ли этой системе родители учеников? Считается, что принадлежат. Но совершенно очевидно, что в очень разной мере: одни составляют родительские комитеты и общественные советы, а другие посещают школу два раза в жизни, – приводя ребёнка в первый класс и проливая умильные слёзы на выпускном вечере. А бывают и такие «родители», лица которых никогда и никем в школе зафиксированы не были.

Рассматривая эти примеры с учётом предшествовавших теоретических рассуждений, мы можем увидеть некоторую закономерность. В начальной стадии базовое множество не является системой. С появлением «человеческого фактора» постепенно разворачивается деятельность, которая в качестве системообразующего начала цементирует множество в систему. Наконец, наступает время, когда существование гуманитарной системы не вызывает никаких сомнений. Только назвать точно день и час, когда базовое множество превратилось в гуманитарную систему, невозможно. Это не случайное явление, а отражение второго фундаментального принципа.

Второй принцип неопределённости для гуманитарных систем. ***Момент появления гуманитарной***

системы не может быть указан точно.

Здесь следует наконец определиться с тем, что мы понимаем под деятельностью.

Определение деятельности. Целенаправленное управляемое преобразование объектов называется деятельностью.

Позже мы в духе данной теории определимся более детально и формально, что мы понимаем под деятельностью, и чем она отличается от похожих феноменов.

Деятельность гуманитарной системы, неизбежно включая преобразование информации, приводит к появлению текстов. Здесь текст понимается в общефилософской традиции. Например, М.М. Бахтин рассматривает тексты как любые связные знаковые комплексы.

Определение текста. Связный знаковый комплекс называется текстом.

Именно такое понимание я разделяю и использую.

Соответственно, материальная деятельность (преобразование материальных объектов) порождает материальные тексты, идеальная деятельность (преобразование идеальных объектов) порождает идеальные тексты. Тексты оказываются следами деятельности гуманитарной системы, по их наличию обнаруживается существование гуманитарной системы. Других способов выявить наличие гуманитарной системы не существует.

Определение культуры. *Совокупность всех текстов, порождённых гуманитарной системой, называется* ***культурой гуманитарной системы****.*

«Культура – это не только вещи, но и технические и технико-эстетические изображения в виде планов, карт, схем, картин, музыки, книг и рукописей и т.п., хранится в знаках, знаково-символических структурах. Таким образом, семиотическая представленность культуры соединяет в единое целое знаковое представление материальной и духовной культуры». Соответственно,

Определение материальной культуры. *Совокупность всех материальных текстов, полученных в результате деятельности гуманитарной системы, называется её* ***материальной культурой****.*

Определение духовной культуры. *Совокупность всех идеальных текстов, полученных в результате деятельности гуманитарной системы, называется её* ***духовной культурой****.*

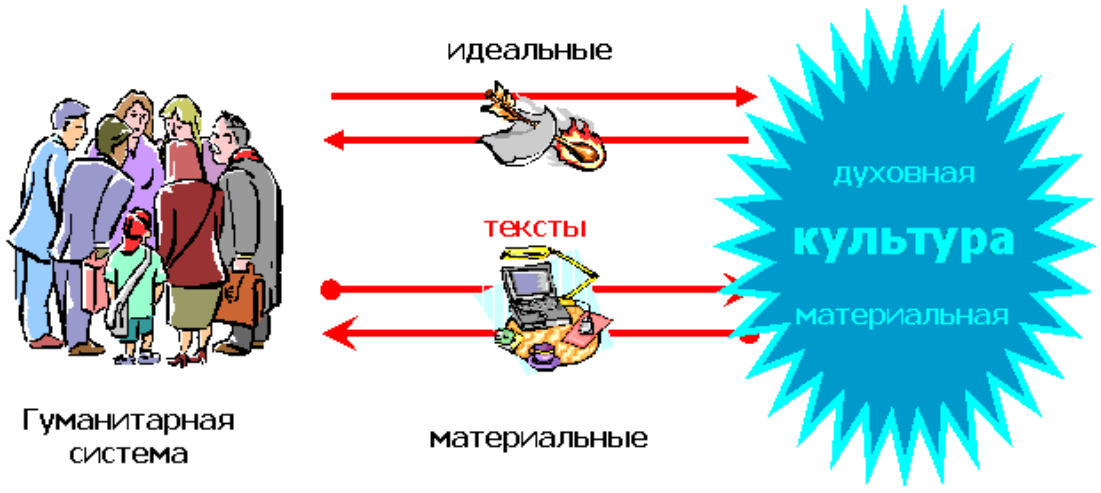
Пример М. Появление того, что называется традициями, рождением признаков, отличающих эту мебельную фабрику от других, её специфического шарма, обычно характеризуется как рождение фирменного стиля, собственного товарного знака, особой культуры производства и, главное, так называемого брэнда. За этим стоит обычно нарождение своей документации, своих стандартов и патентов, своих особенностей производственного процесса, и, самое главное, своих человеческих отношений внутри фабрики. Всё это, даже не зафиксированное документально, придаёт мебельной фабрике особое, неповторимое лицо в кругу аналогичных производств. Это и означает появление особой духовной культуры данной гуманитарной системы (в экономике это известно под названием корпоративной культуры или культуры организации).

Пример Ш. Все знают, что такое хорошая школа. Родители стремятся именно в такую по возможности отдать детей. Но как только доходит до формальных критериев, сразу оказывается, что хорошая в глазах общества школа оказывается плохой с позиции образовательного начальства. Это значит обычно, что сложившаяся в школе духовная культура (традиции, нормы, взгляды, отношения) не отвечает воззрениям начальства, но вполне отвечает ожиданиям заказчиков – родителей и детей. О взаимоотношениях духовных культур системы и подсистем мы поговорим отдельно.

Обычно в культурологических и философских трудах вводят более тонкие градации культуры, в частности выделяя из множества идеальных текстов две культуры – гуманитарную и духовную: «С одной стороны, гуманитарная культура – это часть духовной культуры общества, которая живет в форме «текста» и выполняет функцию фиксации, хранения и передачи духовного опыта человечества. С другой стороны, духовная культура является частью гуманитарной культуры, которая интериоризирована субъектом, вошла в сферу его духовной жизни (сознания, самосознания, нравственного переживания) и приобрела там свойство уникальности и неповторимости. Иными словами, духовная культура – это бытие гуманитарной культуры «в человеке и для человека», в его сознании и переживании. Духовность – это феномен, отражающий конкретный уровень развития личности и общества, который во многом определяется потенциалом гуманитарной культуры, но не равен ей. Процесс формирования духовности носит сложный и противоречивый характер, сопровождается нередко снижением нравственных критериев и превращается в свою противоположность – бездуховность и нравственную деградацию личности. Таким образом, в пространстве «здесь и теперь» духовная и гуманитарная культура не совпадают– одна есть лишь часть другой, востребованная субъектом в меру его способностей и возможностей». Но при том широком понимании гуманитарной системы, которым я оперирую в данной работе, такое разделение в первой главе окажется преждевременным, и я его делать не буду.

Замечу при этом, что всякий идеальный текст имеет материальный носитель, а всякий материальный текст имеет идеальный подтекст или контекст, а потому имеет духовную составляющую. Эти особенности, описываемые общефилософским принципом отражения, для данного этапа построения теории не существенны, но могут

иметь важные последствия, которые повлекут принципиально важные выводы в дальнейшем, при развитии инструментальной её части. В терминах данного определения деятельность гуманитарной системы можно рассматривать как обмен текстами с её культурой (рис. «Деятельность гуманитарной системы»). При этом внешний обмен с текстами других культур имеет свой специфический статус, который мы позже будем рассматривать отдельно.



ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГУМАНИТАРНОЙ СИСТЕМЫ

Рис. 1

В дальнейшем нас не будет интересовать в чистом виде материальная культура гуманитарной системы. Значение будет иметь только духовная культура гуманитарной системы, вокруг особенностей и свойств которой и будет строиться теория образования. Материальные носители духовной культуры важны для других областей исследования, хотя в последующем под названием средств обучения (в частности!) они вновь появятся в теории образования.

Замечу, что духовная культура гуманитарной системы сама по себе может быть системой, но может и не

быть. То есть системность духовной культуры не является характеристическим признаком гуманитарной системы. Её наличие или отсутствие важно для **культурологии**, но не имеет принципиального значения для теории образования. Значительно важнее признаки духовной культуры как множества. Однако, как ни странно, в этих признаках как раз более важными оказываются гипотетически (скорее, – даже мистически!) присутствующие характеристики систем, чем просто множеств. Как таковое, множество может быть открытым и замкнутым, но эта характеристика касается отнюдь не любых множеств. Но как только множество с отношениями над ним становится гуманитарной системой, можно говорить об открытости и замкнутости системы в связи со взаимодействием данной системы и её окружения. Мы будем называть культуру **открытой**, если она предрасположена к обмену текстами с другими культурами (то есть соответствующая гуманитарная система открыта как множество), и **замкнутой** в противном случае. Описать это формальными определениями весьма затруднительно, если не рассматривать взаимодействие гуманитарных систем. Однако, последнее мы рассмотрим несколько позже. Предварительно же будем считать, что в замкнутой культуре тексты имеют только внутренний оборот, в открытой же – они могут уходить вовне и приходить извне. Во втором случае возникает кажущееся формальное противоречие с текстом как порождением гуманитарной системы. В действительности здесь противоречия нет: **в результате деятельности гуманитарной системы текст получается, но ниоткуда не следует, что этот текст оригинален и первичен, а не является образом другого текста при некотором преобразовании.** Один из видов деятельности гуманитарных систем (как потом выяснится, наиболее распространённый и даже жизненно важный!), состоит в интерпретации текстов, пришедших

извне, и на их основе – порождении собственных вторичных текстов, входящих в данную духовную культуру в качестве новых элементов (это и есть упоминавшееся ранее преобразование информации). При этом тексты, пришедшие извне, могут вообще не быть непосредственными продуктами деятельности (то есть окажутся косвенными следами гуманитарных систем). Например, застывшая после извержения вулкана лава не является результатом целенаправленного управляемого преобразования; это продукт вулканической активности, а не деятельности, присущей только гуманитарным системам. Однако, лава становится текстом, когда её видит человек-наблюдатель. В частности, мифологическое сознание вполне допускает существование в недрах вулкана некоего «сверхчеловеческого» существа, а следовательно, и его целенаправленной деятельности. В таких случаях мы как раз и будем говорить об интерпретациях материальных текстов гуманитарными системами, приводящих к расширению их духовных культур. Таким образом, текст в культуре гуманитарной системы далеко не всегда первичен, то есть порождён именно данной системой, – он может быть и часто бывает интерпретацией другого, оригинального или тоже не оригинального текста. Вторичные тексты, как правило, связаны с адаптацией гуманитарной системы к надсистеме или просто окружающей среде. Более детальное рассмотрение этого вопроса пока отложу, а другой вопрос – об оригинальности или вторичности культурных текстов – вообще лежит за пределами данной теории, уходя в культурологию и философию.

Замкнутое, а тем более открытое, множество может сохранять постоянным свой элементный состав, а может и изменять его. Строго говоря, во втором случае с позиций классической теории множеств можно говорить только о другом множестве, имеющем какие-то связи с

исходным. Но в рамках теории нечётких множеств мы должны пренебречь маловажными для её целей феноменами теории множеств Кантора (см. эпиграф!) и считать, что замена некоторых элементов множества в пределах статистически значимых границ является просто изменением данного множества. С точки зрения классической теории множеств подобное определение является вопиющей несуразностью, но её при остром желании можно формально разрешить. Однако для гуманитарных систем это – вполне естественное обобщение, допустимое и даже обыденное в рамках теории Заде. Для чего подобные несуразности допущены? Всё очень просто: чтобы наши рассуждения соответствовали теории нечётких множеств и многозначной логике, без которых далее и шагу ступить нельзя в мире характерных для гуманитарных систем неопределённостей (см. первый и второй принципы) и вероятностей!

Обратимся теперь к тому, что нас больше всего интересует, – духовной культуре гуманитарной системы. Есть все основания полагать, что особенности и свойства именно духовной культуры с некоторого момента в жизни гуманитарной системы полностью определяют её. Это позволит в будущем построить более-менее вразумительную типологию гуманитарных систем, что так и не удалось в полной мере нашим предшественникам.

Если гуманитарная система действует, то она производит какие-то тексты, а какие-то, возможно, утрачивает, передавая их вовне.

Пример М. Работающая мебельная фабрика не только производит мебель (материальные тексты), но и плодит всё новую документацию, рождает новые идеи в головах инженеров, вызывает новые отношения среди людей.

Пример Ш. В работающей школе каждый день появляются новые идеальные тексты, строятся великие пла-

ны и прогнозируется будущее.

В любом случае налицо изменения в духовной культуре данной гуманитарной системы. Возможно, здесь имеет смысл говорить о статистически значимых изменениях, но на данном этапе необходимости в таком уточнении нет.

Определение функционирующей гуманитарной системы. *Гуманитарная система называется* ***функционирующей****, если её духовная культура изменяется с течением времени.*

Понятно, что изменения изменениям – рознь. Вполне возможно кипение в наглухо закрытом котле. Вполне можно себе представить и гуманитарную систему, затерявшуюся в труднодоступной местности и не имеющую связей с внешним миром. Время от времени такие сообщества обнаруживались то высоко в горах, то в таинственных дебрях тропических лесов. Эти системы могут жить довольно долго, но конечная судьба их, как правило, печальна. Общий их признак – замкнутость духовной культуры. Этот же признак указывает на дальнейшую судьбу. В.Я. Синенко утверждает: «...термодинамический анализ информационно-изолированных систем указывает на необходимость наличия открытости их структуры для обмена информацией с внешней средой. Отсутствие в структуре ... процесса обмена информацией со средой внутренней... и внешней... приведёт к накоплению энтропии и деградации в системе, нарушению условий устойчивости». Раньше подобную теорему сформулировал великий экономист Л. Канторович, о чём речь впереди.

Определение жизнеспособной гуманитарной системы. *Гуманитарная система называется* ***жизнеспособной****, если её духовная культура является открытой.*

Определение выживания. *Процесс поддержания жизнеспособности гуманитарной системы называется* ***выживанием****.*

Повторюсь, что нежизнеспособные гуманитарные системы, тем не менее, могут функционировать очень долго. Мало того, их духовные культуры могут за счёт внутренних ресурсов даже активно расширяться, то есть системы прогрессируют. Но всяким внутренним ресурсам когда-то приходит конец, а тогда неизбежна стагнация, за ней – регресс, а потом – и гибель.

Определение прогрессирующей гуманитарной системы. *Гуманитарная система называется* ***прогрессирующей****, если её духовная культура расширяется с течением времени.*

Определение развития. *Процесс, в результате которого гуманитарная система становится и остаётся прогрессирующей, называется* ***развитием****.*

Определение регрессирующей гуманитарной системы. *Гуманитарная система называется* ***регрессирующей****, если её духовная культура сужается с течением времени.*

Определение деградации. *Процесс, в результате которого гуманитарная система становится и остаётся регрессирующей, называется* ***деградацией****.*

Конечным итогом деградации является прекращение функционирования, то есть гибель гуманитарной системы. Замечу, что гибель гуманитарной системы вовсе не означает физического исчезновения её элементов. Как множество, имеющее ту или иную физическую сущность, бывшая гуманитарная система может ещё какое-то время поддерживать физическое существование. В этом смысле можно было бы говорить о физическом выживании элементов системы или каких-то их подмножеств. Но поскольку подобное существование не имеет отношения к теории образования, мы его рассматривать не будем. Пусть этим занимаются физика, химия, биология, археология и другие уважаемые науки.

Сформулирую два важнейших положения, настолько

фундаментальных, что позволю себе назвать их аксиомами. Первая, вообще говоря, является парафразом знаменитой теоремы Л. Канторовича о замкнутой системе; вторая – её антагонистом.

Аксиома смерти. *Нежизнеспособная гуманитарная система имеет необратимую тенденцию к деградации.*

Аксиома жизни. *Всякая жизнеспособная функционирующая гуманитарная система поддерживает тенденцию к выживанию и развитию.*

В некотором приближении можно сказать, что выживание и развитие составляют смысл существования гуманитарной системы.

Подсистемы гуманитарной системы
Образовательная система

Подсистемой называют подмножество системы, которое само является системой. У гуманитарной системы могут быть подсистемы, которые не являются гуманитарными системами. Однако, нас будут интересовать только гуманитарные подсистемы гуманитарных систем. Соответственно, подсистемой гуманитарной системы я буду в рамках данной работы называть только гуманитарную подсистему. Иные случаи, если в них возникнет необходимость, будут оговариваться особо. «Любая гуманитарная система состоит в очень сложных отношениях включённости со всеми другими: она может рассматриваться как подсистема какой-то другой системы, и в ней, в свою очередь, могут быть выделены подсистемы. При этом подсистема по своей структурной сложности может значительно превосходить включающую её систему».

Простейшей можно назвать гуманитарную систему, которая не имеет подсистем. В частности, в качестве простейшей гуманитарной системы в некоторых ситуациях мог бы рассматриваться отдельно взятый человек, по-

скольку он осуществляет деятельность (системообразующий фактор – налицо) и, следовательно, – порождает тексты, то есть имеет собственную культуру, а хотя бы один человек в гуманитарной системе должен быть. Гуманитарная система, в состав которой входят k человек, при k>1 простейшей быть не может, так как имеет по меньшей мере k подсистем.

Поскольку всякая гуманитарная система имеет культуру, то и всякая подсистема гуманитарной системы имеет свою культуру. Но если подсистема является подмножеством системы (в смысле функции принадлежности Заде) обязательно, то отношения между их культурами имеют гораздо более сложный характер. Особенно это заметно для духовной культуры. Случаи, когда духовная культура подсистемы является частью духовной культуры системы, крайне редки. Общий же случай относится к теории нечётких множеств и может описываться следующими утверждениями.

Аксиома включённости. *Духовная культура любой подсистемы гуманитарной системы имеет непустое пересечение с духовной культурой самой системы*.

Аксиома связности. *Для любой подсистемы гуманитарной системы найдётся другая подсистема такая, что духовные культуры этих подсистем имеют непустое пересечение***.**

Духовная культура есть результат деятельности гуманитарной системы. Это означает, что, если духовные культуры двух гуманитарных систем пересекаются, то у этих систем есть какая-то общая деятельность, порождающая это пересечение. Но тогда обязательно существует гуманитарная система, осуществляющая эту деятельность. Она является подсистемой каждой из рассматриваемых гуманитарных систем. Отсюда вытекает, что

а) из факта непустого пересечения духовных культур двух гуманитарных систем следует существование у них

общей подсистемы, то есть, – непустое пересечение самих гуманитарных систем;

б) пересечение гуманитарных систем само является гуманитарной системой.

Сделаю чрезвычайно важное **замечание**. Пересечение гуманитарных систем вовсе не следует рассматривать как пересечение множеств, над которыми построены эти системы, в канторовском смысле. Например, если два человека делают некое общее дело, совместно порождая какие-то тексты, то духовные культуры этих людей пересекаются. Общая деятельность есть системообразующий фактор гуманитарной системы, которая и будет пересечением данных систем. Но физического пересечения людей нет и быть не может. Просто надо всегда помнить, что

а) система состоит не только из элементов, но и из определённых на них отношений;

б) гуманитарная система выстроена на нечётком множестве, вследствие чего система из одного человека может содержать и другие элементы с той или иной вероятностью или просто неизвестные наблюдателю, а также игнорируемые им (Первый принцип неопределённости).

Поэтому пересечение систем – иногда сложная виртуальная конструкция, плохо поддающаяся примитивным представлениям рафинированной детерминистской математики. Здесь надо говорить о пересечении в смысле Заде, пересечении в зоне неопределённости. Может быть, имело бы смысл ввести для этого понятия особое название, – скажем, производная система. Но я этого делать не стану, потому что в большинстве случаев внутреннее устройство пересечения гуманитарных систем не будет играть никакой роли.

Сказанное, разумеется, останется справедливым, если вместо двух произвольных гуманитарных систем мы бу-

дем рассматривать две подсистемы одной гуманитарной системы. Аксиома связности, таким образом, означает, что любые две подсистемы гуманитарной системы можно связать цепочкой пересекающихся в смысле Заде подсистем.

Эта цепочка может иметь очень причудливые очертания. Если изобразить каждую подсистему точкой, а отношение непустого пересечения – отрезком, соединяющим соответствующие точки, получится граф. Он может включать звёзды, циклы, деревья, но принципиальной характеристикой этого графа останется его связность. При этом расположение вершин и длина рёбер графа никакой роли не играют, вследствие чего выбираются исключительно из соображений наглядности. Обычно выбирают конструкции с равными длинами рёбер и равными углами между смежными рёбрами, если это возможно. В силу первого принципа неопределённости для гуманитарных систем мы ни в какой момент не можем указать все вершины этого графа (множество точек является нечётким), но одно можем утверждать точно: независимо от того, какая часть графа не видна наблюдателю, сам граф остаётся связным!

В теории графов особую роль играют полные графы, в которых любые две вершины соединены отрезком. Такими графами представляются гуманитарные системы особого типа.

Определение устойчивой гуманитарной системы. *Гуманитарная система называется **устойчивой**, если духовные культуры любых двух её подсистем имеют непустое пересечение.*

Если не рассматривать простейшую гуманитарную систему, то наиболее простая устойчивая гуманитарная система состоит из двух подсистем, духовные культуры которых пересекаются. Такую систему будем называть **парой**. Но пересечение подсистем само является подсис-

темой. При этом духовная культура этой подсистемы пересекается с духовными культурами первых двух. Получается структура системы, которую можно изобразить графом из трёх вершин, соединённых рёбрами. Гуманитарную систему, которой соответствует такой граф, будем называть **симплексом**.

Из сказанного следует, что *любая пара может быть заменена симплексом* (это ещё одно проявление Первого принципа неопределённости).

Но тогда каждую из трёх пар, составляющих симплекс, тоже можно заменить симплексом. Трёхвершинный граф станет шестивершинным. Но и в нём каждое ребро можно заменить симплексом. При этом граф устойчивой системы будет каждый раз полным. В пределе он становится фигурой, гомеоморфной кругу. Таким образом, пара потенциально полна и самодостаточна.

Но для нас принципиально важным является обратный процесс. Всегда ли можно заменить симплекс парой? Собственно, вопрос возник из утверждения Н.Н. Скатова: «Существуют глубинные фундаментальные основы культуры, на которых и зиждутся меняющиеся экономические формации, и культурные традиции, которые проходят через столетия. Именно они базисны, если уж воспользоваться этим термином. Игнорирование этого постулата равносильно нарушению законов природы». Это значит, что можно предположить наличие у долго существующей и развивающейся гуманитарной системы некоторого культурного инварианта, передаваемого из поколения в поколение. Именно формальными конструкциями, которые бы позволили определить эти феномены, я в данный момент занимаюсь.

Конечно же, всегда сжимаем до пары искусственный симплекс, в состав которого входят две подсистемы и их пересечение, рассматриваемое как самостоятельная подсистема. Эту подсистему можно не рассматривать, по-

сколько она производна, вторична, во многом – виртуальна, а потому симплекс заменяется парой.

Сложнее обстоят дела с естественными симплексами.

Пример М. В отделе работали два человека со сложившимися взаимоотношениями, распределением обязанностей, общей производственной культурой и так далее. С возрастанием объёма выполняемой работы им становилось всё труднее, и, в конце концов, администрация добавила в отдел ещё одного сотрудника. Появилась новая подсистема, связанная общей деятельностью с имеющимися, то есть, образовался симплекс. Далее многое зависит от того, как выстроится новая система взаимоотношений, как структурируется производственная культура в отделе. Возможно, ранее работавшая пара навяжет новому сотруднику свою систему взаимоотношений и ценностей. Тогда в теоретических рассмотрениях симплекс можно заменить этой «старой» парой. Может быть, новый сотрудник окажется довольно сильной личностью и перетянет на свою сторону одного из ранее работавших. Образуется новая доминирующая пара, которой для теоретических целей можно заменить этот симплекс. Наконец, возможен вариант, когда каждый остаётся «при своём», образуется пересечение по общему делу всех троих, но доминирующей пары нет, а потому симплекс оказывается несжимаемым. Эта ситуация означает, что с появлением новой подсистемы не произошло передачи ей прежней культуры, а возникла новая культура.

Определение целеустремлённой гуманитарной системы. *Устойчивая гуманитарная система называется* ***целеустремлённой****, если в ней любой симплекс можно заменить парой.*

Теорема о ядре. *В духовной культуре целеустремлённой гуманитарной системы имеется подмножество, входящее в духовные культуры всех её подсистем.*

Доказательство. При наличии у гуманитарной сис-

темы одной подсистемы утверждение очевидно в силу аксиомы включённости. Если гуманитарная система имеет две подсистемы, то из аксиомы связности следует, что их духовные культуры пересекаются, то есть пересекаются и сами подсистемы. Тогда духовная культура пересечения подсистем содержит пересечение духовных культур этих подсистем, которое в силу аксиомы включённости является искомым подмножеством.

Предположим, что утверждение верно для целеустремлённых гуманитарных систем с k подсистемами ($k>2$). Докажем его справедливость для системы с $k+1$ подсистемами. При $k>2$ эта $k+1$-ая подсистема входит в какой-то симплекс. По определению целеустремлённости этот симплекс может быть заменён парой. Получим систему с k подсистемами. В силу сделанного предположения k подсистем имеют подмножество, о котором идёт речь. Это подмножество составляет духовную культуру пересечения данных подсистем. Оно и является искомым.

Следовательно, утверждение верно для гуманитарных систем с любым числом подсистем. Теорема доказана.

Подмножество, о котором говорится в доказанной теореме, называется **ядром** духовной культуры целеустремлённой гуманитарной системы.

Из определения целеустремлённой системы и доказанной теоремы следует только существование ядра, но не выводится ни его единственность, ни его инвариантность (сохранность) при изменении подсистемного состава, ни способ его формирования. Более того, «отбор значений, объективно определяющий культуру группы или класса как символическую систему, является произвольным, поскольку структура и функции этой культуры не могут быть выведены из одного лишь универсального, психического, биологического или духовного принципа, поскольку не существует никакой внутренней связи, ко-

торая соединяла бы их с “природой вещей” или с “человеческой природой”».

Определение монокультурной гуманитарной системы. *Устойчивая гуманитарная система называется* ***монокультурной****, если в её духовной культуре существует только одно ядро.*

Сложившиеся сравнительно недавно, но уже ставшие тадиционными взгляды на поликультурное общество отражает понятие поликультурной системы. Само по себе оно противоречиво, поскольку по определению культура соответствует системе и наоборот. Можно было бы формально определить как поликультурную ту гуманитарную систему, в которой найдётся хотя бы две подсистемы, духовные культуры которых не пересекаются – пусть даже в смысле Л.А. Заде. Это означало бы, что эти подсистемы не взаимодействуют напрямую, хотя могут взаимодействовать через каких-то посредников. Такое определение было бы вполне корректным в теории. Однако это означало бы неустойчивость всех поликультурных систем, с чем далеко не все готовы согласиться. Кроме того, под него не удаётся подвести те гуманитарные системы, которые традиционно считаются поликультурными, в частности, – и само поликультурное общество. Понятие ядра духовной культуры позволяет найти компромиссное решение.

Определение поликультурной гуманитарной системы. *Устойчивая гуманитарная система называется* ***поликультурной****, если в её духовной культуре существует более одного ядра.*

Дальнейшие рассуждения будут касаться только **монокультурных** систем. Поликультурным системам будет уделено особое внимание значительно позднее – в другой части работы.

Целеустремлённая гуманитарная система имеет особое значение, если появление новых подсистем или ис-

чезновение ранее существовавших не нарушает свойства целеустремлённости.

Если мы имели несколько множеств с непустым пересечением, а потом одно из этих множеств удалили, то пересечение оставшихся множеств обязательно включает в себя пересечение прежнего набора. Оно могло лишь расшириться, если оказалось, что все множества, кроме удалённого, имели ещё какие-то общие элементы. Тогда понятно, что исчезновение каких-то подсистем непринципиально влияет на состав ядра духовной культуры гуманитарной системы. Это влияние может состоять только в расширении ядра, а значит, прежнее ядро сохраняется внутри нового. Гораздо большее значение имеет появление новых подсистем. Они вполне могут оказаться такими, что их духовные культуры с ядром системы не пересекаются, что приведёт к потере целеустремлённости. Сохранение целеустремлённости на поверку оказывается очень своеобразным свойством. Вполне возможна полная смена ядра духовной культуры в зависимости от каких-то привходящих обстоятельств, хотя внешне система остаётся прежней. Этот феномен в обществе часто называют конформизмом.

Определение конформной гуманитарной системы. *Целеустремлённая гуманитарная система называется* ***конформной****, если она остаётся целеустремлённой при любых изменениях её подсистемного состава.*

Понятно, что сохранение свойства целеустремлённости не обязательно означает, что ядро духовной культуры системы в её новом состоянии имеет что-то общее с её прежним ядром. Здесь можно рассматривать революционные изменения и эволюционные. В первом случае новое ядро духовной культуры не пересекается со старым, во втором – они имеют некую общую часть. Революционные изменения отличаются тем, что по существу-то они даже не являются изменениями **данной** гуманитарной

системы – в действительности на основе прежнего множества элементов задаются новые отношения, то есть формируется другая гуманитарная система. Впрочем, и базовое множество, напомню, следует понимать в смысле функции принадлежности Заде. Изменившаяся система только внешне, физически напоминает прежнюю, но духовная культура у неё другая.

Пример М. Работающая мебельная фабрика в силу множества обстоятельств начала потихоньку деградировать. Но это совершенно не устраивает её коллектив. На очередном общем собрании акционеров принимается решение о смене всей администрации, освоении более качественного сырья и внедрении новых технологий, изменении всей маркетинговой политики. Новая администрация тут же провела на фабрике структурную реформу: прежние цеха, отделы и службы были переформированы в соответствии с новыми веяниями экономической теории и тенденциями в развитии менеджмента. В итоге внешне осталось то же здание и оборудование, остались те же люди, но подсистемный состав принципиально изменился, изменился характер их деятельности. Другие тексты породили иную духовную культуру. Можно ли говорить, что перед нами прежняя гуманитарная система, или они только внешне похожи?

Пример Ш. В школе стало так плохо, что родительская общественность забила в набат. Управляющий совет, доведённый до кипения, меняет администрацию, перетасовывает все классы, назначает других классных руководителей. Даже учителя-предметники меняются. Принимается новая локальная нормативная база, создаются детские организации со своими уставами, положениями и символами. Школа включается в региональное движение «Новые командоры для новой России». Обновившаяся школа остаётся целеустремлённой гуманитарной системой, но ядро её духовной культуры с прежним ядром не

пересекается. Можно ли говорить, что перед нами прежняя гуманитарная система, или они только внешне похожи?

Таким образом, очень похоже на то, что только эволюционные изменения сохраняют гуманитарную систему как таковую, а не внешнюю её оболочку. Способность обеспечивать эволюционность, плавность изменений подсистемного состава, а следовательно, набора деятельностей системы является имманентным свойством самой системы, выделяющим такие системы из множества всех вообще гуманитарных систем. Это свойство означает, что при любом изменении подсистемного состава новое ядро духовной культуры имеет что-то общее с прежним ядром, то есть траектория изменений ядра является непрерывной и гладкой линией. Этот особо важный подкласс конформных гуманитарных систем я выделю далее в качестве носителя образовательной деятельности, то есть теория образования будет касаться именно таких систем.

Определение преемственной гуманитарной системы. *Конформная гуманитарная система называется* ***преемственной****, если при любых изменениях подсистемного состава ядро её духовной культуры после изменения имеет непустое пересечение с ядром духовной культуры системы до изменения.*

Видно, что свойство конформности обладает своего рода полнотой: возможен предельный частный случай, когда новое ядро вовсе не пересекается со старым, возможен весь спектр вариантов пересечений. В частности, не исключён и особый случай пересечения множеств – их совпадение.

Определение консервативной гуманитарной системы. *Целеустремлённая гуманитарная система называется* ***консервативной****, если ядро её духовной культуры инвариантно при любых изменениях подсистемного состава.*

Очевидно, что консервативная гуманитарная система является не только конформной, но и преемственной.

Аксиома преемственности. *Преемственная гуманитарная система выживает и развивается.*

Из аксиомы жизни следует, что любая конформная гуманитарная система, в частности, – преемственная, поддерживает тенденцию к выживанию и развитию. Теперь из аксиомы преемственности получаем, что надёжный способ осуществить эту тенденцию для преемственной гуманитарной системы состоит в обеспечении поддержания её преемственности.

Рассмотренные абстрактные построения описывают для общего случая гуманитарных систем феномены, хорошо известные для частных случаев. Эти феномены довольно рельефно представлены в следующей обширной цитате из работы А.Л. Венгера: «Важнейшее условие существования человеческого общества – это трансляция культуры, передача её от одного поколения к другому. Нарушение этого процесса привело бы к немедленному одичанию... По счастью, в реальности передача культуры никогда не прерывалась. То с большими, то с меньшими трудностями она продолжается на протяжении всей истории человечества.

Вместе с тем каждое следующее поколение приносит с собой что-то новое. Иначе отсутствовало бы развитие, и мы до сих пор жили бы в пещерах и пользовались каменными топорами...

Воспитание ребёнка – это балансирование между желанием воспроизвести точную копию себя (прошлого поколения) и стремлением обеспечить своим детям другое (лучшее) будущее. Первым плацдармом, на котором сталкиваются эти противоположные тенденции, становится семья. Позже их противоборство выплёскивается и на другие территории (школа, институт и т.п.), но семья продолжает служить тем «микромиром», который опо-

средует, преломляет воздействия, оказываемые на ребёнка «большим» миром.

Что из того, чем мы располагаем, мы хотели бы передать детям в неизменном виде? Что нуждается в коррекции? Что требует беспощадного искоренения? Основные ориентиры в нашем движении по жизни и особенно в воспитании детей определяются системой ценностей. Что значимо и что нет? Что и насколько важно?..

Мы редко задумываемся над этими вопросами, потому что ответы нам давно известны. Обычно мы начинаем сомневаться в них и заново их пересматривать только в кризисных ситуациях. В повседневной жизни система ценностей не обсуждается и не обдумывается, а служит ориентиром для решения конкретных частных проблем...

В отличие от нас, нашим детям ещё только предстоит выстроить свою систему ценностей, которая в дальнейшем станет их лоцией и поведёт их по жизни. Они обычно не спрашивают у нас, «что такое хорошо и что такое плохо», но в нашем поведении, в наших действиях и оценках самостоятельно ищут ответ на этот вопрос».

Определение образования. *Процесс поддержания преемственности целеустремлённой гуманитарной системы называется* ***образованием.***

Следовательно, для поддержания преемственности гуманитарная система должна обеспечить непустое пересечение ядра её духовной культуры с духовной культурой любой новой подсистемы. В этом, собственно, и состоит институциональная суть образования.

Определение образовательной деятельности. *Деятельность, в результате которой осуществляется образование, называется* ***образовательной.***

Определение содержания образования. *Та часть ядра духовной культуры гуманитарной системы, которая предназначена для вхождения в духовную культуру новой подсистемы, называется* ***содержанием образования.***

Таким образом, образовательная деятельность состоит в целенаправленном и управляемом преобразовании духовной культуры новой подсистемы, в результате которого в её состав войдёт часть ядра духовной культуры данной гуманитарной системы.

Теорема об образовании. *Преемственная гуманитарная система имеет хотя бы одну подсистему, осуществляющую образовательную деятельность.*

Теорема об образовании достаточно просто доказывается методом «от противного».

Обратный процесс, в результате которого должна произойти экстериоризация подсистемой в культуру гуманитарной системы текстов своей собственной духовной культуры, может рассматриваться как творческий, а соответствующую ему деятельность естественно называть творческой деятельностью. Во многих случаях образовательная и творческая деятельности могут выступать в качестве петель обратной связи одна для другой. По-видимому, в правильно организованной образовательной системе так и должно быть.

Определение образовательной системы. *Подсистема гуманитарной системы, осуществляющая образовательную деятельность, называется* ***образовательной системой.***

Другими словами, любая преемственная гуманитарная система имеет в своём составе хотя бы одну образовательную систему.

Пример М. Нормально работающая мебельная фабрика является преемственной гуманитарной системой, которая имеет свою сложившуюся духовную культуру, включающую традиции, нормы, технологии производства и так далее. Появление новых работников приводит к возникновению новых подсистем, вследствие чего встаёт задача поддержания преемственности, то есть организации образования. Новичкам должны быть переданы сущ-

ностно важные компоненты духовной культуры фабрики. С этой целью проводятся инструктажи, организуется наставничество, в продвинутых случаях создаются учебные участки и даже учебные цеха. Следовательно, на фабрике рождается своя образовательная система.

Представление, что образовательная система не осуществляет никакой другой деятельности, кроме образовательной, абсолютно неверно.

Пример. Семья из трёх человек участвует в необозримом множестве всевозможных деятельностей. Семья является гуманитарной системой, потому что у её членов есть общая деятельность (например, игровая). Нормальные родители, конечно, пытаются воспитывать ребёнка, передавая ему свои ценности, своё отношение к миру, свои знания и традиции. Всё это и есть поддержание преемственности, то есть образовательная деятельность. Следовательно, родители в этой семье образуют образовательную систему. Совершенно очевидно, что они же занимаются не только ребёнком, но и очень многими другими делами.

Точно так же и образовательная система мебельной фабрики участвует в производственном процессе, культурной и общественной жизни, включена во множество других отношений.

Пример Ш. Школа как гуманитарная система является подсистемой множества других гуманитарных систем: местной общины, регионального социума, общества, государства и так далее. Она ведёт образовательную деятельность в их интересах, поддерживая преемственность этих систем. Но школа и сама является (по меньшей мере, должна являться) преемственной гуманитарной системой. Следовательно, в ней существует подсистема, поддерживающая преемственность в самой школе, то есть ведущая образовательную деятельность. При этом ученическое сообщество ежегодно меняется, меняется и пе-

дагогический состав. Но ядро духовной культуры должно передаваться в обеих подсистемах. Педагогический состав образует в школе подсистему, которая тоже должна быть преемственной. И если для учеников образовательной системой в школе является педагогический коллектив, хотя и не только он, то для педагогов внутри школы тоже должна существовать образовательная система. Она может не иметь формального статуса, а может быть и вполне оформленной: заместители директора, методические объединения или кафедры, учителя-методисты, просто опытные учителя...

После осмысления этого примера можно теперь представить себе гуманитарную систему сложной структуры, в которой есть несколько уровней включения подсистем. Например, государство. Предположим, что эта система преемственна. В таком случае она имеет хотя бы одну образовательную систему, обеспечивающую образование для подсистем первого уровня, в результате чего в их духовные культуры войдёт часть ядра духовной культуры системы. Этой образовательной системой является система образования. Но у подсистем первого уровня могут оказаться свои подсистемы: для исходной системы – это второй уровень включения. В частности, для государства это – его регионы. Подсистемы первого уровня сами часто оказываются преемственными, а это значит, что в них есть свои образовательные системы, обеспечивающие включение части ядра духовной культуры подсистемы первого уровня в духовную культуру подсистем второго уровня (для регионов это муниципалитеты и местные общины). Эта часть зачастую оказывается собственным подмножеством ядра подсистемы первого уровня. Но в общем случае преемственная подсистема первого уровня имеет собственное ядро своей духовной культуры, а потому можно говорить только о пересечении этого ядра с ядром культуры объемлющей системы. В любом случае,

грубо говоря, передаваемая на следующий уровень включения часть ядра духовной культуры более высокого уровня «меньше» этого ядра. Если уровней вложенности подсистем очень много, то часть ядра духовной культуры «большой» системы, входящая в духовные культуры подсистем самого низкого уровня (в нашем примере – отдельных людей), может оказаться исчезающе малой. Но «большая» система в силу аксиомы жизни и аксиомы преемственности стремится к консервативности, а потому заинтересована в том, чтобы вплоть до самых низких уровней вложенности подсистем хотя бы жизненно важная часть ядра духовной культуры сохранялась.

Определение образовательного стандарта. *Та часть содержания образования преемственной гуманитарной системы, которая предназначена для* ***обязательного*** *вхождения в духовную культуру* ***любой*** *новой подсистемы, называется* ***образовательным стандартом.***

Если вернуться к рассмотрению иерархической структуры государства, то появляются государственный, региональный, местный образовательные стандарты. В общем случае гуманитарной системы можно говорить об образовательных стандартах первого, второго, третьего (и так далее) уровней.

Не требующим доказательства представляется положение о том, что в значительной мере смысл образовательного стандарта состоит в том, чтобы обеспечить подсистемам функциональную грамотность в пределах системы. Понятно, что образовательный стандарт является подмножеством содержания образования. Вследствие вышеописанных феноменов образовательный стандарт имеет объективную тенденцию к расширению до всего содержания образования. Но изменения внешних обстоятельств вынуждают гуманитарную систему к реагированию, которое препятствует её стремлению к консерва-

тизму. Чем выше темп и больше амплитуда этих изменений, тем интенсивнее обмен текстами, то есть изменения в духовной культуре.

В этом нескончаемом круговороте изменений скрыто чрезвычайно важное противоречие, которое потенциально делает образовательную деятельность очень разнообразной, а потому трудноуправляемой. Отсюда и многоликость всевозможных концепций образования.

Чтобы двигаться дальше, необходимо разобраться с системообразующим отношением гуманитарной системы, то есть, – с деятельностью. Но этому будет посвящена вторая часть работы.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ
ТЕОРИЯ ДЛЯ ТЕОРЕТИКОВ

К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ ФОРМАЛИЗАЦИИ В ИССЛЕДОВАНИЯХ ГУМАНИТАРНЫХ СИСТЕМ

В.В. Дробышев

Зачем крутится ветр в овраге,
Подъемлет лист и пыль несёт,
Когда корабль в недвижной влаге
Его дыханья жадно ждёт?
Зачем от гор и мимо башен
Летит орёл, тяжёл и страшен,
На чахлый пень? Спроси его.
Зачем арапа своего
Младая любит Дездемона,
Как месяц любит ночи мглу?
Затем, что ветру и орлу
И сердцу девы нет закона.

А.С. Пушкин

Работа профессора В.В. Гузеева, предложенная для обсуждения в качестве центральной статьи четвёртого выпуска научного альманаха «Исследования гуманитарных систем», на мой взгляд, весьма интересна в том смысле, что даёт хороший повод обсудить вопросы фундаментального характера, касающиеся методологии научного исследования. В наше прагматичное время такой повод появляется не часто, и я, пользуясь случаем, хочу поблагодарить автора центральной статьи и, конечно же, научного редактора и составителя сборника за предоставленную возможность высказаться на эту тему.

У меня, как специалиста, имеющего некоторый практический опыт использования методов формализа-

ции в генетике[1], возникло множество вопросов к автору обсуждаемой статьи по поводу предложенного им подхода к построению «аксиоматической теории образования». Однако, учитывая замечание научного редактора о том, что, задавая рамку дискуссии, он «не пытался ограничивать полёт мысли и фантазии» авторов, мне не хотелось бы углубляться в детали и заниматься, по сути, рецензированием статьи. Вместо этого я попытаюсь высказаться «по мотивам» работы В.В. Гузеева на достаточно общие темы, касающиеся логических, философских и методологических принципов использования формализации в гуманитарных и, отчасти, в естественных науках, тем более что такому формату изложения весьма способствуют вынесенные для обсуждения вопросы.

Под формализацией, здесь и далее, будем подразумевать отображение объектов некоторой предметной области с помощью символов какого-либо формального языка. В этом случае можно говорить о том, что представление указанной содержательной области осуществляется в виде формальной системы или формализованной теории. В зависимости от специфики используемого формального языка результаты формализации могут существенно различаться по степени своей адекватности отображаемой предметной области. В общем случае, формализация включает в себя следующие элементы: 1) введение терминов исходных понятий, а также терминов основных отношений между этими понятиями; 2) введение переменных и правил построения на их основе соответствующих формул; 3) введение принимаемых без доказательства формул-аксиом; 4) использование правил логического вывода, позволяющих из аксиом получать производные от них доказуемые формулы-теоремы. В

[1] *Шпаков А.Э., Волчков Ю.А., Дробышев В.В*. Структура изменчивости и генетическая детерминация фенологического типа растений (по результатам исследования табака) // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2014. Т. 18. № 2. С. 416-427.

процессе определённой таким образом формализации, с одной стороны, осуществляется более точное и компактное отображение конкретных свойств и отношений, характеризующих ту или иную область исследования, а с другой стороны, используются дополнительные символические средства, позволяющие путем чисто формальных преобразований получать новые знания об исследуемой предметной области[2]. Формализация предполагает усиление роли формальной логики как основания разрабатываемой теории, поскольку в случае формализованных теорий уже нельзя удовлетворяться интуитивным убеждением, что используемая аргументация согласуется с логическими правилами, усвоенными благодаря так или иначе приобретенной способности к правильному мышлению.

Один из методов формализации – **аксиоматический.** Он определяется как способ **дедуктивного** построения научной теории, при котором её основу составляют некоторые принятые без доказательства положения – аксиомы, а все остальные положения выводятся из них путем рассуждений, корректных относительно принимаемой этой теорией логики. Кроме указанной *дедуктивной* функции аксиоматического метода существует другая его функция – *эвристическая*, важность которой также несомненна, поскольку «посредством аксиоматического метода в пространство теоретического осмысления помещается принципиально новое, порой неожиданное, возможно даже парадоксальное с точки зрения здравого смысла и устоявшихся научных представлений содержание»[3].

Попытки построить стройное здание теории на основе аксиоматического подхода в истории науки пред-

---

[2] Философия: Энциклопедический словарь. Под ред. А.А. Ивина. М.: Гардарики, 2004.

[3] Общие проблемы философии науки. Словарь для аспирантов и соискателей. Екатеринбург, 2007. С. 5.

принимались неоднократно. Самой известной и, наверное, самой совершенной аксиоматической теорией, в плане своей завершённости, убедительности и эффективности, в течение многих веков была система геометрии, изложенная Евклидом в его *«Началах»*. Собственно Евклида и следует считать автором или, скорее, изобретателем аксиоматического метода построения теории. Именно с тех незапамятных времен для многих поколений ученых и мыслителей аксиоматика – желанный, но, чаще всего, недостижимый идеал формулирования теорий.

Это стремление к идеалу ее обошло и гуманитарные науки. В 1677 году вышло в свет известное философское произведение Бенедикта Спинозы *«Этика, доказанная в геометрическом порядке» (Ethica, ordine geometrico demonstrata*).Уже само название этого сочинения говорит о том, что Спиноза пытается строить свою метафизику как можно более геометрически, то есть аксиоматически, что предполагает: а) введение базовых терминов; б) формулировку основных аксиом; в) получение всех остальных положений (теорем) путём логических выводов. О том, откуда проистекает математический метод в «Этике» Спинозы, имеющий, по существу, характер онтологии, писал Гегель: «мы должны сказать о методе, которым пользуется Спиноза для изложения своей философии. Это – геометрический эвклидовский метод *доказательства*, в котором мы встречаем *определения, объяснения, аксиомы и теоремы*. Уже Декарт исходил из того взгляда, что философские положения следует трактовать и доказывать математически, что они должны обладать именно такой очевидностью, как математические теоремы. Математический метод считается за его очевидность более превосходным, чем все другие, и естественно, что пробуждающееся самостоятельное знание сначала набредает на эту

форму, в которой оно видело такой блестящий пример»[4]. Впрочем, применительно к «Этике», следует заметить, что она, ориентируясь на геометрический идеал, далеко не всегда полностью ему удовлетворяет, поскольку её аксиомы далеко не очевидны и приводят к множеству логических противоречий, а доказательства отдельных теорем не вполне убедительны. Именно поэтому, отдавая должное глубине философских мыслей Спинозы, изложенных в его «Этике», с точки зрения формально-логических требований её нельзя считать аксиоматической теорией.

Справедливости ради стоит отметить, что за две с лишним тысячи лет, прошедшие со времени написания Евклидом своих «Начал», аксиоматический метод не нашёл сколь-нибудь заметного применения и развития в качестве **методологического принципа** построения научных теорий. Хотя, с другой стороны, его эвристические возможности время от времени проявлялись в конкретных областях научного знания – в частности, в физике. В качестве наглядного примера можно привести «метод принципов» Исаака Ньютона, который он блестяще использовал в очень точном описании оптических явлений и теории тяготения, хотя и о природе света, и о природе гравитации в те времена ничего не было известно. Свой идеал физики («натуральной философии») Ньютон выразил следующим образом: «Вывести из явлений два или три общих принципа движения и затем изложить, как из

---

[4] *Гегель Г. В. Ф.* Сочинения. Т. XI. Лекции по истории философии. М.-Л.: Соцэкгиз, 1935. С. 305. Следует отметить при этом, что сам Гегель был противником геометрического построения философии, квалифицируя *ordo geometricus* как чисто рассудочный метод, который не состоянии передать характерную для разума диалектику понятий: «Этот метод, однако, не годится для спекулятивного содержания и уместен лишь в конечных пунктах рассудка» (Там же). «У *Спинозы*, который больше других применял геометрический метод, и применял его именно для вывода *спекулятивных* понятий, формализм этого метода сразу бросается в глаза» (*Гегель Г.В.Ф.* Энциклопедия философских наук. Т. 1. М.: Мысль, 1974. С. 415).

этих ясных принципов вытекают свойства и действия всех вещественных предметов, вот что было бы очень большим шагом вперед в философии, хотя бы причины этих принципов и не были еще открыты»[5]. В этом контексте аксиомы («принципы») физической теории не требуют своего доказательства в рамках самой теории, а принимаются по внешним причинам, основанным на обобщении конкретных опытных фактов, что позволяет даже в отсутствии полного знания о сущности явления давать его точное теоретическое описание. Это очень важное свойство аксиоматического метода, которое мы подробнее рассмотрим чуть позже.

Как бы то ни было, приведённый пример, как и многие другие подобные опыты построения теорий, не сопровождались заметным уровнем методологической рефлексии, а сам аксиоматический метод не был ещё объектом теоретизирования. Для такого рода исследований было характерно **содержательное** аксиоматическое построение теории, при котором основное внимание уделялось определению и выбору **интуитивно очевидных** аксиом, истинность которых считалась само самой разумеющейся, что автоматически обеспечивало истинность всех теорем и их совместимость. Открытие в начале 19-го века Н.И. Лобачевским и, независимо от него, Я. Бойаи, неевклидовой геометрии кардинально изменило ситуацию и дало толчок к дальнейшему развитию аксиоматики. Сам факт открытия неевклидовой геометрии – наиболее яркий и показательный пример эвристической функции аксиоматического метода, о которой говорилось выше. Оказалось, что замена пятого постулата Евклида («постулата о параллельных») его отрицанием, позволяет построить **чисто логическим путем** геометрическую теорию, столь же стройную и богатую содержанием, как и

[5] *Ньютон И.* Оптика, или трактат об отображениях, преломлениях, изгибаниях и цветах света. М.: Гостехиздат, 1954. С.304.

геометрия Евклида. При этом интерпретация «воображаемой» геометрии отнюдь не претендовала на естественность и очевидность, а те аксиомы и постулаты, которые создавались, чтобы описать «единственно истинное» пространство, на самом деле описывают целый класс различных «неевклидовых» пространств. Однако новая система аксиом как дедуктивная система была непротиворечивой и логически безупречной, а потому полноценной в умозрительном смысле. Это открытие разрушило убеждение в абсолютной («интуитивно очевидной») истинности аксиом и основанных на них научных теорий. Аксиомы стали пониматься просто как исходные положения той или иной теории, вопрос же об их истинности (как и выбор в качестве аксиом) выходит за рамки аксиоматической теории как таковой и относится к её взаимоотношению с фактами, лежащими вне её. По существу, в начале 20-го века произошел переход от содержательной к **формальной аксиоматике**, который непосредственно связан с именем выдающегося немецкого математика Давида Гильберта. В своих *«Основаниях геометрии» (Grundlagender Geometrie)*[6] Гильберт впервые рассмотрел аксиоматическую теорию как **формальную систему**, устанавливающую соотношения между её элементами и описывающую любые множества объектов, удовлетворяющих ей. В этом случае осуществляется абстрагирование от конкретного содержания понятий, входящих в систему аксиом, и от природы предметной области. В основу формальной аксиоматики кладётся некоторая система аксиом, затем из этих аксиом получают следствия, которые образуют теорию относительно **любой системы объектов**, удовлетворяющей положенным в основу аксиомам. Доказательство в такой теории представляет собой конечную последовательность высказываний (формул), каждое из которых либо является ак-

[6] *Гильберт Д.* Основания геометрии. М.-Л.: Гостехиздат, 1948.

сиомой, либо выводится из одного или более предыдущих высказываний этой последовательности по логическим правилам вывода. Теоремой, или доказуемым высказыванием, в этом случае называется высказывание, являющееся последним высказыванием некоторого доказательства. Любая формальная аксиоматическая система должна удовлетворять следующим требованиям:

1. **Аксиоматическая теория должна обладать формальной непротиворечивостью**. Система аксиом должна быть свободна от противоречий. В противном случае из нее будет следовать любое возможное утверждение, и поэтому ее можно использовать для доказательства всего, чего угодно.

2. **Аксиоматическая теория должна обладать дедуктивной полнотой**. Система аксиом должна содержать (как аксиомы) или получать в качестве вывода (как теоремы) все истинные утверждения в области, которую должна охватывать данная теория. Дедуктивная полнота обеспечивает максимальную степень истинности теории.

3. **Аксиоматическая теория должна обеспечивать независимость первичных понятий и аксиом**. Основные понятия некоторой системы аксиом должны быть независимыми, то есть они не должны определяться друг через друга. Равно как и различные аксиомы теории не должны выводиться друг из друга.

Достижения Гильберта и его школы в развитии аксиоматической теории в виде формальной системы породили, в свое время, прочное убеждение в том, что для любой математической дисциплины можно указать перечень аксиом, достаточный для систематического построения всего множества её истинных предложений. Более того, разрабатывая свою программу формализации математики, Гильберт высказал надежду на то, что «в недалеком будущем» формальный аксиоматический метод

станет основным инструментом всякого теоретического исследования. При этом, под теоретическими исследованиями Гильберт имел в виду не только чистую математику, но и естественные науки, прежде всего физику (среди знаменитых двадцати трех фундаментальных проблем Гильберта шестая посвящена математическому изложению аксиом физики). Основная идея Гильберта – полная формализация языка науки, при которой её суждения рассматривались бы просто как последовательности знаков (формулы), не имеющие как таковые никакого содержательного смысла, который они приобретают лишь при некоторой конкретной интерпретации. В своем докладе *«Аксиоматическое мышление»*, прочитанном в сентябре 1917 года в Цюрихе собранию Швейцарского математического общества, он заявил: «Я уверен: всё, что может быть объектом научного исследования в целом и постольку, поскольку оно созревает для оформления в теорию, прибегает к аксиоматическому методу и через него косвенно к математике. Обращаясь вперед, по направлению к более глубокому пласту аксиом в дополнительном понимании мы достигаем более глубокого проникновения в сущность научного мышления и ещё более ясно осознаём единство нашего знания. В свидетельствах аксиоматического метода, как представляется, математика призвана играть лидирующую роль в науке в целом»[7].

Время показало, однако, что надежды Гильберта на полную аксиоматизацию математики, и, шире, теоретической науки в целом, оказались чрезмерно оптимистичными. В 1931 году вышла статья австрийского математика Курта Гёделя*«О формально неразрешимых предложениях «Principia Mathematica» и родственных систем»*, в которой было доказано, что всякая естественная, непроти-

[7] *Гильберт Д.* Аксиоматическое мышление // Методологический анализ оснований математики. М.: Наука. 1988. С. 104.

воречивая формализация арифметики или любой другой математической теории, содержащей арифметику (например, теории множеств), неполна в том смысле, что указанная формализация содержит неразрешимые формулы, являющиеся одновременно недоказуемыми и неопровержимыми. Более того, каким бы конечным множеством дополнительных аксиом ни расширить формальную систему, в новой, усиленной таким образом системе неизбежно появятся свои неразрешимые формулы. Ещё один важный результат, полученный Гёделем, состоял в том, что если формализованная арифметика в действительности непротиворечива, то, хотя утверждение о её непротиворечивости выразимо на её собственном языке, доказательство этого утверждения невозможно провести средствами, формализуемыми в ней самой.

Несмотря на то, что теорема Гёделя о неполноте содержит утверждение о весьма специфическом и достаточно сложном комбинаторном объекте – формальном языке арифметики первого порядка, сама формулировка и доказательство Гёделя допускают целый ряд важных обобщений на общенаучном уровне, включающем в себя, в том числе, исследования систем в гуманитарных науках. В частности, из теоремы Гёделя вытекает следующее принципиальное утверждение: для дедуктивных теорий, точно описывающих поведение системы **любой природы**, не существует полного и конечного знания об этой системе.

Впрочем, доказанный факт невозможности полной формализации научного знания, вовсе не означает, что аксиоматический метод несостоятелен в методологическом смысле как способ построения научных теорий. Об этом очень хорошо сказал аргентинский физик и философ Марио Бунге в своей книге «Философия физики»: «Урок Гёделя в отношении построения теорий в двух словах можно выразить так: *Не может быть никакой со-*

вершенной системы аксиом. Все, к чему мы можем и должны стремиться, – это строить всё более лучшие системы аксиом. Итак, любая данная конкретная система аксиом ограничена, но в то же время не существует какого-либо априорного ограничения последовательности прогрессивно улучшающихся систем аксиом. Аксиоматика – несовершенный, но лучший из имеющихся в нашем распоряжении способ формулирования теории, поэтому отказ от аксиоматики по причине её ограниченности аналогичен призыву отказаться от продолжения человеческого рода из-за несовершенства его представителей. Мы уже не говорим о том, что несовершенство есть необходимое условие прогресса»[8].

Таким образом, ответ на первый вопрос, вынесенный на обсуждение: «*Насколько обоснованно использование аксиоматического метода построения теории в гуманитарных науках и, в частности, в исследованиях гуманитарных систем?»,* в целом можно считать положительным в том смысле, что, очевидно, нет никаких принципиальных ограничений на использование этого метода при построении теорий, как в естественных, так и в гуманитарных науках. Однако при построении аксиоматической теории необходимо соблюдать предельную осторожность и корректность в методологическом аспекте. *«Война это не покер! Её нельзя объявлять когда вздумается!»* – перефразируя эту известную цитату из замечательного фильма Марка Захарова *«Тот самый Мюнхгаузен»*, можно сказать, что любой набор формализованных понятий и утверждений, нельзя сходу объявлять аксиоматической теорией.

К сожалению, именно такой методологической небрежностью «грешит», на мой взгляд, уважаемый автор обсуждаемой центральной статьи. Даже поверхностного взгляда на структуру рассматриваемой «формализован-

[8] *Бунге М.* Философия физики. М.: Прогресс. 1975. С.187-188.

ной системы» достаточно для понимания того, что вряд ли можно называть «аксиоматической теорией» неупорядоченный набор из 25-ти явных определений (есть ещё множество неявных), 7-ми аксиом и всего 3-х теорем. И дело даже не в том, что указанный набор представляет собой скорее мозаику, чем связный комплекс понятий и утверждений, а потому практически не поддаётся анализу с точки зрения проверки на непротиворечивость, полноту и независимость. Главный вопрос состоит в том, к какому виду аксиоматики следует отнести построения автора – к содержательной или формальной? В случае если речь идет о содержательной аксиоматике, то в её основу в качестве аксиом должны быть положены некоторые интуитивно очевидные утверждения, истинность которых, как минимум, признаётся научным сообществом в рассматриваемой предметной области – в нашем случае в педагогике. Я не специалист в области педагогики, и поэтому полностью полагаюсь на учёное мнение и профессиональный опыт уважаемого автора, который в самом начале своей статьи утверждает, что «*по существу, почти вся педагогическая теория ныне представляет собой в большей или меньшей мере «наукоязычное» описание сложившейся практики. Кроме того, немалую нишу заняла псевдотеория, когда язык текстов понятен исключительно их авторам…*». То есть, если я правильно понимаю автора, об очевидных общепризнанных истинах, которые можно было бы принять в качестве основополагающих аксиом, в педагогической теории говорить не приходится. А это, в свою очередь, означает, что вводить исходные понятия и аксиомы формализованной системы на основе конкретных фактических данных, взятых из реального педагогического опыта, также не представляется возможным. Следовательно, мы не можем считать предложенную автором формализованную систему содержательной аксиоматической теорией, поскольку в

данном случае не существует критериев определения истинности положенных в основу указанной системы аксиом.

Но в то же время, представленная автором система не удовлетворяет и основным критериям формальной аксиоматической теории, поскольку: а) оперирует, в основном, понятиями, не допускающими однозначного толкования, поскольку они выражены на естественном, а не формальном языке; б) указанные понятия не обладают достаточной степенью общности для того, чтобы абстрагироваться от их конкретного содержания и от природы рассматриваемой предметной области. При этом тот факт, что автор в своих рассуждениях апеллирует к нечётким множествам и нечёткой логике не спасает ситуацию, а лишь слегка вуалирует её.

Таким образом, с достаточным на то основанием мы можем утверждать, что предложенная В.В. Гузеевым в обсуждаемой статье «теория образования» не является аксиоматической теорией, хотя в некотором смысле её можно считать «формализованной системой», а значит, мы вправе попытаться дать ответ на второй вопрос, вынесенный на обсуждение: *«Несёт ли в себе ли предложенный автором аксиоматический* (следует читать «формализованный» – В.Д.) *подход к построению теории образования, помимо дедуктивной, эвристическую функцию?»*

Ответ на этот вопрос, после сказанного выше, на первый взгляд может показаться достаточно неожиданным – да, возможно, несёт. Но здесь следует иметь в виду, что поскольку указанная формализованная система не соответствует основным требованиям, предъявляемым к аксиоматической теории, то её *дедуктивная функция* крайне размыта, или отсутствует вообще. А в этом случае вся «эвристичность» сводится, в итоге, к построению некоторой «воображаемой теории образования» и, как следствие, «воображаемой педагогики», которые, при со-

ответствующей интерпретации могут, возможно, описать (но не объяснить!) некоторые феномены из реальной практики, но не могут быть приняты в качестве «хорошей теории», пригодной, в том числе, для решения заявленной амбициозной задачи *«построения педагогической деятельности, результаты которой статистически значимо не зависят от личности исполнителя, то есть педагога и его индивидуальных особенностей»* (цитирую автора обсуждаемой статьи). Возможно ли решение этой задачи в принципе? На мой взгляд, в полной мере невозможно. Но к частичному её решению следует стремиться всегда, поскольку только высокий уровень профессионализма, основанный на хорошем теоретическом базисе, в сочетании с личностью педагога, могут дать результат, близкий к идеалу.

Но вернёмся, всё-таки, к проблеме использования методов формализации в гуманитарных науках, и рассмотрим её в аспекте третьего вопроса, вынесенного на обсуждение: «*Можно ли согласиться с мнением автора об ограниченности применения канторовской теории множеств и формальной аристотелевской логики в рациональном описании реального мира, в том числе, в его гуманитарном аспекте? Может ли, в частности, указанная ограниченность являться основной причиной «бессодержательности существующих теорий образования»?*

Позволю себе, в этой связи, привести достаточно длинную цитату: «Наука, используя определенный методологический инструментарий, стремится *рационализовать* изучаемые фрагменты реальности, дать их образ в виде некой связной логической системы. Но не всё в реальности допускает такую рационализацию, что и создает *внешние границы* для науки… *Искусство науки* в том и состоит, собственно говоря, чтобы, *не переходя этих границ*, объяснить всё, что может быть объяснено, рационализовать всё по природе рационализуемое, не соблазня-

ясь на невозможное. Однако фундаментальные научные теории вынуждены подходить к этим границам, и тогда наука являет нам захватывающую драму человеческого познания, в дерзновениях, прельщениях и крушениях которой <…> мы учимся лучше различать: что мы действительно знаем, во что мы верим, а чего нам просто очень хочется. <…> Утеря чувства границ всегда приводила и приводит науку к утопическим проектам, которые суть своеобразный род мечтаний, замыкающих человека в некоторую «виртуальную» реальность. Эта виртуальная реальность ложного проекта, нередко, тем герметичней отгораживает человека от истинной реальности, чем более состоятельной с абстрактно-логической точки зрения выглядит соответствующая научная теория»[9] [9].

В этом контексте, попытки расширить (или сломать?) границы рационального описанияв тех областях гуманитарного знания, которые сложно поддаются рационализации, отказом от формальной аристотелевской логики и канторовской теории множеств, точнее – заменой их разнообразными «обобщениями», несут в себе серьезную опасность создания сомнительных в методологическом аспекте теорий, имитирующих реальность, но не объясняющих её.

Это замечание напрямую относится и к концепции нечётких множеств Л. Заде, на основе которой автор обсуждаемой статьи пытается строить свою формализованную систему. Теорию нечётких множеств действительно можно считать в определённом смысле обобщением стандартной (канторовской) теории множеств, но это обобщение *«вширь»*, а *не «вглубь,* путём расширения характеристической функции принадлежности элемента множеству на весь интервал [0; 1]. Нечёткая логика – это обобщение традиционной аристотелевской логики на

[9] *Катасонов В.Н.* Лестница на небо (генезис теории множеств Г.Кантора и проблема границ науки) // Границы науки. Сб. М.: ИФРАН, 2000. С. 8-9.

случай, когда истинность рассматривается как лингвистическая переменная, принимающая значения из множества слов или словосочетаний некоторого естественного или формального языка[10]. Важно понимать при этом, что теория нечётких множеств и нечёткая логика всего лишь **моделируют** уникальную способность человеческого мозга рассуждать и принимать решения в условиях неопределённости и неполного знания. И именно в этом состоит их основная функция и практическая ценность, о которых прямо говорил создатель теории нечётких множеств и нечёткой логики американский математик Лотфи Заде: «Нам нужна новая точка зрения, новый комплекс понятий и методов, в которых нечёткость принимается как универсальная реальность человеческого существования. <…> Мы должны разработать новые методы обращения с нечёткостями в систематическом (совсем необязательно количественном) смысле. Такие методы могут открыть много новых границ в психологии, социологии, политических науках, философии, физиологии, экономике, лингвистике, операционных исследованиях, науке управления и других областях и обеспечить основу для проектирования систем, разум которых значительно превосходит тот искусственный интеллект, который мы можем себе представить»[11].

Введение нечётких множеств, и использование логики с нечёткими значениями истинности и нечёткими правилами вывода, без сомнения может повысить (и действительно повышает) эффективность *искусственных систем*, **имитирующих** человеческое поведение и человеческое мышление. Но как всякая имитация она никогда, и ни при каких обстоятельствах не способна «заменить» оригинал. И уж тем более подобные обобщения

[10] *Заде Л.* Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. М.: Мир, 1976.

[11] *Кофман А.* Введение в теорию нечетких множеств. М.: Радио и связь. 1982. С. 7.

нельзя принимать в качестве базовых методологических принципов построения научных теорий, поскольку если истинность будет представлена в виде лингвистической переменной, значения которой образуют «*терм-множество T (Истинность) = истинный + не истинный + очень истинный + полностью истинный + более или менее истинный + совершенно истинный + существенно истинный+ ... +ложный + очень ложный + ни истинный, ни ложный + ... »*[12], то ни о каком **рациональном** познании уже не может быть и речи.

Методологическим фундаментом рационального описания мира была и остаётся формальная аристотелевская логика и, если научная теория поддается формализации, канторовская теория множеств, являющаяся базисом большинства математических дисциплин, поскольку «почти каждое математическое понятие можно определить, хотя и окольным путем, с помощью основных понятий множества и принадлежности к нему»[13]. Другое дело, что именно в гуманитарных науках мы, очевидно, вплотную подходим к тем «внешним границам», за которыми рациональное описание (в виде «прямой» или «непосредственной» формализации предметной области с помощью абстрактных форм, применяемых в современной математике) теряет свою эффективность, или становится вовсе невозможным. Можно ли расширить эти границы, чтобы попытаться «рационализовать всё по природе рационализуемое, не соблазняясь на невозможное»? На мой взгляд, это возможно сделать исключительно в рамках **междисциплинарной системной методологии**, которая имеет собственный развитый формализм и позволяет создавать обобщенные теории систем разного типа.

---

[12] *Заде Л.* Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. М.: Мир, 1976.

[13] *Бунге М.* Философия физики. М.: Прогресс. 1975. С.187-188.

Здесь очень важно отметить следующий принципиальный момент. Современную математику часто определяют как науку, изучающую абстрактные формы вообще, иначе называемые математическими структурами. Говоря о математических структурах, группа математиков, работающих под псевдонимом *Николя Бурбаки*, отмечает: «Общей чертой различных понятий, объединенных этим родовым названием, является то, что они применимы к множеству элементов, природа которых не определена. Чтобы определить структуру, задают одно или несколько отношений, в которых находятся его элементы <…> затем постулируют, что данное отношение или данные отношения удовлетворяют некоторым условиям(которые перечисляют и которые являются аксиомами рассматриваемой структуры). Построить аксиоматическую теорию данной структуры - это значит вывести логические следствия из аксиом структуры, отказавшись от каких-либо других предположений относительно рассматриваемых элементов (в частности от всяких гипотез относительно их «природы»)»[14]. В этом контексте понятие **«система»**, лежащее в основе системной методологии, обладает важнейшей характеристикой математической структуры, как её трактуют Н. Бурбаки – **это понятие применимо к множествам объектов, природа которых не определена.** Таким образом**,** при изучении сложных гуманитарных систем мы можем использовать **формализм «второго порядка»**, когда результаты, полученные в общей теории систем и её обобщениях, применяются для описания и прогнозирования поведения исследуемых гуманитарных систем в рамках соответствующих интерпретаций.

Обращаясь к системной методологии важно понимать, что между объектами, к которым мы применяем понятие система, существует фундаментальное различие, которое можно положить в основу **объективной типо-**

[14] Бурбаки Н. Очерки по истории математики. М.: ИИЛ, 1963. С. 251.

логии систем. Это различие касается интерпретации понятия **целостности**, как системообразующего фактора в отношении к конкретной системе или к конкретному типу систем. Исходя из упомянутого различия, представляется целесообразным ввести следующую дихотомию: **естественные системы – параметрические системы**. Для первого типа систем целостность **реальна (субстанциональна)**, для второго – **условна (конвенциальна)**, поскольку её следует рассматривать как верхнюю ступень иерархии отношений между выделенными элементами системы[15]. Разумеется, любую естественную систему всегда можно интерпретировать как параметрическую, что, собственно говоря, и происходит, когда к изучению естественных систем применяются методы традиционного системного анализа. Но в этом случае, предмет исследования – не сам изучаемый объект, а некоторый набор сколь угодно большого (но при этом ограниченного) числа взаимосвязанных параметров, в общем случае изменяющихся во времени, выделенных или заданных на этом объекте (по терминологии Дж. Клира[16]). В отличие от параметрических систем, естественные системы не обладают никакими априорно заданными параметрами – любые параметры проявляются исключительно в процессе измерения, в зависимости от выбранной методологии исследования системы. Строго говоря, никакой выделенный на объекте конечный набор измеряемых параметров не может исчерпывающим образом описать естественную систему, то есть объект в его субстанциональной целостности.

---

[15] Типичный пример параметрической системы – приведённое в статье В.В. Гузеева определение: «Системой называется множество, на котором … определены некоторые отношения, среди которых можно выделить отношение, включающее все элементы данного множества».

[16] *Клир Дж.* Системология. Автоматизация решения системных задач. - М.: Радио и связь, 1990.

У нас есть все основания предполагать, что разработка методологии изучения естественных систем в их целостности, то есть включение **феномена целостности** в указанную методологию, позволит решить ряд фундаментальных задач, связанных с **идентификацией** естественных (в том числе, гуманитарных) систем, их классификацией и прогнозированием поведения любых их компонентов, выделенных в контексте конкретного исследования. Тем самым «целостность» из полуинтуитнвной и неконструктивной формы может принять чёткие очертания строгого научного понятия, доступного эмпирическому изучению и теоретическому исследованию.

Прежде чем приступить к постановке фундаментальных задач, связанных с изучением естественных систем, необходимо чётко определить концептуальную основу, в рамках которой эти задачи могут быть рассмотрены. В качестве базовой парадигмы мы примем обобщенную теорию систем, основным предметом исследования которой будут не структура и свойства составляющих систему элементов и даже не свойства отношений между ними, а феномен целостности, определяющий любые измеряемые свойства естественной системы.

Для реализации заявленных целей необходимо определить некоторые основные понятия, которые будут использоваться в наших дальнейших рассуждениях. В этом смысле одним из основополагающих понятий является понятие **объекта.**

Будем называть объектом часть мира, выделенную как единое целое в течение определенного отрезка времени[17]. Выделенный таким образом целостный объект сам по себе не обладает какими-либо априорно заданными характеристиками (параметрами, признаками) – эти характеристики есть результат «вырывания» некоторых свойств объекта из контекста его целостно-

[17] Там же.

сти, и проявляются они в процессе измерения. При этом очевидно, что никакой набор такого рода параметров не может исчерпывающим образом характеризовать объект в его целостности.

Методологию традиционного системного подхода кратко можно обозначить следующим образом: при изучении объекта отбирается ограниченное число его характеристических свойств, наилучшим образом, с точки зрения решаемой задачи, описывающих данный объект как предмет исследования. После того как такой отбор сделан, определяется процедура измерения каждого свойства, которая, в свою очередь, задает абстрактную переменную, представляющую нам образ (отображение) соответствующего свойства. В этом случае можно говорить о том, что на исследуемом объекте система задается набором соответствующих свойств объекта и назначением каждому из них, с помощью процедуры измерения, определённой переменной. Таким образом, система всегда рассматривается не как реальная вещь, а как абстрактное отражение некоторого конечного набора свойств исследуемого объекта[18]. По выражению известного английского психиатра и специалиста по кибернетике Уильяма Росс Эшби **«система – это не предмет, а список переменных»**. Совершенно очевидно при этом, что для одного и того же объекта можно выбрать практически неограниченное множество таких списков. Фиксируя и конкретизируя определённым образом тот или иной список переменных, мы определяем понятие состояния системы (но не объекта!). Таким образом, традиционная концепция системного подхода позволяет изучать некоторые обобщенные состояния параметрической системы *заданной на объекте* и, в общем случае, динамику их изменений, но не целостный объект[19].

---

[18] Там же.

[19] Весьма определённо высказался по этому поводу один из основоположни-

Это, однако, отнюдь не означает невозможность формализации понятия объекта в его целостности, но такая формализация должна осуществляться «сверху», а не «снизу» через понятие состояния как фиксированного списка переменных системы, заданной на объекте.

Тот факт, что система, заданная на объекте (в нашем случае - параметрическая система), не тождественна самому объекту (т.е. естественной системе) несложно доказать средствами формального языка.

Введем следующие формальные обозначения:

Ω – объект;

$\psi_1, \psi_2, \dots, \psi_i$ – произвольный список переменных (параметров), описывающих состояние системы, заданной на объекте Ω;

$i = 1,2, \dots, N;$

$\Omega\ (\psi_1, \psi_2, \dots, \psi_i)$ – состояние системы, заданной на объекте Ω в момент времени t;

$\Omega'\ (\psi'_1, \psi'_2, \dots, \psi'_i)$ – состояние системы, заданной на объекте Ω в момент времени t'.

Преобразование (отображение) $\Omega\ (\psi_1, \psi_2, \dots, \psi_i) \rightarrow \Omega'\ (\psi'_1, \psi'_2, \dots, \psi'_i)$ есть изменение состояния системы, заданной на объекте Ω, за промежуток времени $\Delta t = t' - t$.

Поскольку значения $\psi_1, \psi_2, \dots, \psi_i$ в общем случае меняются во времени, то выполняется неравенство: $\Omega\ (\psi_1, \psi_2, \dots, \psi_i) \neq \Omega'\ (\psi'_1, \psi'_2, \dots, \psi'_i)$. В то же время целостный объект Ω, в процессе своего существования, **тождественен самому себе**, т.е. выполняется тождество $\Omega=\Omega'$. Таким образом, **любая параметрическая система, заданная на объекте Ω, не адекватна самому объекту, и не может исчерпывающим образом описывать объект.**

При этом **инвариант преобразования** $\Omega\ (\psi_1, \psi_2, \dots, \psi_i) \rightarrow \Omega'\ (\psi'_1, \psi'_2, \dots, \psi'_i)$ формально характеризует целост-

---

ков современной теории измерений И. Пфанцагль: «предмет измерения составляют свойства, а не сами объекты» (*Пфанцагль И*. Теория измерений. М.: Мир, 1976. С. 12.

ность объекта Ω. В этом случае **естественную систему формально мы можем определить как объект, для которого выполняется условие самотождественности.**

Здесь уместно привести цитату из книги чешского математика Петра Вопенка *«Альтернативная теория множеств»*, в которой изложен новый взгляд на ряд фундаментальных вопросов мировоззренческого и методологического характера: «Уяснение самотождественности какого-то явления, т.е. понимание того, что в разных обстоятельствах мы имеем дело с тем же самым явлением, принадлежит к наиболее примечательным, но и трудно определимым способностям нашего восприятия мира. <…> В нашем мировосприятии понимание самотождественности играет ключевую роль. На него опирается наша уверенность, что мир вообще может быть отправным пунктом нашего познания как в своем постоянстве, так и в изменениях. Ведь меняться может лишь то, что при этом остается самим собой, т.е. в чем-то главном не изменяется. Этот принцип тождества сообщает членораздельность нашему знанию о мире, что дает возможность вычленить из него прочную структуру, на которую можно опираться в дальнейших исследованиях»[20]. Это действительно очень важная методологическая установка, которая вполне согласуется с предлагаемой нами концепцией.

Пока мы не можем делать какие-то определённые заключения (качественные и количественные) о «природе» (или фундаментальной сущности) указанного выше инварианта, однако уже из приведенных формальных рассуждений вытекает очень важное следствие: **целостность объекта, с учетом его самотождественности, можно «улавливать», формализовать и продуктивно изучать только в его развитии во времени**.

Объём статьи не даёт нам возможности более под-

[20] *Вопенка П.* Альтернативная теория множеств: Новый взгляд на бесконечность. Новосибирск: Изд-во Ин-та математики, 2004.

робно развить эту тему, но, тем не менее, хотелось бы вкратце отметить пути возможного практического применения предлагаемой концепции **феноменологии целостности естественных систем**. В частности, проецируя указанную концепцию на некоторые положения статьи В.В. Гузеева, можно получить довольно интересные «пересечения». Например, если мы примем в качестве исходного, положение о том, что любая параметрическая система, заданная на объекте, не адекватна самому объекту, и не может исчерпывающим образом описывать объект (естественную систему), то прямым следствием этого положения будет сформулированная в указанной статье «теорема о состоянии»: «*Не существует никакого набора параметров, которым можно было бы точно описать состояние* [естественной – В.Д.] *гуманитарной системы в какой-либо момент времени».* Более того, из этого же положения выводится и собственно «первый принцип неопределенности для гуманитарных систем», сформулированный в работе В.В. Гузеева: *«Элементный, а, следовательно, и подсистемный, состав гуманитарной системы ни в какой момент времени не может быть указан точно».* Но при этом важно отметить, что указанные принцип и теорема являются не следствием «особенностей нечётких множеств и присущей человеку субъективности», как утверждает автор, а обусловлены фундаментальным свойством естественных систем.

Что касается «второго принципа неопределённости для гуманитарных систем» («*Момент появления гуманитарной системы не может быть указан точно*»), то, на мой взгляд, он нуждается в существенном уточнении, поскольку потенциально содержит в себе парадокс, в стиле известной апории Зенона об Ахиллесе и черепахе. Это особенно заметно, если внимательно проследить за соответствующим рассуждением автора в указанной работе: «*В начальной стадии базовое множество не является*

системой. С появлением «человеческого фактора» постепенно разворачивается деятельность, которая в качестве системообразующего начала цементирует множество в систему. Наконец, наступает время, когда существование гуманитарной системы не вызывает никаких сомнений. Только назвать точно день и час, когда базовое множество превратилось в гуманитарную систему, невозможно». В рамках предлагаемой концепции, уточнённая формулировка «второго принципа неопределенности» могла бы выглядеть следующим образом: «***Моментом появления гуманитарной системы является момент её перехода из параметрической системы в естественную. Но в силу ограничений, накладываемых первым принципом неопределённости, точно указать этот момент невозможно***».

Заканчиваю свой скромный труд с надеждой продолжить обсуждение подобных вопросов в очередных выпусках сборника «Исследования гуманитарных систем».

ПРИМЕНЕНИЕ АКСИОМАТИЧЕСКОГО МЕТОДА И НЕЧЁТКОЙ ЛОГИКИ В ГУМАНИТАРНЫХ НАУКАХ

М.Е. Бершадский

Приглашая к сотрудничеству в подготовке очередного выпуска сборника из серии «Исследования гуманитарных систем», научный редактор предложил целый ряд глубоких и неординарных вопросов, ответы на которые имеют большое значение для построения системы теоретического гуманитарного знания.

Сразу оговорюсь, что пятый вопрос поднимает настолько серьёзную проблему, что она достойна отдельного специального обсуждения. В двух словах о подготовке современного учителя всё равно не скажешь, поэтому я предпочту здесь не обсуждать эту тему.

Попробую ответить на два первых вопроса, так как они тесно взаимосвязаны друг с другом.

Особенности аксиоматического метода построения теории

Чтобы выяснить, можно ли применить аксиоматический метод для построения системы гуманитарного знания, нужно выявить существенные особенности этого метода и границы его применения. Поэтому начнём с определения исходных понятий.

Аксиоматический метод известен два тысячелетия и основные его признаки изучены достаточно подробно. В «Философском словаре» под аксиоматическим методом понимается «один из способов дедуктивного построения научных теорий, при котором: 1) выбирается некоторое множество принимаемых без доказательства предложений определённой теории (аксиом); 2) входящие в них понятия явно не определяются в рамках данной теории;

3) фиксируются правила определения и правила вывода данной теории, позволяющие вводить новые термины (понятия) в теорию и логически выводить одни предложения из других; 4) все остальные предложения данной теории (теоремы) выводятся из (1) на основе (3)»[21].

Первые два положения нуждаются в некотором уточнении. Аксиоматизируемая область знания обычно содержит множество взаимосвязанных положений. Некоторые из них - это логические следствия других. Прослеживая цепочку логических умозаключений, можно обнаружить суждения, которые не выводятся из других, на начальной стадии аксиоматизации они и принимаются в качестве аксиом. Их должно быть достаточно для вывода всех остальных утверждений.

Похожая процедура применяется и при выборе основных понятий аксиоматической теории. В суждениях понятия связываются между собой, одни из них определяются через другие. Просматривая последовательность определений, можно обнаружить те понятия, которые не могут быть определены через другие. Они и являются исходными, первичными понятия теории, которые должны быть независимы друг от друга.

Наиболее полное описание процесса аксиоматизации достаточно развитой системы знаний, по-видимому, было предложено М. Бунге[22]. Хотя оно и дано применительно к аксиоматизации физических теорий, этапы, выделенные М. Бунге, являются достаточно общими.

Один из центральных пунктов в процессе аксиоматизации – построение системы аксиом. Эта система должна удовлетворять трём требованиям – независимости, полноты и непротиворечивости. Независимость означает, что ни одна из аксиом не может быть получена из

---

[21] Философский словарь / Под ред. И.Т. Фролова. 5-е изд. М.: Политиздат, 1986. С. 12.

[22] *Бунге М.* Философия физики / Пер. с англ. Ю.Б. Молчанова. М.: Прогресс, 1975.

других на основе правил вывода данной теории. Полнота требует, чтобы из системы аксиом можно было получить всё известное множество выводов теории. Если система аксиом непротиворечива, то из неё нельзя вывести два противоречащих друг другу суждения. Заметим, что требование истинности аксиом, чтобы оно не означало, не является необходимым их свойством.

М. Бунге вводит весьма важное и тонкое различение, касающееся полноты системы аксиом[23]. Он предлагает отличать дедуктивно слабую и дедуктивно сильную полноту теории. В случае дедуктивно сильной полноты системы аксиом из них можно вывести любое утверждение в данной области. Такая теория оказывается замкнутой, так как к ней нельзя присоединить никакие новые понятия и суждения, поэтому «аксиоматическая система осталась бы без применения и проверки».

Возможность достижения сильной дедуктивной полноты ограничена теоремой Гёделя, что доказывает невозможность полной логической формализации научного знания.

Основные понятия аксиоматической системы могут представлять абстрактные объекты, не имеющие содержательного наполнения. К ним относятся, например, математические объекты. Аксиоматические теории, описывающие такой класс объектов, относятся к синтаксическим. Они с самого начала могут строиться с постулирования основных понятий и аксиом и развиваться путём дедуктивного вывода следствий. Если же понятия и аксиомы теории представляют собой содержательные теоретические обобщения, то аксиоматическая теория будет семантической. Очевидно, что обсуждаемая в этом сборнике аксиоматическая теория гуманитарных систем относится к группе семантических теорий.

---

[23] Там же. С. 232.

История развития науки показывает, что к аксиоматизации семантической теории прибегают после того, «как содержательно теория уже в достаточной мере построена, и служит целям более точного её представления, в частности строгого выведения всех следствий из принятых посылок»[24]. Выполняется ли это условие для гуманитарного знания? Строится ли оно на основе дедуктивного вывода следствий из явно сформулированных исходных положений? Выделены ли и точно определены основные понятия? Можно ли рассматривать всё гуманитарное знание как относительно однородную систему, в которой существует общее ядро? Ответы на все эти вопросы отрицательны.

В качестве примера, можно рассмотреть то, как обстоят дела с дедукцией и дефинициями понятий в дидактике. О безобразном положении дел с определением понятий в педагогике не писал только ленивый. Существуют сотни определений одних и тех же понятий (самой педагогики, образовательной технологии, дидактического метода и т. д.). Достаточно открыть наугад любые учебники педагогики, чтобы убедиться в том, что каждый автор не только выделяет свой перечень дидактических принципов, но и трактует содержание одинаковых принципов по-разному. Не обнаружил я и ни одного примера дедуктивного вывода моделей учебного процесса из дидактических принципов. Не думаю, что в других гуманитарных областях положение с определением понятий и выделением принципов выглядит намного лучше. Таким образом, необходимость систематизации гуманитарного знания налицо, но созданы ли условия для его аксиоматизации?

Кроме этого, гуманитарное знание не представляет собой методологическое целое. Нетрудно видеть, что в

[24] Философский словарь / Под ред. И.Т. Фролова. 5-е изд. М.: Политиздат, 1986. С. 12.

нём есть отрасли знания (литературоведение, история, искусствоведение и др.), занимающиеся, в основном, ретроспективным анализом уже существующих текстов как данности, не подлежащей изменению. Поскольку в этом случае говорить о предсказании развития этих текстов, очевидно, не имеет смысла, то центральной проблемой становится их понимание. Гуманитарные науки такого типа В. Дильтей предложил называть науками о духе. Их фундаментальный метод исследования – герменевтика. Её цель состоит в *понимании* человеческой мысли, выраженной в слове, искусстве, культуре; понимание других людей, достигаемое в сопереживании, сопровождающем взаимодействие личностей. Для Дильтея цель понимания обозначает водораздел между естественными и гуманитарными науками: «Природу мы объясняем, а живую душу человека должны понять»[25]. И те, и другие изучают отдельные явления и события, но естественные науки пытаются в них найти общее, абстрагировавшись от индивидуального. Предмет же наук о духе – именно индивидуальное и неповторимое, связанное с постижением духовной жизни других людей. Понимание, приходящее через переживание, приводит к тому, что события жизни приобретают смысл, цель, ценность.

Однако среди гуманитарных наук есть и те, которые изучают не только прошлое, но и настоящее. Причём цель изучения – не только понимание прошлого и настоящего, но и предсказание, предвидение будущего хода событий. Пример таких наук – социология и психология. Полагаю, что и педагогика не была бы против научно обоснованного проектирования образовательного процесса. Оставаясь гуманитарными, так как они изучают явления с участием человека, эти дисциплины образуют особый класс наук, называемых социальными или эмпирически-

[25] Цит. по: *Рузавин Г.И.* Методология научного исследования: Учеб.пособие для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. С. 204.

ми. Для социальных наук выбор герменевтического метода совсем не очевиден.

Можно ли систематизировать на единой аксиоматической основе гуманитарные и социальные теории? Можно ли для них сформулировать единое множество аксиом, позволяющее пользоваться двумя разными способами вывода следствий – практическим силлогизмом для гуманитарных наук и дедуктивной логикой для наук социальных? Не помешают ли систематизации разные цели этих наук – понимание текстов в гуманитаристике и объяснение и предсказание в эмпирических науках?

Можно только восхищаться смелостью В.В. Гузеева, взявшегося за создание аксиоматической теории гуманитарных систем. По приведённой в начале сборника статье В.В. Гузеева об успешности решения этой задачи судить ещё рано. В ней описаны общая методология, выделены некоторые аксиомы и теоремы. Позволит ли дальнейшее развитие этих идей построить систему аксиом, обладающую независимостью, непротиворечивостью и полнотой и позволяющую дедуктивно вывести всё множество известных гуманитарных фактов, явлений, законов, правил? Впереди колоссальная работа, и я совсем не уверен в необходимости её выполнения по двум причинам. Первая уже обсуждена выше – гуманитаристика делится на две большие области с разными предметами исследования и методами получения следствий. В естествознании существуют физические, химические, биологические теории, некоторые из них аксиоматизированы, но никто не ставит задачу аксиоматизации некой абстрактной естественнонаучной теории, так как такая теория просто не существует. Исходя из этого вывода, можно предположить, что аксиоматизации подлежат отдельные области гуманитарного знания: история, право, экономика, социология, педагогика и т. д.

О необходимости аксиоматизации педагогики в последнее время говорят достаточно активно. Наиболее развёрнуто на эту тему высказался И.П. Подласый в одном из своих учебников[26]. Однако детальный анализ работ в этой области показывает, что до реальной аксиоматизации ещё далеко, поскольку отсутствуют даже попытки сформулировать систему исходных утверждений, позволяющих дедуцировать всё множество известных педагогических фактов, и обладающую независимостью, полнотой и непротиворечивостью.

Вторая причина сомнений в необходимости и возможности аксиоматизации гуманитарного лежит в области методологии научного познания. В чём состоит цель эмпирических наук? В объяснении и предсказании социальных явлений. В аксиоматической теории эта цель реализуется путём дедуктивного вывода следствий-теорем из аксиом, представляющих наиболее общие законы, описывающие общество. Если в синтаксических аксиоматических теориях вывод теорем самодостаточен, и нужно только убедиться в независимости, полноте и непротиворечивости системы аксиом, то в социальных теориях выводы нуждаются в содержательных интерпретациях. Для этого выводы сопоставляются с известными эмпирическими фактами и законами. Если они совпадают, т.е. истинны, то это говорит не только о независимости, полноте и непротиворечивости системы общих законов-аксиом, но и о возрастании степени уверенности в истинности этих общих законов. Но вопрос установления истинности аксиом лежит вне проблематики аксиоматического метода (дедуктивная логика исследует перенос истинности при умозаключениях, но не проверку истинности исходных суждений). Если же выводы противоречат эмпирическим фактам, то общие законы-аксиомы

[26] *Подласый И.П.* Педагогика. В 3-х книгах. Кн. 1: Общие основы: учебник для вузов. М.: ВЛАДОС, 2007. .

подлежат замене или модификации, но не по причине внутренней противоречивости (из законов не были выведены взаимно исключающие следствия), а по причине несоответствия с эмпирией. Но этот способ построения теории присущ не аксиоматическому, а гипотетико-дедуктивному методу развития научного знания. Вся история развития науки показывает, что между методами познания существует своеобразное разделение труда. Аксиоматический метод – основной в построении математических и логических теорий. Герменевтический метод применяется как способ построения наук о духе. Естественнонаучные теории строились на основе гипотетико-дедуктивного метода. Некоторые из этих теорий позже были аксиоматизированы для придания им большей научной строгости, но они не строились на основе аксиоматического метода. Выбор между герменевтическим и гипотетико-дедуктивным (но не аксиоматическим) методами построения теории зависит от цели её создания. Если цель – объяснение и предсказание эмпирически проверяемых фактов на основе дедуктивно-номологического вывода, то для построения теории применяется гипотетико-дедуктивный метод. Следовательно, теории в социальной области должны создаваться на основе гипотетико-дедуктивного, а не аксиоматического метода.

Между структурами аксиоматического и гипотетико-дедуктивного методов много общего. Более того, в «Философском словаре» утверждается, что «при исследовании естественнонаучного (вообще любого нематематического знания) аксиоматический метод выступает в форме гипотетико-дедуктивного метода»[27]. Позволю себе не согласиться с этим утверждением. Рассмотрим более подробно развитие теории на основе гипотетико-дедуктивного метода.

---

[27] Философский словарь / Под ред. И.Т. Фролова. 5-е изд. М.: Политиздат, 1986. С. 12.

Гипотетико-дедуктивный метод построения теории

Процесс познания начинается с наблюдения за окружающим миром, в результате которого в первоначально хаотическом потоке ощущений, инициируемых воздействиями среды, человек (в онтогенезе, а человечество – в филогенезе) с течением времени начинает выделять повторяющиеся сигналы, свидетельствующие об определённом порядке следования событий внешнего мира. Многократное наблюдений подобных повторений приводит к научению, понимаемому как образование ассоциативных связей между нервными импульсами, возникающими при восприятии этих событий. В результате, человек, воспринимая первое событие, начинает ждать наступления второго. Иногда эти ожидания обманываются. Если это будет происходить достаточно часто, то ассоциативная связь слабеет и затухает, поэтому через некоторое время человек перестаёт связывать события между собой. Аналогичное явление происходит, если наблюдаемые события не имеют жизненно важного значения для выживания человека, не связаны с удовлетворением потребностей в безопасности и питании.

Если же ожидаемое второе событие происходит, то ассоциативная связь укрепляется и человек убеждается в существовании связи между наблюдаемыми событиями. Так, по-видимому, и формируется та часть индивидуального опыта, которая связана с наблюдением за событиями окружающего мира. Ограничиваясь опытом отдельного человека, мы ещё не может говорить об открытии объективных эмпирических фактов, так как на формирование ассоциативных связей могут оказывать влияние случайные совпадения (так формируются страхи, приметы, предрассудки). В индивидуальных опытах много случайного, поэтому необходимо сопоставление их результатов. Только при многократном совпадении факта повторения

событий в индивидуальных опытах множества людей можно говорить об обнаружении некоторого относительно объективного эмпирического факта. Разумеется, здесь мы имеем дело с выходом за пределы непосредственных данных наблюдений. Утверждение, что некое событие Б всегда следует за событием А представляет собой индуктивное обобщение результатов всегда конечного числа реальных наблюдений. Заключение «всегда» истинно только до тех пор, пока не обнаружено ни одного наблюдения, противоречащего утверждаемому факту, причём нужно быть готовым к тому, что каждое следующее наблюдение может его опровергнуть.

С течением времени человечество накапливает всё большее число таких эмпирических фактов. Они начинают объединяться в некоторые системы, принадлежащие разным областям действительности (природные, экономические, социальные и т. д.), между фактами устанавливаются взаимосвязи. Наконец, на определённой ступени развития, осознаётся необходимость в объяснении всего множества накопленного фактического материала. Вопрос о причинах этого осознания можно и проигнорировать в рамках обсуждаемой темы, считая сам факт осознания эмпирически доказанным, однако я хотел бы обсудить один из возможных вариантов ответа. Выше уже было отмечено, что события, не связанные с удовлетворением потребностей человека или не несущие угрозы его существованию не оставляют сколько-нибудь существенных следов в ассоциативной памяти. Фиксируются только значимые с этой точки зрения события, так как связь между ними позволяет человеку предсказать наступление важного для него события Б после наблюдения события А. Это позволяет человеку заранее приготовиться к событию Б и либо избежать опасности, либо получить желаемое. Я полагаю, что именно эта возможность предсказания, предвидения хода событий, как су-

щественный фактор выживания и успешной адаптации к среде обитания, придаёт наблюдению направленный характер и организует сначала индивидуальный, а затем и групповой опыт человека.

Естественно, что следующий шаг на пути успешной адаптации – это поиск путей избегания опасности, которая неизбежно возникнет после наступления события А (или увеличения вероятности наступления желательного события Б). Временная пауза между событиями А и Б даёт возможность человеку приготовиться ко второму событию и попробовать как-то повлиять на его ход. Но для этого нужно понять причины, механизмы, связывающие эти события. Беззащитное перед силами природы человечество на ранней стадии своего развития искало эти причины во внешних силах, наделяя предметы и явления окружающего мира невидимыми, но могущественными властителями, которых можно умилостивить жертвоприношениями. Эта гипотеза оказалась не очень продуктивной, так как не справлялась с выполнением предсказательной функции – предвидеть интенции высших сил было невозможно. С течением времени стало понятно, что множественность причин (существование у каждого объекта своего высшего покровителя) совершенно избыточна, так как тот же результат можно получить, признав существование единого высшего существа. Его интенции также не доступны человеческому разуму, поэтому эвристичность и этой гипотезы в практической жизни человека близка к нулю.

Таким образом, рано или поздно, но человечество должно было начать исследование реальных причинных связей между событиями, чтобы надёжно предвидеть их ход, научиться им управлять и повысить степень защищённости своей жизни. В XVII веке стало ясно, что с помощью наблюдений решить задачу поиска причин изучаемых явлений не удаётся. Благодаря работам Г. Гали-

лея появился экспериментальный метод познания, предлагающий более глубокий путь изучения явлений. В эксперименте происходит многократное воспроизведение явления в специально создаваемых экспериментатором, контролируемых и изменяемых условиях. Благодаря применению экспериментального метода в естествознании происходит резкое увеличение объёма достоверных и объективных сведений, разрабатываются количественные методы изучения явлений, исследуются эмпирические зависимости между их количественными характеристиками. Начинает осознаваться и методологическая роль эксперимента как метода познания. Успехи в исследовании эмпирических закономерностей, которые формулируются как индуктивные обобщения некоторого всегда ограниченного числа опытов, вновь возродили интерес к индуктивному методу, основательно забытому со времен работ Аристотеля, который благодаря работам Ф. Бэкона и Дж. Милля стал рассматриваться как метод, позволяющий раскрыть причины природных явлений. Однако дальнейшее развитие естествознания заставило усомниться в справедливости этого предположения. Пока ставится задача исследования эмпирических закономерностей, можно вполне успешно применять неполную расширяющуюся индукцию как способ обобщения, даже не задаваясь вопросом о причинах существования изучаемой закономерности. Совершенно иная ситуация возникает тогда, когда экспериментатор пытается «приручить» явление, искусственно изменить его характеристики в соответствии с заранее поставленной целью. Вот тогда без понимания причин уже не обойтись. А они на «поверхности» явлений не лежат. Можно тысячу раз наблюдать нагрев и остывание тел с разной температурой, приведённых в контакт друг с другом, но быть также далеко от молекулярной гипотезы, как и в момент первого наблюдения. Но как только нам понадобятся материалы,

обладающие новыми свойствами, то обойтись без знаний о строении вещества уже становится невозможно. Аналогичные примеры можно привести и в области социальных явлений. Можно очень долго и пристально изучать явления самоорганизации, протекающие в группе незнакомых людей, которым поручили какое-то общее дело. Можно исследовать зависимость времени выполнения задания от возрастного и профессионального состава, от вида задания, от имеющихся ресурсов, от уровня образования, от распределения участников по уровням интеллектуального развития, от числа участников и т.д. Будет получено множество эмпирических зависимостей, констатирующих существование взаимосвязей между характеристиками исследуемой системы. Знание этих зависимостей будет полезно для решения задач локального улучшения деятельности группы, но окажется явно недостаточным для проектирования группы с оптимальным составом, создаваемой для решения проблем в иных областях деятельности. Для решения такой задачи понадобится знание общих принципов самоорганизации групп. Похожим образом обстоят дела и в педагогике. Мы можем сконструировать сотни вариантов одного и того же урока, пользуясь арсеналом веками наработанных эмпирических педагогических приёмов. Но без знания общих принципов проектирования учебного процесса, направленного на достижение диагностично поставленных целей, мы окажемся совершенно беспомощными при попытках обосновать оптимальность любого из предложенных вариантов.

Итак, наблюдение и эксперимент поставляют эмпирически проверенные сведения о свойствах окружающего мира. Однако причины существования обнаруженных закономерностей остаются неизвестными, что существенно ограничивает возможности управления явлениями и проектирования процессов и объектов с заданными ха-

рактеристиками. Как показала практика познания в самых разных областях никакого логического пути от эмпирических фактов к их объяснению и пониманию причин обнаруженных закономерностей не существует. Поэтому, пытаясь объяснить уже известные факты, исследователь вынужден выдвигать некоторые гипотезы о возможных причинах, лежащих в основе наблюдаемых явлений. Как появляются эти гипотезы? В философии науки уже давно признан тезис о том, что этот процесс носит внелогический характер. Решающую роль здесь играет интуиция, гипотезы приходят как озарение, инсайт, догадка, поэтому процесс генерации гипотезы представляет собой творческий акт, в котором проявляется талант исследователя. Разумеется, этот акт подготавливается всей предыдущей деятельностью, напряжённым обдумыванием проблемы, но все эти составляющие научной деятельности не гарантируют рождения удачной гипотезы. Никогда не осенит того, кто не размышляет, но нет никакой гарантии, что блестящая гипотеза явится наградой за напряжённый труд.

Каким требованиям должна отвечать выдвинутая гипотеза? Поскольку она нужна для объяснения уже известных эмпирических фактов, то, разумеется, она должна успешно выполнять эту функцию, т. е. объяснять всё, что известно в данной предметной области. Хотя понятие объяснения и кажется интуитивно ясным, тем не менее оно нуждается в пояснении. В естественнонаучном знании объяснение трактуется как логико-математический вывод известного эмпирического факта из гипотезы, понимаемой как исходное суждение для последующих умозаключений.

Как правило, для объяснения множества известных фактов можно выдвинуть несколько конкурирующих гипотез, которые одинаково удовлетворительно справляются с задачей объяснения. Если от гипотезы требовать

только объяснения уже известного, то выбрать верную гипотезу среди множества альтернативных не удастся. Поэтому любая из предложенных гипотез должна не только объяснять уже известные факты, но и предсказывать новые явления, события, процессы, которые до сих пор ещё не наблюдались, т.е. гипотезы должны обладать эвристичностью. В начале XX века для объяснения отрицательного результата опыта Майкельсона-Морли (учёным не удалось обнаружить движение Земли относительно гипотетического эфира) А.Г. Лоренц выдвинул сумасшедшую по тем временам гипотезу о сокращении длины всех движущихся тел в направлении движения. Эта гипотеза прекрасно объяснила результаты опыта, но оказалась совершенно беспомощной при попытках предсказать какие-либо новые эффекты.

Предсказание как и *объяснение* представляет собой логико-математический вывод нового факта на основе гипотезы. В средние века до опытов Галилея по изучению движения тел по инерции существовала следующая гипотеза, объясняющая причины движения тел: к каждому телу приставлен ангел, машущий крылышками и создающий эфирный ветер, толкающий тело. Очевидно, что эта гипотеза способна прекрасно объяснить любое наблюдаемое движение тел, но при попытке предсказать поведение тела в новых условиях, которые ещё не изучались экспериментально, она вынуждена будет опираться на внутренние неисповедимые побуждения ангела, поэтому предсказание оказывается невозможным. Строго говоря, вывод о невозможности предсказания – вполне допустимое логическое предсказание. Поэтому важен не только сам факт возможности вывода предсказания, но обязательным условием проверки истинности гипотезы является возможность экспериментальной проверки справедливости логико-математического вывода. Опыт показал, что расчёты механического движения тел, вы-

полненные на основе законов Ньютона (предсказание движения в заданных условиях), прекрасно согласуются с экспериментальными данными, поэтому мы вынуждены опровергнуть вывод о невозможности предсказания механического движения, вытекающий из «ангельской» гипотезы. Это заставляет отказаться и от самой гипотезы, так как из неё вытекают ненаблюдаемые следствия.

В приведённом выше примере наглядно просматривается логика процесса проверки истинности гипотезы. Экспериментально проверяется не сама гипотеза, а логико-математический вывод (следствие), сделанный на её основе. Сама гипотеза может и не допускать непосредственной экспериментальной проверки (у нас нет средств для эмпирического обнаружения ангела). В большинстве современных научных теорий именно так и обстоит дело. Невозможно прямо проверить исходные теоретические положения квантовой механики и статистической физики, так как они содержат принципиально ненаблюдаемые величины. Нельзя прямо подтвердить и базисное предположение К. Роджерса о том, что все люди изначально добры и стремятся к самосовершенствованию. У нас нет средств, чтобы проверить и основное положение теории Б.Ф. Скиннера, утверждающее, что человек есть комплекс сложившихся к данному моменту времени паттернов поведения.

Экспериментально проверяются не сами гипотезы, а следствия, которые из них вытекают (если из гипотезы нельзя вывести следствий, то она не позволяет узнать об окружающем мире ничего более того, что о нём уже известно). Отсюда вытекает и вполне очевидное требование к самим следствиям – они должны содержать эмпирически проверяемые утверждения (это требование относится не обязательно ко всем без исключения выводам, но хотя бы некоторые из них должны допускать экспериментальную проверку).

Экспериментальная проверка следствий может дать результаты двух видов. Эксперимент может подтвердить логико-математический вывод. Тогда косвенно подтверждается и гипотеза, на основе которой был сделан вывод. Разумеется, это не значит, что гипотеза доказала свою истинность. Описанный выше способ проверки многократно повторяется. Из гипотезы выводятся всё новые следствия, которые затем проверяются экспериментально. Если выводы подтверждаются, то возрастает и степень подтверждённости гипотезы, но никакое число экспериментов не превратит гипотезу в окончательную истину, которая не может быть опровергнута в ходе дальнейших исследований. Так как следствия выводятся средствами дедуктивной логики, то истинность заключений не может быть перенесена на исходные суждения. Гипотезе так и суждено навсегда оставаться гипотезой. Однако, если она многократно демонстрировала способность порождать экспериментально подтверждаемые следствия, то степень доверия к гипотезе возрастает настолько, что она начинает рассматриваться как научный принцип, который считается истинным до тех пор, пока не будет доказано обратное. Это происходит в тех случаях, когда выводы, сделанные на основе гипотезы, не подтверждаются экспериментальными данными. Если это произошло на начальных этапах проверки гипотезы, то она признаётся ложной, отбрасывается и заменяется новой, которая будет подвергнута той же процедуре косвенной проверки. Если же эксперимент, опровергающий вывод из гипотезы, будет проведён на той стадии развития научного знания, когда гипотеза уже превратилась в научный принцип, то гипотеза обычно не отбрасывается, а происходит ограничение её общности, т.е. обнаруживаются границы применимости гипотезы. Как правило, эти ограничения касаются либо объектов, для описания которых может быть применена гипотеза, либо условий её

применимости к данным объектам. Интересно, что даже процесс опровержения гипотезы – это своеобразная демонстрация её эвристической силы. Не будь гипотезы, на основе которой был предсказан новый эффект, никому и не пришло бы в голову проводить эксперимент. Гипотеза инициирует его проведение, в ходе опыта действительно обнаруживается новый эффект, для его объяснения выдвигается новая гипотеза, предсказывающая новые эффекты и т.д. Таким образом, даже опровергнутая гипотеза способствует развитию научного знания.

Обычно всё множество явлений в определённой предметной области не удаётся описать с помощью одной гипотезы. В результате описанной выше процедуры постепенно формируется система гипотез, которая позволяет объяснять все известные в данное время явления в определённой предметной области. Благодаря многократной подтверждённости степень доверия к гипотезам становится настолько высокой, что они возводятся в ранг научных принципов и образуют так называемое ядро научной теории. Кроме ядра теория включает правила (методы, способы) вывода следствий и правила эмпирической интерпретации теоретических понятий, из которых состоят следствия. В процессе становления новой теории обычно наблюдается интенсивный процесс вывода всё новых следствий и разработки экспериментов по их эмпирической верификации. Какое-то время данные опытов находятся в хорошем согласии с предсказаниями теории. Однако с течением времени при экспериментальной проверке новых следствий «второго порядка» начинают обнаруживаться расхождения между фактами и следствиями теории. Вначале теория пытается «сопротивляться», модифицируя и уточняя гипотезы и проверяя корректность выводов. Но по мере накопления расхождений становится очевидной ограниченность теории. Факты, объясняемые теорией, образуют область её при-

менимости. Факты же, расходящиеся с выводами теории, являются эмпирической основой для выдвижения новых гипотез, которые со временем образуют более общую теорию.

Описанная выше последовательность процедур, с помощью которых происходит развитие научного знания, получила название гипотетико-дедуктивного метода. Принципиальная особенность этого метода - возможность опровержения научного знания на любом этапе его развития. Сам процесс развития, состоящий в генерации возможно большего числа следствий из проверяемых гипотез, каждый раз ставит под удар эти гипотезы, так как каждое следствие подлежит экспериментальной проверке, которая может оказаться для гипотезы фатальной. Исходя из роли, которую играют эксперименты по проверке следствий, они получили название критериальных, так как их результаты можно рассматривать как критерии истинности гипотез. Впрочем, понятие истинности, которое часто употребляется в философской литературе, способно ввести в заблуждение. Истинность логических выводов нельзя перенести на истинность посылок (гипотез), из которых они получены. Поэтому гипотезы при любом количестве подтверждений остаются гипотезами. Следовательно, на любом этапе развития научного знания сохраняется возможность его опровержения (фальсификации). Эта особенность гипотетико-дедуктивного знания настолько важна, что К. Поппер[28] предложил рассматривать возможность фальсификации как критерий различения научного и ненаучного знания. Следуя этому критерию, знание, не допускающее фальсификации, необходимо признать ненаучным.

[28]Поппер К. Логика и рост научного знания. - М.: Прогресс, 1983. – 604 с.

Аксиоматика vs гипотетико-дедуктивный метод

Сопоставляя структуры аксиоматического и гипотетико-дедуктивного методов, видно, что они содержат одинаковые и похожие по своим функциям элементы:

– множество научных принципов (гипотез) теории, из которых логическими методами выводятся следствия теории;

– множество взаимосвязанных понятий, в котором выделяются первичные или исходные понятия теории;

– правила вывода, принятые в данной теории, позволяющие вводить в неё новые понятия и логически выводить одни предложения из других;

– следствия из принципов, полученные с помощью правил вывода.

С точки зрения функций, выполняемых отдельными элементами теории, множеству научных принципов (гипотез) соответствуют аксиомы. Однако в гипотетико-дедуктивной теории задача построения независимой, полной и непротиворечивой системы принципов не ставится. Как правило, она становится актуальной только после становления развитой теории, когда начинают очерчиваться границы её применимости. На этой стадии эвристическая функции теории уже выполнена, гипотезы продемонстрировали высокую степень подтверждённости в определённой предметной области, поэтому можно заняться упорядочиванием научного знания, поиском и исключением лишних элементов, т. е. приданием теории аксиоматической формы. Таким образом, аксиоматизация – это завершающая стадия развития теории, а не способ её создания. Находится ли гуманитарное знание в целом на этой стадии? Можно ли считать, что в педагогике выделены научные принципы, позволяющие дедуктивным путём вывести из них всё множество известных педагогических явлений? Мне кажется, что на оба эти во-

проса следует дать отрицательный ответ. Следовательно, для построения теории гуманитарного знания на данном этапе нужно применить не аксиоматический, а гипотетико-дедуктивный метод.

Многозначная логика и гуманитарное знание

Рассмотрим более подробно правила вывода следствий из научных принципов теории. Эта тема тесно связана с ответом на третий и четвёртый вопросы дискуссии.

Выше уже неоднократно подчёркивалось, что вывод осуществляется путём логической дедукции. Но о какой логике здесь идёт речь? Об однозначной логике Аристотеля или о многозначной логике Заде? Аксиоматический и гипотетико-дедуктивный методы можно реализовать на основе обеих логик. Оба метода лишь требуют, чтобы правила вывода следствий были определены. Очевидно, что выводы на основе многозначной и однозначной логик будут отличаться. В.В. Гузеев именно в этом видит причину того, что «существующие теории образования в большинстве своём бессодержательны». Однако для объяснения этого очевидного факта можно предложить и иные причины. В теории могут отсутствовать научные принципы, на основе которых можно вывести эмпирически проверяемые следствия. Вместо них «теория» содержит ряд случайных «самоочевидных» индуктивных обобщений. Научные принципы могут быть выражены с помощью многозначных понятий, поэтому вывод сильно зависит от контекстных условий. Бывают «принципы», из которых с помощью логики нельзя извлечь никаких верифицируемых следствий. Например, какие конкретные действия учителя вытекают из принципа наглядности? Поэтому я не склонен обвинять в бессодержательности теорий образования именно однозначную логику.

Однако невозможно и отрицать, что поведение человека вряд ли подчиняется законам однозначной логики. Это уже давно было понято всеми представителями гуманитарного знания, да и любым человеком, пытающимся предсказать поведение других людей. Пусть это понимание и не выражается в виде претензий к однозначной логике, но оно отражает многократно эмпирически подтверждённый факт, что в объяснении поведения логическая связка «если – то» не работает. В герменевтике на основе её методов был предложен прагматический метод описания социальных явлений. Как и гипотетико-дедуктивный метод, он базируется на центральной концепции *объяснения* социальных явлений. Но, если гипотетико-дедуктивный метод использует модель номологического объяснения (дедукция из закона), то прагматический метод объясняет поведение человека на основе целей, мотивов и стремлений (интенций). Такая модель объяснения получила название интенционального или телеологического объяснения. Однако скоро выяснилось, что на её основе нельзя *предсказывать* поведение. Она «работает» тогда, когда необходим ретроспективный анализ уже происшедших событий. В этом случае мы всегда можем найти подходящий мотив для «объяснения» уже состоявшегося поведения человека. Число таких мотивов огромно, поэтому существует множество альтернативных интерпретаций одного и того же поведения, каждая из которых является истинной, так как мы всегда можем сопоставить ей правдоподобный мотив. Но в обратную сторону модель интенционального объяснения не работает. Между действием и целью, которую преследует человек, встаёт мотив, который нужно определить путём перевоплощения и вчувствования во внутренний мир человека. Поскольку эта процедура полностью субъективна, то предсказать вероятность выбора какого-либо поведения не представляется возможным.

Открывает ли теория Л. Заде путь к решению проблемы объяснения и предсказания социальных явлений на основе многозначной логики? С точки зрения данной теории низкая степень предсказуемости поведения объясняется способом описания исходного состояния объекта. Если в классической логике свойства объекта либо известны, либо нет, то в многозначной логике они описываются функцией принадлежности, задающей обладание свойством с некоторой вероятностью. В итоге строится вероятностная модель объекта и вероятностная же модель прогнозирования изменения его состояния. Однако большинство представителей гуманитарного знания вероятность понимают на бытовом уровне как отсутствие однозначной информации об объекте. Любой человек и без многозначной логики понимает, что он не в состоянии однозначно предвидеть ход событий, т.е. делает это на вероятностном уровне.

Способна ли теория Л. Заде не просто констатировать факт неоднозначности описания состояния объекта, но и предложить эмпирически проверяемые модели управления изменением его состояния? За последние десятилетия получены многочисленные убедительные свидетельства положительного ответа на этот вопрос. Да, теория Л. Заде работает. Но подавляющее число примеров успешного применения этой теории принадлежит к области техники, механики, управления устройствами и механизмами. Механическое движение деталей или устройства в целом можно описать с помощью системы дифференциальных уравнений, а затем передать результаты вычислений исполнительным механизмам. Но для этого требуются значительные вычислительные мощности и время. Практика показала, что такого класса задачи могут быть решены значительно проще и быстрее на основе теории Л. Заде. Специалисты в области техники отмечают: «Системы управления с использованием нечет-

кой логики имеют широчайшую область применения. Фотоаппараты и видеокамеры используют нечеткую логику, чтобы реализовать опыт фотографа в управлении этими устройствами. Например, компании Fisher и Sanyo производят нечеткие логические видеокамеры, в которых применяется нечеткая фокусировка и стабилизация изображения. Компания Matsushita выпускает стиральную машину, в которой используются датчики и микропроцессоры с нечеткими алгоритмами управления. Датчики определяют цвет и вид одежды, количество твердых частиц, степень загрязнения, а нечеткий микропроцессор выбирает наиболее подходящую программу стирки из 600 доступных комбинаций температуры воды, количества стирального порошка и времени производственного цикла быстрого или медленного вращения и промывки. Кроме того, компании Mitsubishi, Nissan, Toyota, Audi, Renault и многие другие успешно применяют на своих автомобилях «нечеткую» автоматическую трансмиссию»[29].

Возможны ли столь же впечатляющие успехи теории Л. Задев области гуманитарных наук? Чтобы ответить на этот вопрос, рассмотрим процедуры применения нечёткой логики в технической области.

Процесс нечёткого вывода включает три стадии, схематически представленные на рис. 1.

[29]*Антипов С.И., Дементьев Ю.В., Калинин А.Е.*Нечеткая логика и возможности ее применения в системах управления современного автомобиля // Автомобиле- и трактростроение в России: приоритеты развития и подготовка кадров. Мат-лы Междун. научно-технич. конф. Ассоциации автомобильных инженеров (ААИ), посвященной 145-летию МГТУ «МАМИ». Кн. 1. М.: МГТУ «МАМИ», 2010. С. 11-21.

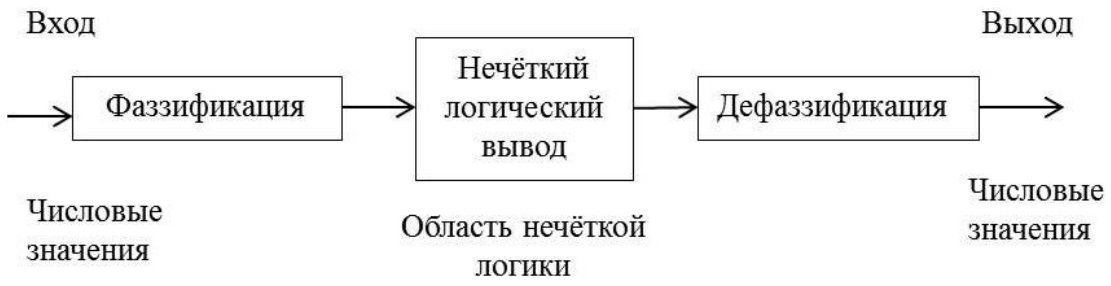


Рис.1. Схема нечёткого вывода

В нечёткой логике входные данные, описывающие состояние объекта управления, задаются на естественном языке и называются лингвистическими переменными. Выход – результат управления – так же описывается на естественном языке и является выходной лингвистической переменной. Обе группы лингвистических переменных, которые нужно связать между собой, выделяются на основе наблюдений, опытов, известных закономерностей, экспертного мнения. Связь между нечёткими входными и выходными переменными задаётся с помощью так называемых продукционных правил, отражающих уже известные знания в той области, где нужно сделать нечёткий вывод. Эти правила имеют вид «если А, то В», где А и В – лингвистические переменные. Если входных переменных несколько, то часто используются логические связки «и» и «или»: «если А и/или В, то С». Логических связок может быть несколько.

Для совершения нечёткого логического вывода необходимо перейти от естественного языка к числовому представлению лингвистических переменных на языке нечёткой логики. Это осуществляется на стадии фаззификации (от fuzzy – нечёткий). Каждой из лингвистических переменных присваивается числовое значение, определяемое значением функции принадлежности, которое определяет степень, уровень принадлежности свой-

ства, признака к заданному нечёткому множеству. Если объект не обладает свойством, описываемым лингвистической переменной, то значение функции принадлежности равно нулю. Если объект достоверно обладает этим свойством, то значение функции равно 1. Во всех остальных случаях это значение может принимать любое значение от 0 до 1. Чем более вероятно обладание свойством, тем ближе к единице значение функции принадлежности.

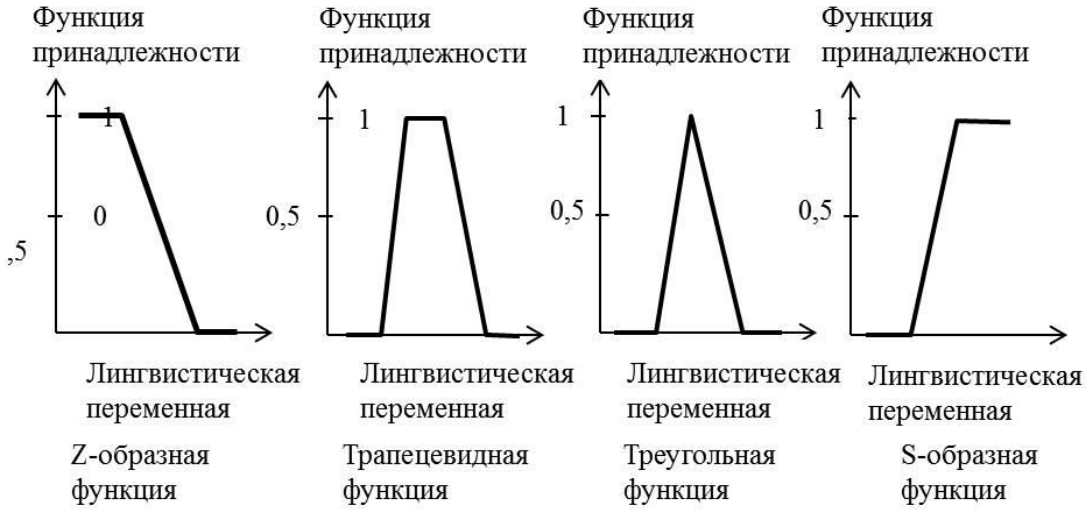


Рис.2.
Виды наиболее часто применяемых
функций принадлежности

Графически функцию принадлежности можно представить в виде кусочно-ломаной линии. Нулю и единице соответствуют горизонтальные участки, остальным значениям – наклонные. Графики наиболее часто применяемых функций принадлежности показаны на рис. 2.

Для более точного описания лингвистической переменной её численные значения разбиваются на ряд областей – термов. Например, скорость автомобиля можно представить в виде трёх нечётких областей: низкая, средняя и высокая. Опишем эти лингвистические пере-

менные с помощью функций принадлежности (рис. 3). Для низкой скорости выберем *z*-образную функцию, для средней скорости – трапецевидную, а для высокой – *s*-образную.

График показывает, что скорость от нуля до 30 км/ч можно уверенно назвать низкой. Но для скорости 35 км/ч однозначные утверждения уже не годятся. Допустимыми оказываются два нечётких высказывания. С одной стороны, со степенью уверенности 0,75 можно сказать, что эта скорость является низкой, но с другой стороны, с гораздо меньшей уверенностью 0,25 утверждать, что эта же скорость является средней.

Аналогичная работа проделывается для каждой входной и выходной лингвистической переменной. В результате произошёл переход от описания ситуации на естественном языке к описанию на языке чисел, являющихся значениями функции принадлежности.

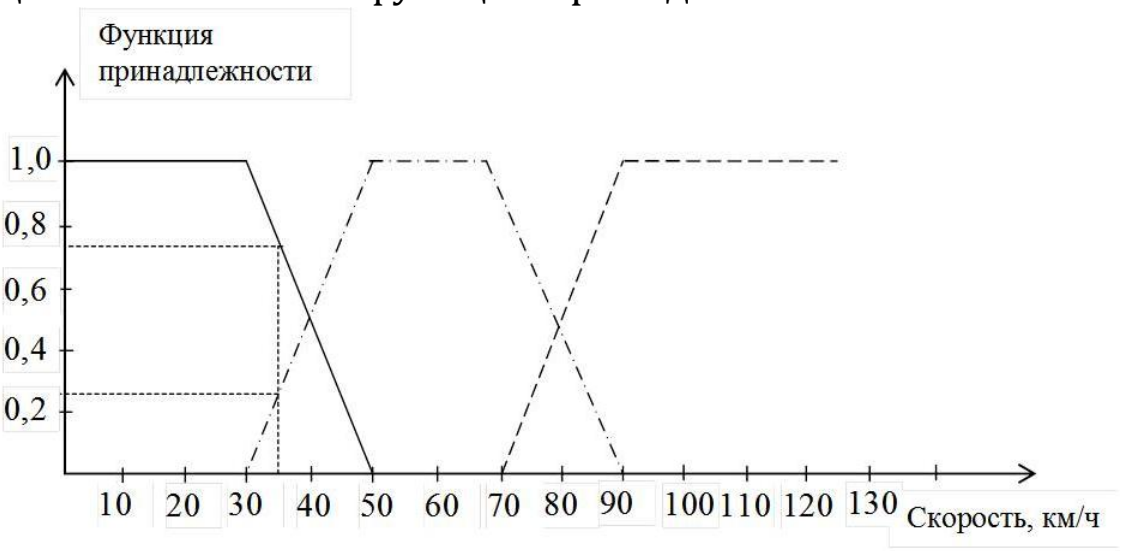


Рис.3.
Графики функций принадлежности
для трёх термов скорости

Рассмотрим очень коротко без детальных объяснений пример из области управления работой насоса, поддерживающего необходимый уровень жидкости в ёмко-

сти, из которой может вытекать неуправляемый поток жидкости. Лингвистическими переменными в этой задаче являются: уровень жидкости в ёмкости; расход жидкости, вытекающей из ёмкости; приток жидкости в ёмкость с помощью насоса. Для каждой из этих переменных можно ввести три терма со значениями малый, средний и большой (малый, средний и большой уровни жидкости и т. д.). Зададим функции принадлежности для каждой переменной. В данной задаче они будут аналогичны тем, которые изображены на рис. 3.

Сформулируем продукционные правила, связывающие входные и выходную переменную. Всего возможны 27 комбинаций из трёх термов для трёх переменных. Выбор правил, имеющих в данной задаче физический смысл, осуществляется на основе мнений экспертов, в данной задаче их девять. Приведём примеры первых четырёх продукционных правил.

Правило1: **если** *уровень жидкости малый* **и** *расход жидкости большой*, **то** *приток жидкости большой*.

Правило 2: **если** *уровень жидкости малый* **и** *расход жидкости средний*, **то** *приток жидкости большой*.

Правило 3: **если** *уровень жидкости средний* **и** *расход жидкости большой*, **то** *приток жидкости средний*.

Правило 4: **если** *уровень жидкости средний* **и** *расход жидкости большой*, **то** *приток жидкости большой* и т. д.

Как работает эта система для управления работой насоса? Непрерывное измерение действительных величин уровня жидкости и её расхода происходит с помощью специальных датчиков. Откладывая эти значения на графиках функций принадлежности, можно определить значения степени истинности каждого из утверждений «уровень жидкости малый», «расход жидкости малый», «приток жидкости средний» и т. д. В результате для каждого продукционного правила удаётся определить степень истинности вывода. Объединяя эти результаты,

можно вычислить необходимую величину притока жидкости для полученной степени истинности итогового вывода. Это и есть результат дефаззификации, когда на основе множества нечётких выводов, определяется некоторое число, которое используется для управления работой насоса.

Выводы

Вернёмся к педагогике. Из представленного краткого описания процедуры нечёткого вывода видно, что она не может быть осуществлена без экспертной базы знаний, позволяющей сформулировать продукционные правила. Выполняется ли это условие для педагогики? Можно ли основе современных педагогических знаний представить работу учителя в виде продукционных правил? Если для некоторых входных лингвистических переменных (уровень интеллекта учащихся, уровень сложности содержания, уровень исходных знаний учащегося по теме)ещё можно представить процесс фаззификации и выбрать функции принадлежности, то с выходной лингвистической переменной возникают очень большие сложности. Можно ли фаззифицировать действия учителя, описанные естественным языком с применением многозначных терминов? Как при этом избежать трюизмов в виде рекомендаций использовать те или иные методы, организационные формы и средства обучения, которые каждым учителем трактуются по-своему?

Возможно, что все эти затруднения преодолимы, и нечёткая логика превратится в полезный инструмент управления образовательным процессом. Пока же разговоры о применении многозначной логики в педагогике выражают с помощью новых понятий давно и хорошо известную истину о невозможности однозначного предсказания поведения человека.

ОБ ОПЫТЕ В.В. ГУЗЕЕВА ПО ПОСТРОЕНИЮ АКСИОМАТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Протоиерей Алексий Касатиков

Прежде всего, предупреждая заранее мои критические замечания в адрес обсуждаемого труда уважаемого В.В. Гузеева, хочется подчеркнуть важность самой попытки построения аксиоматической теории образования, которая в обсуждаемом труде представлена пока, в основном, опытом построения аксиоматической общей теории гуманитарных систем. Это естественно, так как для решения построения теории образования необходимо вначале решить задачу построения теории гуманитарных систем, так как образование осуществляет своё бытие системным образом, через то, что обычно именуется «образовательные системы» или «система образования».

Автор предпринимает попытку применить достижения уже разработанной теории нечётких множеств Л. Заде к новой области применения на основе формализации, что, на мой взгляд, при успехе такой попытки открывает широчайшие перспективы применения математических методов в этой области. Тезис о важности математизации науки давно выражен известной максимой Канта: «В каждой естественной науке заключено столько истины, сколько в ней математики». Предпринимаемая автором попытка, в случае её удачи, позволит распространить это и на гуманитарную область. Впрочем, если эта попытка окажется не удачной, или не очень удачной, сам факт этой попытки либо проложит дорогу для более удачливых последователей, либо даст отрицательный результат, который для науки иногда имеет значение не меньшее, чем результат положительный.

Теория гуманитарных систем в своих основаниях является разновидностью, частным приложением теории

систем как таковой. Именно в силу этого факта в предлагаемом труде В.В. Гузеева мы видим, в основном, рассуждения, которые лишены специфики гуманитарных систем, за исключением определения гуманитарной системы, которое даёт автор: «*Система*, хотя бы одним элементом которой является человек, называется гуманитарной».

С этим определением невозможно не согласиться, но при этом надо учитывать, что согласно этому, весьма широкому определению, автомобиль управляемый водителем, станок, за которым работает рабочий, также являются гуманитарными системами. Впрочем, это не представляется ничем предосудительным, кроме своей некоторой неожиданности для исследователей, заузивших понятие «гуманитарный» только одним человеком, забывая о его постоянных связях с так называемой «утварью» (термин А.А. Остапенко), то есть с рукотворным окружением человека.

Сложнее согласиться с определением системы, которое предлагает автор: «**Системой** называется **множество**, на котором (ещё говорят «над которым») определены некоторые отношения, среди которых можно выделить отношение, включающее все элементы данного множества (оно называется системообразующим)». В этом определении явно проглядывается главная мысль, которая движет автором при построении им аксиоматической теории систем (пока общей теории систем, из которой потом будут извлекаться специальные следствия для систем гуманитарных). Суть этой идеи, на мой взгляд, состоит в том, чтобы применить достижения теории множеств, конкретно-нечётких *(fuzzy)* множеств, используя достижения в этой области, сделанные Л. Заде.

По поводу попытки В.В. Гузеева подменить понятие «система» понятием «множество», вновь процитирую то, что цитировал в прошлой своей работе на эту тему:

«Вслед за А.И. Уёмовым мы используем понятие «объект», а не «множество»[30]. А.И. Уёмов соглашается с И.П. Шараповым, который отмечает, что множество «не есть система, а лишь репрезентат (представитель) или математическая модель системы»[31].

То есть, заменяя систему соответствующим ей множеством, мы заменяем живой объект его моделью, что допустимо и даже необходимо в некотором смысле. К примеру, можно изучать птиц, изучая их фотографии. Но если принципиально свести орнитологию к изучению только фотографий птиц, то некоторые, очень важные стороны их жизни (физиология, цитология, биохимия, генетика и др.) окажутся в принципе недоступны для изучения. Высказываю опасение, что предпринимаемая автором попытка свести понятие «система» к понятию «множество» таит в себе опасность недопустимого редукционизма.

Даже применение понятия «нечёткого множества» и свойственных ему отношений не может, на мой взгляд, заменить понятие «система». Хотя не могу отрицать, что при некоторых условиях возможно использовать такого рода множества в качестве моделей систем. Вопреки Гузееву смею предположить, что указываемые им особенности нечётких множеств могут быть распространены отнюдь не только на гуманитарные системы. Подозреваю, что сказанное Гузеевым о системах гуманитарных есть свойство всех систем вообще, так как «нечёткость», вытекающая из неопределённости многих параметров, свойственна любому объекту действительности, что в свою очередь, является следствием сложности высочайшего порядка, свойственного нашему миру вообще. Именно эта сложность окружающей нас действительно-

---

[30] *Шарапов И.П.* Логический анализ некоторых проблем геологии. М.: Недра, 1977. С. 31.

[31] *Уёмов А.И*. Системный подход и общая теория систем. М.: Мысль, 1978. С. 119.

сти – причина, по которой исследователь вынужден, изучая реальные объекты, выделять в них только важнейшие для конкретного исследования свойства. Впрочем, неучитываемые при таком подходе свойства рано или поздно проявляют себя при выходе за рамки границ предыдущего исследования и сами становятся объектом исследования в будущем. Пример: свойства пространства-времени при скоростях, близких к скорости света, или свойства вещества и излучения при очень малых (планковских) размерах.

Во втором выпуске сборника «Исследования гуманитарных систем» для обсуждения была предложена моя концепция, названная одним из уважаемых оппонентов «доминантной теорией систем» (М. Е. Бершадский). Я позволю себе с благодарностью принять этот термин для дальнейшего обозначения своей концепции. В силу факта моего и В.В. Гузеева авторства альтернативных концепций, описывающих одну и ту же область исследования, моя дальнейшая оценка работы В.В. Гузеева пойдёт, во многом, в русле сравнительного анализа наших точек зрения. Уже за одну эту возможность я приношу Вячеславу Валерьяновичу свою глубокую благодарность. Несмотря на разницу наших подходов и, соответственно, точек зрения, из предложенных на обсуждение наших текстов, несомненно следует, что **рассматриваемые нами предметы и явления не являются фикцией, плодом фантазий авторов, но являются действительно существующими проблемами, которые привлекли внимание авторов, непосредственно не связанных друг с другом и мыслящих друг от друга независимо**. Иными словами, его и моя работы являются взглядами с разных точек зрения, с разных позиций на одни и те же реально существующие предметы и явления. Это важный факт, поскольку каждое явление действительности для его последующего научного рассмотрения, прежде всего, тре-

бует доказательства **теоремы собственного существования**. Непременными основаниями для такого доказательства являются факты независимого наблюдения, регистрации, детекции, фиксации обсуждаемых предметов различными исследователями. Именно поэтому в своей предыдущей статье «Доминантность систем, её виды и православное мировоззрение»[32] я нашёл нужным значительную часть её объёма посвятить исследованию взглядов различных учёных на те реалии систем, которые я нашёл необходимым обозначить специальными терминами «доминанта», «периферия», «контекст». Именно факт наличия этих реалий, засвидетельствованный обращением на них внимания многих независимых исследователей, является важнейшим мотивом для обозначения этих реалий терминами, которые, на мой взгляд, вносят необходимую ясность и однообразие в существующие пестроту и туманность, свойственные первичному ознакомлению с только что обнаруживаемыми и осознаваемыми новыми явлениями. **Считаю, что сам факт появления наших обсуждаемых работ – свидетельство такого рода детекции обсуждаемых предметов.**

Предметами наших рассмотрений, хотя и с различных точек зрения, становятся схожие явления, которые обозначаются нами различными терминами. На мой взгляд, факт того, что идея рассмотреть схожие явления с точки зрения системного подхода, пришла в голову разным авторам, также является свидетельством правомерности постановки вопроса таким образом.

Подчёркивая важность самого факта различных точек зрения на один и тот же вопрос, подчеркну также и важность выявления и осмысления различий между этими позициями. Этому я и намерен уделить внимание в

---

[32] *Касатиков А.А.* Доминантность систем, её виды и православное мировоззрение // Исследования гуманитарных систем. Вып. 2. Доминантность систем и её виды / Научн. ред. и сост. А.А. Остапенко. Краснодар: Парабеллум, 2014. С. 6-54.

дальнейшей части своего текста, посвятив его сравнительному анализу позиции В.В. Гузеева и своей позиции, изложенной в указанной моей статье.

Уже из названия моей статьи видно, что моя позиция основывается на уверенности в том, что в деле построения теории систем вообще и теории гуманитарных систем в частности, важнейшее значение играет **мировоззренческая позиция**. На мой взгляд, трудности, которые возникли при продвижении общей теории систем, были вызваны господством в научном мышлении атеистических эволюционистских воззрений. При этом действительность заставляла признавать, что, по свидетельству одного из основателей системного подхода Л. фон Берталанфи: «Если мы посмотрим на живой организм, то сможем наблюдать удивительный *(1) порядок, (2) организацию, (3) постоянство в непрерывном изменении, (4) регулирование и (5) явную телеологию*»[33]. Все указанные Л. фон Берталанфи явления, наблюдаемые в живом организме, да и в каждой системе, кажутся совершенно естественными для человека, верующего в Бога, Который является Творцом и Промыслителем всего существующего в мире порядка. Всё это также для него естественно, как наличие порядка, организации, постоянства в непрерывном изменении, регулирование и целесообразности (телеологии) в хозяйстве, которым управляет разумный и заботливый хозяин. На осознании этого очевидного факта основывается так называемое «Космологическое доказательство бытия Бога», суть которого во многих философских словарях определяется схожим образом: «Космологическое доказательство бытия Бога – своеобразная рационализация основного догмата авраамических религий о Боге как созидателе мирового порядка (космоса),

[33]*Берталанфи Л. фон.* Общая теория систем. Критический обзор. // Исследования по общей теории систем. Сб. переводов / Общ.ред. В.Н. Садовского, Э.Г. Юдина. М.: Прогресс, 1969. С. 26.

отвечающая Книге Бытия из Ветхого завета. Оно называется "космологическим" (но не просто "логическим") потому, что апеллирует к эмпирическим свидетельствам о наличии в мире причинно-следственной упорядоченности и распространяет понятие каузальности на весь космос. Суть доказательства в том, что если каждое явление должно иметь свою причину, будучи следствием этой собственной причины, то и весь мировой порядок в целом должен порождаться своей причиной. Перводвигателем (первопричиной) космоса может быть только Бог»[34].

Кратко и, тем не менее, полно принцип доминантности, который мне представляется основным принципом системности, выражен афоризмом преподобного Ефрема Сирина: «*На земле ничего нет невозглавленного, потому что начало всему Бог*»[35].

Из библейского, или «авраамического», мировоззрения, свойственного христианству, иудаизму, исламу, естественным образом вытекают понятия «доминантность», «иерархичность», «порядок», «целеполагание» и другие, для научного описания которых и пришлось в XX веке создавать теорию систем. Эти понятия также легко согласуются с философией Аристотеля, которая в силу этого легко принималась христианской, мусульманской и иудейской религиозными традициями. Именно эти религиозные традиции и хорошо согласующийся с ними аристотелизм и стали основой, на которой смогла появиться европейская наука Нового Времени. Впрочем, наука Нового Времени родилась, отвергая многое из того, что было свойственно аристотелизму. Во многом программа Аристотеля была заменена программой его заочного оппонента Демокрита, со взглядами которого вел обширную полемику в своих трактатах Аристотель. Изменение

---

[34] *Пивоваров Д. В.* Космологическое доказательство бытия Бога // Современный философский словарь / Под ред. В.Е. Кемерова. М.: Панпринт. 1998.
[35] *Ефрем Сирин, преподобный.* Творения. Т. 1. М.: Посад, 1993. С. 160

взглядов вследствие замены парадигмы Аристотеля на парадигму Демокрита видно из табл. 1.

Таблица 1

№	**Проблема**	**Демокрит**	**Аристотель**
1	Отношение к Богу как к Первопричине	Бога как Единого Начала нет. Есть множество начал – атомов. Нет единой Первопричины, но есть бесконечное множество причин частных	Бог – единая Первопричина и Перводвигатель
2	Множественность миров	Существует множество миров, подобных нашему	Наш мир – единственный существующий
3	Иерархия в мире	Отсутствует в силу исономии	Мир устроен иерархично
4	Свойства пространства	Исономия – отсутствие выделенных направлений и точек пространства	Существует пространственная иерархия – абсолютный низ (центр Земли) и абсолютный верх – Перводвигатель
5	Свойство вещества	Всё состоит из атомов (уль) и пустоты (нуль)	«Природа не терпит пустоты» - всё состоит из тел различной степени плотности и разрежения
6	Направленность процессов	Учение случайности; Обусловленность частными причинами при отсутствии Первопричины	Учение о «конечных причинах» (целях каждой вещи), заданных Первопричиной (энтелехия)
7	Отношение к предшествующей традиции	Противопоставление античной традиции поиска «Единого»; Сходство с буддийскими учениями о дхармах, пратиттья-самутпада и т.д.	Продолжение и развитие античной традиции поиска «Единого» - общего Первоначала, организующему космос
8	Соответствие с традициями	Традиции индийского атеизма и буддизма	Библейская традиция (христианство, иудаизм, ислам)
9	Мир как система	Мир – закрытая система, т.к. не существует ничего, что не являлось бы миром, т.е. не существует «среды», в которую мог бы «открыться» мир, чтобы перестать быть закрытой системой.	Мир – открытая система, т.к. существует Бог – Перводвигатель, существенно отличающийся от мира.

В некотором смысле принятие парадигмы Демокрита позволило добиться многих и больших успехов в области научного мышления. Но это стало возможным благодаря *упрощению* мировоззрения, которое позволило снизить уровень постановки задач до доступного научным силам того времени. То, что воспринимается многими как победа одного мировоззрения над другим, разумнее было бы толковать как применение в очень широком масштабе методологических приёмов абстракции и моделирования. Перед взором учёного задачи были поставлены в том виде, в котором они могли быть восприняты силами человеческого разума. Решение этих задач дало, к сожалению, основание к превозношению человеческого разума и к попытке утвердиться в мысли, что Бог человеку для его собственного развития не нужен. Это похоже на то, как если бы первоклассник, сделав первые успехи в изучении четырёх действий арифметики, утвердился бы в мысли, что он уже познал суть человеческой жизни. Изучение четырёх действий арифметики само по себе хорошо, но жизнь вскоре показывает всякому, что для её понимания знание этих действий вовсе недостаточно. То же случилось и с наукой через некоторое время.

К началу XX века наука испытывает кризис, главной причиной которого было принятие на начальных этапах развития науки упрощённых моделей действительности (мировоззрения). Встречаясь с новыми явлениями действительности, гораздо более сложной, чем позволяли представить себе принятые модели, наука вынуждена была принять те теории и следующие из них модели, которые касались сущим скандалом в контексте так называемого «здравого смысла», то есть привычных, но неполных представлений о действительности.

Наиболее известными из таких теорий стали специальная и общая теории относительности и квантовая механика. В их свете стали неактуальными демокрито-

ньютоновские абсолютные пространство-время, а вместе с ними и бесконечно-вечная Вселенная. Произошло, в какой-то степени, возвращение к аристотелевской парадигме, предполагающей ограниченную, иерархически организованную Вселенную и иерархически неравномерное пространство-время.

К середине XX века похожий процесс произошёл и в области изучения живых организмов, что заставило вспомнить об аристотелевской телеологии, энтелехии, порядке, управлении (регулировании) и других свойствах, присущих не только живым объектам, но и, как выяснилось, тому множеству объектов, которые было предложено называть *системами*. Для изучения их свойств и была создана общая теория систем. Особый интерес к исследованию систем и пик развития этих исследований, судя по публикациям на эту тему, приходится на 1970-е годы. Впоследствии внимание к этой довольно специальной области снизился, что привело и к сокращению числа специалистов, которые были осведомлены в сути теории систем. Впрочем, мода на эту тему не прошла, что привело к большому количеству работ, в которых теория систем упоминалась дилетантски, без должного с ней ознакомления. По известному выражению М.Е. Салтыкова-Щедрина «ничто так не окрыляет фантазию, как отсутствие фактов». Добавим, не только и не столько отсутствие фактов, сколько отсутствие знакомства с фактами. Слабое знакомство (а то и отсутствие такового) с теорией систем, при всеобщем желании высказываться, породили массу фантазий на эту тему.

Жизненная необходимость подвигает нас сегодня к применению системного подхода в разных областях, в том числе и в педагогике. Наиболее внятные и применимые на практике труды в этой области, на мой взгляд, принадлежат профессору Н.В. Кузьминой. Эти труды развиваются в настоящее время А.А. Остапенко. И по сей

день остаются открытыми широчайшие перспективы развития этой области педагогической науки. Но необходимым условием для дальнейшего развития в этом направлении, на мой взгляд, является **осведомлённость в достижениях предыдущих исследователей**. К сожалению, это простое и очевидное условие не достаточно исполняется теми, кто берётся за исследование и развитие теории гуманитарных и, в частности, систем педагогических.

Похожее ощущение возникает и при знакомстве с обсуждаемой работой В. В. Гузеева. **Из цитируемых им работ нет тех, которые бы относились к теории систем.** Основа, на которой В.В. Гузеев строит свою теорию, – это теория нечётких множеств Заде (органическая связь с которой также не прослеживается), что и определяет некоторые, на мой взгляд, существенные недостатки работы В.В. Гузеева. Эти досадные недостатки и их следствия можно свести к трём группам.

1. Упущение главных свойств и особенностей систем вследствие редукционизма, сводящего понятие «система» к понятию «множество».

2. Обилие новых, кажущихся недостаточно обоснованными и недостаточно необходимыми понятий и определений, не сведённых в единую систему. Этого можно было бы избежать, используя те достижения, которые уже имеются в багаже теории систем, которая появилась не вчера и которая имеет более или менее устоявшуюся терминологию и проблематику. Одним словом, используя труды по теории систем, автор смог бы избежать «изобретения велосипеда».

3. Если автор строит свою теорию на основе теории нечётких множеств Л. Заде, то это должно выражаться в органической связи теории Л. Заде и теории В.В. Гузеева. Также как это выражается, например, в органической связи классической физики И. Ньютона и теории машин и

механизмов, которая является практическим приложением теории И. Ньютона к конкретной области. В предлагаемой им работе такой связи с теорией Л. Заде не прослеживается.

Чтобы не удлинять своего текста, я полагаю достаточным дополнить его ответами четыре из предложенных пяти вопросов.

1. Насколько обоснованно использование аксиоматического метода построения теории в гуманитарных науках и, в частности, в исследованиях гуманитарных систем?

Несомненно, использование аксиоматического метода построения теории гуманитарных систем, также как и при построении любой теории, может быть обоснованно. Впрочем, если мы хотим создать аксиоматическую теорию, то должны понимать, что это такое. Аксиоматическая теория – синоним терминов «формальная система», «формальная теория» которые в общепринятом смысле определяются так: «**Формальная система** (**формальная теория**, **аксиоматическая теория**) – результат строгой формализации теории, предполагающей полную абстракцию от смысла слов используемого языка, причем все условия, регулирующие употребление этих слов в теории, явно высказаны посредством аксиом и правил, позволяющих вывести одну фразу из других»[36].

При этом:

«Формальная теория считается определённой, если:

1. Задано конечное или счётное множество произвольных символов. Конечные последовательности символов называются *выражениями* теории.

2. Имеется подмножество выражений, называемых *формулами*.

3. Выделено подмножество формул, называемых *аксиомами*.

---

[36] *Клини С.К.* Введение в метаматематику. М.: Иностр. лит-ра, 1957.

4. Имеется конечное множество отношений между формулами, называемых *правилами вывода*»[37].

Если автор пытается построить аксиоматическую теорию в принятом наукой смысле, то он должен соблюсти приведённые требования. Если он придаёт выражению «аксиоматическая теория» какой-то собственный смысл, то он должен не только его сообщить, но и обосновать придание устоявшемуся термину нового значения. В этом случае «построить» «аксиоматическую теорию» совсем легко, так как этому выражению можно придать любой смысл, который будет объяснять суть этого «построения». Конечно, этот шутливый вариант к науке никакого отношения не имеет.

Если автор считает, что он предпринял попытку построения аксиоматической теории, то ему следовало бы привести изложение своих соображений в тот вид, когда явно был бы определён каждый из перечисленных пунктов. Примером может служить хотя бы учебник Евклидовой геометрии, в котором изложение начинается с определения основных понятий и аксиом, с последующим выводом теорем.

Пока предложенный труд далёк от того вида, где необходимые элементы аксиоматической теории изложены были бы в ясном и доступном для читателя виде.

2. Несет ли в себе ли предложенный автором аксиоматический подход к построению теории образования, помимо дедуктивной, эвристическую функцию?

В силу причин, указанных в ответе на предыдущий вопрос, предложенное автором изложение своих соображений пока ещё далеко от того вида, чтобы выполнять как дедуктивную, так и эвристическую функцию. Сам по себе аксиоматический подход, при правильном и удачном его применении, судя по имеющемуся в науке опыту, способен приносить пользу. Для его применения, как следует

[37] *Мендельсон Э.* Введение в математическую логику. М.: Наука, 1971.

из определения аксиоматической теории, необходим весьма высокий уровень формализации описываемой области действительности. Для создания аксиоматической теории образования необходимо провести работу по формализации этой области в смысле требований к построению аксиоматической (формальной) теории, которая также именуется формальной системой. Пока нет признаков выполнения автором этой подготовительной работы. В предложенном автором тексте пока можно отыскать только приступ, общие соображения, желание создать такую систему.

3. Можно ли согласиться с мнением автора об ограниченности применения канторовской теории множеств и формальной аристотелевской логики в рациональном описании реального мира, в том числе, в его гуманитарном аспекте? Может ли, в частности, указанная ограниченность являться основной причиной «бессодержательности существующих теорий образования»?

Мнение автора об ограниченности применения канторовской теории множеств и формальной аристотелевской логики в рациональном описании реального мира, в том числе, в его гуманитарном аспекте принадлежит не автору, но является общим местом в рассуждениях о применении моделей для описания действительности. Согласиться с этим мнением можно. И вот почему.

Канторовская теория множеств – только **первый шаг в изучении множеств**: «**Теория множеств** – раздел математики, в котором изучаются общие свойства множеств – совокупностей элементов произвольной природы, обладающих каким-либо общим свойством. Создана во второй половине XIX века Георгом Кантором при значительном участии Рихарда Дедекинда, привнесла в математику новое понимание природы бесконечности, была обнаружена глубокая связь теории с формальной логикой, **однако уже в конце XIX – начале XX века теория**

столкнулась со значительными сложностями в виде возникающих парадоксов, поэтому изначальная форма теории известна как **наивная теория множеств**. В XX веке теория получила существенное методологическое развитие, были созданы несколько вариантов аксиоматической теории множеств, обеспечивающие универсальный математический инструментарий, в связи с вопросами измеримости множеств тщательно разработана дескриптивная теория множеств.

Теория множеств стала основой многих разделов математики – общей топологии, общей алгебры, функционального анализа и оказала существенное влияние на современное понимание предмета математики. В первой половине XX века теоретико-множественный подход был привнесён и во многие традиционные разделы математики, в связи с чем стал широко использоваться в преподавании математики, в том числе в школах. Однако использование теории множеств для логически безупречного построения математических теорий осложняется тем, что она сама нуждается в обосновании своих методов рассуждения. Более того, все логические трудности, связанные с обоснованием математического учения о бесконечности, при переходе на точку зрения общей теории множеств приобретают лишь бóльшую остроту [38]» (цит. по статье «Теория множеств» из Википедии).

Также и формальная логика Аристотеля была **первой попыткой** для европейской науки в области построения логики. В дальнейшем были созданы и развиты многие разделы логики, каждый из которых находит своё применение для описания и исследования различных областей.

Если бы аристотелевской логики и канторовской (т.н. «наивной») теории множеств было бы достаточно

[38] Математический энциклопедический словарь. М.: Сов.энциклопедия, 1988. С. 382.

для «рационального описания реального мира, в том числе, в его гуманитарном аспекте», то это не привело бы к появлению новых областей, как в логике, так и теории множеств. Наука в наше время может обойтись этими базовыми теориями только для описания самых простых случаев. Для описания более сложных объектов и областей действительности необходимо применять те разделы теории множеств и логики, которые соответствуют исследуемым областям.

Например: «**Нечёткая логика** (англ. *fuzzy logic*) – раздел математики, являющийся обобщением классической логики и теории множеств, базирующийся на понятии нечёткого множества, впервые введённого Лотфи Заде в 1965 году как объекта с функцией принадлежности элемента к множеству, принимающей любые значения в интервале [0, 1], а не только 0 или 1. На основе этого понятия вводятся различные логические операции над нечёткими множествами и формулируется понятие лингвистической переменной, в качестве значений которой выступают нечёткие множества. Предметом нечёткой логики считается исследование рассуждений в условиях нечёткости, размытости, сходных с рассуждениями в обычном смысле, и их применение в вычислительных системах»[39].

Однако, касательно обсуждаемого текста следует заметить, что хотя автор недвусмысленно свидетельствует о своих симпатиях к теориям нечётких множеств и нечёткой логики Л. Заде и излагает некоторые их основные положения, однако практического применения в его построениях достижений из этих областей заметить трудно. По крайней мере, на первый взгляд. Это же касается и теории графов, знакомство с которой также демонстрирует автор. Но каков практический смысл для по-

[39] *Круглов В.В., Дли М.И., Голунов Р. Ю.* Нечёткая логика и искусственные нейронные сети. М.: Физматлит, 2000.

строения его теории имеет применение им терминов из этой теории графов (например, при определении понятия «симплекс», роль которого для создаваемой теории также неясна), сказать читателю крайне затруднительно.

Хотелось бы в предлагаемом В.В. Гузеевым проекте увидеть применение достижений уважаемого Л. Заде в области построения теории гуманитарных систем и, в частности, в теории образования. Думается, что аксиоматика презентуемой В.В. Гузеевым теории должна определяться аксиоматикой соответствующих теорий Л. Заде. А сама теория В.В. Гузеева должна носить характер разработки практического приложения теории Л. Заде к интересующей В.В. Гузеева области. Вместо этого нам предложенн пространный текст, в котором мы видим пиетические упоминания о Л. Заде.

На мой взгляд, текст В.В. Гузеева после краткого знакомства с Л. Заде и сутью его теорий, должен излагать аксиоматику соответствующих теорий Л. Заде, достижения которых автор собирается применить при построении аксиоматической теории образования. Далее, изложив всю необходимую формальную часть теорий Л. Заде, В.В. Гузеев должен адаптировать её для применения к конкретной интересующей его области исследования.

Вместо этого упомянутый Л. Заде и его теории остаются для читателя «чем-то вроде полубога» (А. С. Пушкин), к которому В.В. Гузеев испытывает великий пиетет, но о взглядах которого и о его роли в деле построения аксиоматической теории образования из предлагаемого текста узнать можно крайне мало. Указанные факты вызывают сожаление. Ведь построение адекватной аксиоматической теории образования весьма многообещающий проект.

Относительно следующей части этого вопроса («*Может ли, в частности, указанная ограниченность являться основной причиной «бессодержательности суще-*

ствующих теорий образования»?») скажу, что причиной «бессодержательности существующих теорий образования» следует, на мой взгляд, считать не фундаментальные факты вроде трудностей соответствия моделей действительности с изображаемым оригиналом, а индивидуальные способности авторов теорий добиться в предлагаемых ими моделях соответствия с теми областями действительности, которые они пытаются изобразить с помощью предлагаемых ими моделей. Следовательно, среди «существующих теорий образования» имеются как «бессодержательные», так, надеюсь, и «содержательные». В противном случае мы не имели бы в области образования ничего, достойного доброго слова. К счастью, это не так.

4. Как сделать научные педагогические знания понятными, доступными для обычных педагогов-практиков? И нужно ли это делать во всех случаях?

Думается, что обычные педагоги-практики ничем не хуже и не лучше других людей, которым нужно объяснить что-то новое. Для того, чтобы ясно донести новый материал до слушателей, преподаватель, в роли которого выступает автор любого текста, должен, прежде всего, сам составить для себя ясное представление об излагаемом материале. Это единственное надёжное основание для последующего донесения до слушателей смысла своей проповеди.

Нужно ли делать это во всех случаях? Думаю, что делать это нужно только в тех случаях, когда научные педагогические знания могут принести пользу обычным педагогам-практикам в их нелёгком повседневном труде. Как правило, такого рода знания легко распознаются практиками во всех областях человеческой деятельности и с ходу ими подхватываются, поскольку делают их работу и жизнь радостной и понятной.

ГУМАНИТАРНЫЕ СИСТЕМЫ, ПРЕЖДЕ ВСЕГО, – «СИСТЕМЫ ГРЯЗНЫЕ»

С.Ф. Клепко

> *Ученик:* Но ведь понятия в словах должны же быть?
> *Мефистофель:* Прекрасно, но о том не надо так крушиться: Коль скоро недочёт в понятиях случится, Их можно словом заменить. Словами диспуты ведутся, Из слов системы создаются; Словам должны вы доверять: В словах нельзя ни йоты изменять.
>
> *Гёте «Фауст»*

На неординарность не претендуя, попытаюсь по указанию Я. Хинтикки «говорить в нашем собственном языке об истине и других концептуальных предметах. И то, о чем мы можем говорить, … обсуждать логически, научно и исторически».

Предуведомление от автора

Получение приглашения принять участие в этом сборнике совпало с моей работой над двумя темами – «жизнезнание: философские и куррикулярные опции» и «контентный коллапс в образовании». Эти две темы произрастают от одного корня, с перманентного заявления в дискурсе образовательной политики об оторванности современного образования от жизни. Однако эти темы трудно реализовывались в тексты моего видения этих вопросов. Я оттягивал своё включение в проект «гуманитарной теории образовательной системы», предполагая включиться в него после написания статей на указанные темы. Но мои статьи не получались, поэтому я обратился

к вопросам по статье профессора В.В. Гузеева в надежде получить основания, которые помогут мне быть более сфокусированным в решении проблемы приближения образования к жизни.

Мне близки и интересны поставленные вопросы. Но их решение весьма неоднозначно и невозможно дать на них исчерпывающие и полные ответы. Я могу только отрывочно сказать, как я решал бы эти вопросы, от чего отталкивался бы, ища на них ответы. На мой взгляд, В.В. Гузеев в статье «Начала аксиоматической теории образования» избрал достаточно узкую, ограниченную базу источников, предтеч. Ставя вопрос или задачу построения аксиоматической теории образования, я сначала бы обратился к опыту Спинозы построения этики как аксиоматической дисциплины. Для меня опыт Спинозы ассоциировался с примером невозможности использования аксиоматического метода в гуманитарных дисциплинах. Решил проверить это свое предубеждение, живущее во мне со студенческой скамьи. И здесь меня ждали открытия, о которых я и сообщу в своем Предуведомлении.

Воспоминания о Бенедикте Спинозе, я начал с книги «Спиноза за 90 минут» (2004)[40]. От неё перешел к трудам белгородского философа Андрея Майданского[41]. Здесь я понял, что могу надолго застрять в исследовании спинозизма. Хотя Спиноза своё учение создал всего за неполных 45 лет своей жизни, обеспечивая еёпри этом искусной шлифовкой линз, но афоризм Анри Бергсона «у каждого философа есть две философии: одна своя, другая – Спинозы»[42] – не пустые слова о глубине философской работы голландского философа.

---

[40] *Стретерн П.* Спиноза за 90 минут.М.: АСТ, Астрель, 2004.

[41] *Майданский А.Д.* Логический метод Спинозы. Предисловие // http://caute.tk/spinoza/meth/fore.html; *Майданский А.Д.* Читая Спинозу. Saarbrücken: LAP, 2012. https://www.academia.edu/2273596/Читая_Спинозу.

[42] Цит. по *Лоренцо Винчигуэрра*. Спинозистский ренессанс во Франции. Введение // ЛОГОС. Философско-литературный журнал. 2007. № 2 (59). С. 6.

Как утверждает Александр Матерон, «фундаментальным принципом спинозизма» есть «принцип интегральной умопостижимости всего реального»[43]. Далее, Андрей Майданский, упрекая Гегеля, что он не разглядел «деятельную сторону» спинозовской философии, доказывает: «спинозизм с ног до головы есть философия Дела. Это понимал еще Гёте, как известно, называвший себя учеником Спинозы. Не в «Этике» ли нашелся первообраз фаустовского «im Anfang war die That»?»[44]. Но узловоё мое открытие – Андрей Майданский опровергает критиков Спинозы о невозможности применения аксиоматического метода в этике. Он пишет: «Стало быть, скептические замечания комментаторов «Этики» насчет уместности геометрического метода в философии лишены смысла. У Спинозы такого метода – во всяком случае, в том смысле, в каком он сам понимал слово methodus, – нет. Однако геометрический метод в философии вовсе не химера: его самое эффективное применение демонстрировала philosophia naturalis на протяжении своей истории от Галилея и Декарта – до Ньютона и Лапласа»[45].

И далее: «В общем, порядок построения «Этики» – это просто особый язык рассудка, заимствованный у геометров. Насколько неверно усматривать в геометрическом порядке доказательства подлинный метод мышления Спинозы, настолько же неверно считать этот порядок не более чем литературным приёмом, только затрудняющим понимание идей Спинозы (H. Wolfson, L. Roth, E.E. Harris и др.) <…> Благодаря тому, что геометрический порядок предусматривает строгие дефиниции ключевых

---

[43] *Матерон Александр*. Физика и онтология у Спинозы: загадочный ответ Чирнгаусу // ЛОГОС. Философско-литературный журнал. 2007. № 2 (59). С. 62

[44] Майданский А.Д. Читая Спинозу. Saarbrücken: LAP, 2012. С. 202

[45] *Майданский А.Д.* Логический метод Спинозы. Глава IV. Формальная структура метода § 21. Метод мышления и геометрический порядок доказательства // http://caute.tk/spinoza/meth/iv.html.

понятий, он облегчает выявление всякого рода противоречий и более или менее надежно защищает мышление от паралогизмов. Предъявляя высокие требования к строгости суждений и последовательности изложения, этот логический метаязык дисциплинирует дух. В общем, достоинства геометрического порядка проистекают из самой природы рассудка – этой «изумительнейшей и величайшей или, лучше сказать, абсолютной способности», без которой невозможны никакая прочность и определенность мышления (Гегель)»[46]. Андрей Майданский упоминает также и «об эстетических достоинствах геометрического порядка доказательства»[47].

Но по этим высказываниям Андрея Майданского о «геометрическом порядке доказательства» у Спинозы, утверждать наличие аксиоматического метода у него было бы натяжкой. Нужно еще рассмотреть, возможно ли отождествление аксиоматического метода с геометрическим…

Как указывается в словарях, «Дедуктивный метод – один из возможных методов построения научного знания. <…> Общая схема организации дедуктивных систем (теорий) включает: 1) исходный базис, т. е. совокупность исходных терминов и утверждений: 2) используемые логические средства (правила вывода и определения); 3) совокупность утверждений (предложений), получаемых из (1) путем применения (2). <…> Дедуктивные системы подразделяются на аксиоматические (Аксиоматический метод) и конструктивные (Конструктивный метод)… Анализ дедуктивного способа построения научного знания начался уже в античной философии (Платон, Аристотель, Евклид, стоики), много места занимал в философии нового времени (Декарт, Паскаль, Спиноза, Лейбниц и др.), но полно и четко принципы дедуктивной организа-

[46] Там же.
[47] Там же.

ции знания были сформулированы лишь в конце 19 – начале 20 в. (при этом широко использовался аппарат математической логики). Вплоть до начала 20 в. Дедуктивный метод применялся в основном в сфере математики и логики. В 20 веке широкое распространение получили попытки дедуктивного (в частности, аксиоматического) построения также мн. нематематических дисциплин – отдельных разделов физики, биологии, лингвистики, социологии и др.»[48].

То есть в упоминаниях о «попытках аксиоматического построения нематематических дисциплин» не говорится о том, что эти попытки были успешными, и вследствие этого допустимо говорить об аксиоматизации, в частности, гуманитарных знаний.

После это предуведомления, думаю, камертон читателю для восприятия моих ответов на поставленные вопросы редакторами серии, задан.

1. Насколько обоснованно использование аксиоматического метода построения теории в гуманитарных науках и, в частности, в исследованиях гуманитарных систем?

Выше мы уже начали отвечать на этот вопрос. Фактически положительно и глубоко на этот вопрос в общем случае ответил С.А. Лебедев: «Не только в разных науках, но и в одной и той же используются разные методы построения её теорий <…> При этом не существует какой-то жёсткой привязки различных методов построения научных теорий к соответствующим областям науки (математике, естествознанию, социально-гуманитарным наукам, техническим наукам). Одни и те же методы могут применяться в разных областях науки. Например, метод математического моделирования и мысленного эксперимента

[48] Дедуктивный метод // Философский словарь. Под ред. И.Т. Фролова. М.: Республика, 1991. С. 106-107.

сначала использовался при построении только физических теорий (классическая механика, молекулярно-кинетическая теория газов, теория относительности и др.). Сегодня же эти методы успешно применяются при построении теорий и в социально-гуманитарных науках (психология, экономика, социология, логика, лингвистика и др.). С другой стороны, в современных естественных науках при построении теорий всё чаще используются методы, которые раньше применялись только в социально-гуманитарных науках <…> Из всего выше сказанного однозначно следует вывод: методы построения научных теорий относительно независимы от исследуемых объектов и определяются ими лишь частично»[49].

Заметим, что аксиоматический метод не застыл на уровне Евклида или даже Давида Гильберта. Доказательством этого есть исследовательский проект, поддержанный Российским государственным гуманитарным фондом (2013-2015) «Аксиоматический метод как инструмент научного познания». В Описании проекта сообщается: «Аксиоматический метод построения научных теорий в его современной форме был впервые предложен Давидом Гильбертом в 1899 году в работе “Основания геометрии”. В России пионером нового аксиоматического подхода был Вениамин Федорович Каган (1869 – 1953), который уже в 1905 году опубликовал свой “Опыт обоснования евклидовой геометрии” и в 1907 году – “Исторический очерк развития учения об основаниях геометрии”. Эти и более поздние работы В.Ф. Кагана и его учеников (П.К. Рашевский, И.М. Яглом и В.В. Вагнер) не только отражали самые новые математические и логические идеи своего времени, но и развивали эти идеи в новом оригинальном направлении, которое заметно отличается от

[49] *Лебедев С.А.* Аксиоматический и генетически-конструктивный методы теоретического познания: сравнительный анализ // European Journal of Philosophical Research, 2015, Vol. (4), Is. 2 // http://ejournal17.com/journals_n/1433432682.pdf.

развития аксиоматического подхода у американских “постулат-теоретиков” (Е.В. Хантингтон, Р.Л. Мур, Х.М. Шеффлер и др.), а также у А. Тарского и его учеников. Впоследствии вопросам аксиоматического метода уделяли серьезное внимание Владимир Александрович Смирнов и Александр Сергеевич Есенин-Вольпин. Особенностью российской школы аксиоматического мышления можно, на наш взгляд, считать тесную связь между логикой, математикой и математическим естествознанием, которая отсутствует у Тарского и его школы.

Цель предлагаемого проекта – изучить историю и современное состояние аксиоматического метода с эпистемиологической точки зрения, делая особый упор на отечественную традицию аксиоматических исследований в 20-м веке. В рамках этого проекта предполагается на конкретных примерах исследовать роль аксиоматического мышления в математике и физике»[50]. На взгляд инициатора проекта А. Родина, «за прошедшие сто лет в теории и практике аксиоматического метода произошли важные и интересные изменения, которые ещё очень мало осмыслены в философском плане»[51]. Поэтому, помимо исследования истории аксиоматического метода в 20-м веке и исследования новейших аксиоматических подходов в современной математике, необходим аналогичный проект и в области современной гуманитаристики.

Но сложность в том, что аксиоматический метод не только предполагает точность мышления, но и точность «возможного мира», определяемого базой аксиоматической теории – её неопределяемыми понятиями, аксиома-

---

[50] Аксиоматический метод как инструмент научного познания. Исследовательский проект, поддержанный Российским государственным гуманитарным фондом (2013-2015 г.), номер гранта 13-03-00384 // http://philomatica.org/projects/accomplished/axiomatic-method.

[51] *Родин А.* Аксиоматический метод в современной науке и технике: прагматические аспекты (в соавторстве с Сергеем Ковалёвым) // http://philomatica.org/wp-content/uploads/2013/01/prag.pdf.

ми и правилами вывода. В математике изменение одной аксиомы влечёт возникновение нового мира. Пример тому – пятый постулат в геометриях Евклида и Лобачевского, которым уже апостериори нашли корреляты в физическом мире.

В случае гуманитарных систем будут ли теоремы аксиоматических систем о них иметь хотя бы приблизительную силу истины? На это вопрос, на мой взгляд, убедительно (хотя и по другому поводу) отвечает Юлия Латынина: «Возникает вопрос – устоит ли система? На эту тему у меня есть соображение, которые заключаются в том, что этого никто не знает, и плюньте в глаза тому человеку, который скажет, что он это знает. Из своих путешествий по разным микроэлектронным производствам и по «чистым комнатам» я, как гуманитарий, вывела очень злобное заключение. Оно заключается в том, что, когда представители физических наук – и тем более микроэлектронной промышленности – говорят нам, что они знают, как ведёт себя вещество, они нагло врут. Они знают, как ведёт себя абсолютно чистое вещество, в абсолютно «чистой комнате», желательно ещё при абсолютном нуле. Как только на пластинке из чистого кремния появляется какая-то пылинка, они уже не знают, как эта система себя ведёт, потому что эта система грязная. Собственно, физические науки отличаются от гуманитарных тем, что гуманитарные науки занимаются грязными системами при комнатной температуре. Это сложные системы, предсказать поведение которых невозможно в принципе»[52].

Но непредсказуемость, антиинтуитивность (по Дж. Форрестеру) гуманитарных и социальных систем не означает, что аксиоматический метод должен быть отброшен в их исследовании. В науке работают и понятия, ко-

[52] Юлия Латынина о дыме отечества // Новостной портал Newsland. 2010. 8 авг. http://www.newsland.ru/News/Detail/id/542929/.

торым в реальном мире нет денотатов (пример теплорода в естествознании). В гуманитаристике и социальных науках, наверное, таких работающих псевдопонятий тьма (например, «образовательное пространство», «образовательная парадигма»). Поэтому целесообразно говорить о гуманитарном аксиоматическом методе, который только по форме напоминает математическую аксиоматику, но предоставляет возможность уточнять понятия, однако не решает те познавательные задачи, которые решаются в математике.

2. Несет ли в себе ли предложенный автором аксиоматический подход к построению теории образования, помимо дедуктивной, эвристическую функцию?

Предложенный профессором В.В. Гузеевым аксиоматический подход к построению теории образования, на мой взгляд, пока что ещё только «несет в себе» дедуктивную функцию, поскольку я не заметил в статье формулировок неопределяемых понятий и правил вывода «теорем», что, возможно, главное в аксиоматической системе. Эвристическая же функция предложенного аксиоматического подхода к построению теории образования бесспорна даже при принятии запрета Эрнста Кассирера, который в 1907 г. считал, что «математические и логические понятия не должны больше служить нам инструментами для построения метафизических «мысленных миров»; их функция и их применение должны быть ограничены пределами эмпирических наук»[53].

Однако, философы не придерживаются этого табу, и вовсю используют математические понятия как метафоры в представлении своих философских знаний. Напри-

[53] Цит. по: *Родин А.* «Начала» Эвклида. Публичная лекция в рамках проекта «Анатомия философии: как работает текст». 22 января 2015. // http://philomatica.org/wp-content/uploads/2013/01/euclid_lecture.pdf.

мер, современный немецкий философ Петер Слотердайк (нем. Peter Sloterdijk, род. 1947) в наиболее известной своей работе «Сферы» («Sphären»), трёхтомном magnum opus (1998 – 2004), выстраивает оригинальную концепцию истории человечества, рассматривая её в качестве истории формирования и развития особых пространственно-интерсубъективных образований, именуемых сферами. Символ сферы, как замечает Слотердайк, является одним из самых значимых и распространённых образов западноевропейского стиля мышления. Слотердайк с помощью метафор «пузыри» (том 1), «глобусы» (том 2), «пена» (том 3) попытался представить человеческую жизнь и её историю, исследовать использование сферы как символического описания Бога, космоса, общества, феноменов человеческой психики. Эвристическая функция математического понятия сферы в Слотердайка бесспорна, она ведёт его к доказательству императива «ты должен изменить свою жизнь». Но не только понятие из другой области знания может быть эвристичным, но и метод, заимствуемый из другой отрасли знания, в том числе аксиоматический, могут подтолкнуть нас к решению нужных нам проблем.

3. Можно ли согласиться с мнением автора об ограниченности применения канторовской теории множеств и формальной аристотелевской логики в рациональном описании реального мира, в том числе, в его гуманитарном аспекте? Может ли, в частности, указанная ограниченность являться основной причиной «бессодержательности существующих теорий образования»?

С мнением автора об ограниченности применения канторовской теории множеств и формальной аристотелевской логики в рациональном описании реального мира, конечно, нужно согласиться, но с большим количест-

вом оговорок. Надо определить или договориться о содержании понятий «рациональное описание», «реальный мир», «описание», «мир». Дело в том, что как теория множеств, так и логика есть абстрактные построения, связь которых с реальностью весьма многоступенчатая (восхождение от конкретного к абстрактному). Множество в теории множеств и в обыденной речи (в наивной теории множеств) – это разные категории, поэтому и существуют парадоксы в теории множеств и в формальной логике.

В этом вопросе нам помогает разобраться Виктор Андреевич Канке – российский философ, специалист по философским проблемам науки, этики, техники и образования, автор беспрецедентной серии научных монографий и учебников по философии. В одном из своих учебников – «Основные философские направления и концепции науки. Итоги XX века» – В.А. Канке, как будто бы упреждая страсть глобальной аксиоматизации, категорически запрещает «смешение эмпирической интерпретации логико-математического материала и его иллюстрации на тех или иных реальных объектах», считает это «совершенно недопустимо». Свой запрет В. А. Канке объясняет таким образом: «Такое смешение снимает различие между эмпирическими и неэмпирическими науками, между гипотетико-дедуктивным и аксиоматическим методами. Между тем различие существует. Отождествление двух указанных методов приводит к желанию аксиоматизировать, например, физику. Физике можно пытаться придать наиболее строгий гипотетико-дедуктивный вид, но это не аксиоматизация. Аксиоматизация физики превратила бы ее в математику, в результате чего исчезла бы специфика физического знания. <…> М. Бунге справедливо отмечает, что в области физических теорий формальный аппарат математики и логики «ничего не говорит о физическом значении». <…> Этот аппарат безмолвствует относительно физического значения в силу

простого обстоятельства – его там нет. Вопреки расхожему мнению эмпирические науки говорят не на языке логики и математики, а на языке соответствующим образом интерпретированной логики и математики. Язык физики – это не что иное, как язык физики, язык социологии – это не что иное, как язык социологии. Русский язык – это русский язык (а не греческий или латинский, по отношению к которым он сохраняет известную историческую и фонетическую преемственность)»[54].

Нужно согласиться с этим разъяснением В.А. Канке и признать, по аналогии с физикой, что гуманитаристике «можно пытаться придать наиболее строгий гипотетико-дедуктивный вид, но это не аксиоматизация». Аксиоматизация гуманитаристики превратит её в математику, в результате чего исчезает специфика, как гуманитарного знания, так и физического.

Поэтому «указанная ограниченность» не может претендовать на роль причины «бессодержательности существующих теорий образования». Позволю себе заметить, что причины последней надо искать после тщательного определения понятия «бессодержательность теорий», поскольку этот термин весьма обильно нагружен субъективностью, и вряд ли существует объективная «бессодержательность теорий».

Тезис В. А. Канке я назвал бы «сильным», поскольку из него следует, что аксиоматический метод возможен только в математике.

4. В решении каких актуальных проблем педагогики может быть задействован эвристический потенциал теории нечетких множеств Л. Заде? Как повлияет его ис-

---

[54] *Канке В.А.* Основные философские направления и концепции науки. Итоги XX столетия. Учеб. пособие для магистрантов и аспирантов, а также для студентов вузов, обучающихся по направлению и специальности «Философия». М. : Логос, 2000.

пользование на дальнейшее развитие педагогической науки?

Не берусь отвечать на этот вопрос непосредственно и прямо. Эвристический потенциал теории нечётких множеств Л. Заде, как мне видится, наличествует в составе «нечёткой системологии» гуманитарных областей. Последние, как утверждают А.В. Флегонтов, В.А. Дюк, И.К. Фомина «относятся к областям с преобладанием мягких знаний, которые допускают множественные размытые решения»[55]. Заявленная этими авторами «необходимость в конструктивном анализе взглядов различных профессионалов, которые по-разному выделяют и формулируют особенности таких предметных областей», а также сделанная ими попытка «обобщить, систематизировать и конкретизировать представления о специфике указанных областей, сложившиеся у специалистов по искусственному интеллекту, по моделированию технологических процессов, по нелинейной динамике сложных систем и прикладной статистике», несомненно, окажет огромное влияние на дальнейшее развитие педагогической науки. Упомянутые выше исследователи солидарны с С.А. Нариньяни, который считает, что введение термина «НЕ-факторы» для обозначения таких характеристик знаний о реальном мире как неполнота, неточность, неопределенность, некорректность и др., и плохо поддающихся формализации традиционными методами, означает попытку осознать как целое ту область исследований, которая охватывает новые срезы системы знаний и незнания. А.В. Флегонтов и соавторы пишут: «В гуманитарных областях, как в фокусе, сконцентрированы перечисленные выше НЕ-факторы. <…> Описание приведённых

[55] *Флегонтов А.В., Дюк В.А., Фомина И.К.* Мягкие знания и нечеткая системология гуманитарных областей // Программные продукты и системы. 2008. № 3. С. 97-102.

характеристик даёт основание определить гуманитарные области как предметные области с нечёткой системологией. Очевидно, поиск, описание и структурирование закономерностей в этой области требуют разработки особой методологии»[56].

Не возьмусь здесь очерчивать абрисы такой особой методологии. Позволю себе согласиться с мыслью Л. Заде, которую В.В. Гузеев привёл в эпиграфе к своей статье, о том, «что излишнее стремление к точности стало оказывать действие, сводящее на нет теорию управления и теорию систем», но замечу, что я как-то не наблюдаю в педагогических науках «излишнее стремление к точности». И давно настаиваю на том, что «педагогика должна становится точной наукой», хотя бы в последовательности осуществления известных в ней методов познания.

5. Как сделать научные педагогические знания понятными, доступными для обычных педагогов-практиков? И нужно ли это делать во всех случаях?

«Научные педагогические знания» – это то, что сейчас можно назвать эдукологией, «освитологиею» (укр.), «образованиеведением», неимоверно широкая область знаний, которую и педагогу-учёному не то что нелегко, а невозможно обозреть. Тем более, педагогу-практику, который, прежде всего, реальный человек. Поэтому для педагога-практика значим тот фрагмент «научных педагогических знаний», которые интегрированы в той части куррикулума, которую он преподает.

Дело в том, что куррикулум – это всеобъемлющий план образования и доставки знаний учащимся, студентам. Здесь не место обсуждать все достижения и проблемы куррикулярных исследований, которые представлены дидактическими исследованиями в постсоветском про-

[56] Там же.

странстве и в тех европейских странах, которые наследуют традиции немецкой педагогической мысли. Но следует подчеркнуть, что куррикулум, независимо от того, как он формируется – в программах, стандартах или в других куррикулярных документах, есть интегральное выражение всех научных педагогических знаний, которое должно быть сформулировано понятными, доступными для обычных педагогов-практиков терминами и концепциями, которые он может и должен осуществить в классе или вне его. Конечно, в силу того, что существующие программы обучения и куррикулярные документы формируются по разным правилам и не всегда концентрируют в себе весь опыт истории человеческого образования и все достижения современной педагогической научной мысли, учитель, как творческая личность, оказывается в ситуации, когда нужно обратиться к исследованиям ученых педагогов, к классике и современным бестселлерам педагогической мысли.

Нужно извлечь уроки из процедур разработки стандартов для развития куррикулума. Из-за недостаточного развития научных исследований образовательной стандартологии, сравнительной педагогики и системы международных сравнительных исследований качества образования, мы склонны свои образовательные достижения преувеличивать.

И здесь полезным будет обращение к инженерии знания, в которой все проблемы описываются отношениями между сущностями, их атрибутами или характеристиками и условиями некоторой внешней среды. Иными словами, в любой проблеме что-то одно неизвестное – сущность, или её характеристики, или среда, и это неизвестное должно быть получено из двух известных компонентов.

Проблема создания стандарта, других курикулярных документов – это проблема синтеза, в которой необходи-

мо определить сущность (содержание образования), которая обеспечит получение определенных характеристик, которых должен достигать учащийся, в условиях данной социально-экономической среды.

Согласование учебных программ, учебников преимущественно проводится интуитивно, «ручными методами», прежде всего, в выявлении и ликвидации логических противоречий в последовательности овладения содержанием образования. Однако этого недостаточно, необходимо иметь системную технологию согласования учебных программ, которую и попытаемся очертить дальше.

Разного рода и вида учебные элементы (отрасли, предметы, темы, проблемы, компетентности, «познавательные объекты») связаны между собой и образуют многоуровневую систему. Каждый из этих элементов имеет фиксированное задание (сферу компетенции) в обучении и определенную долю ответственности за конечный результат. Формализацией такого элемента может быть описание его в виде разрешающей системы (РС), то есть системы, которая превращает входные сигналы (ожидания относительно образования, состояние знания и практики по определенному вопросу) в допустимые выходные сигналы (конкретный текст раздела программы, учебника и т.д.). Согласно целевым установкам образовательного процесса строится модель взаимодействия всех таких РС, и уже в ней исследуются вопросы согласования и существования согласованных решений об учебных элементах. Проблема существования согласованных решений известна из теории многоуровневых систем как проблема координации. Эта теория направлена на то, чтобы выяснить условия, при выполнении которых РС высшего уровня оказывается способной осуществить согласование решений, используя параметры управления в пределах своей компетенции.

Существует два основных подхода к анализу задач согласования решений – декомпозиционный и синтетический подходы, которые уже проработаны в экономической теории, прежде всего в трудах Кирилла Андреевича Багриновского)[57]. Следуя указанной работе, опишем названные подходы и предложим на их основе метод разработки содержания образования.

В основе декомпозиционного подхода находится представление, что для многоуровневой системы, в которой реализуется формирование планов, существует общая модель системы. Описания отдельных частей (подсистем) – блоки модели. Основной вопрос декомпозиционного подхода – это вопрос о согласовании условий локальных задач в блоках таким образом, чтобы композиция решений локальных задач в определенном смысле была согласована с решением глобальной задачи.

При синтетическом подходе делается предварительное предсказание о глобальной модели системы в целом. Предполагается лишь, что для системы сформулирована цель её развития и функционирования и самостоятельные задачи для подсистем. В отличие от декомпозиционного метода при синтетическом подходе задаются сначала модели подсистем и правила их взаимодействия без представления о глобальной модели системы в целом. Сформулирована только цель её функционирования.

Определить однозначно один из этих подходов для проведения процесса согласования учебных программ кажется делом выбора. Очевидно, содержание образования должно формироваться на этих подходах одновременно. Для многоуровневой системы содержания образования вряд ли существует общая модель системы, удовлетворительная для осуществления декомпозиционного

---

[57] *Багриновский К.А.* Основы согласования плановых решений. М.: Наука, 1977.

подхода. Представляется более целесообразным синтетический подход, который осуществляется без представления о глобальной модели системы в целом. Однако для системы должна быть сформулирована цель её развития и функционирования и самостоятельные задачи для подсистем. Такая ситуация наиболее близка для ситуации формирования содержания образования. В отличие от декомпозиционного метода при синтетическом подходе задаются сначала цель функционирования общей системы (цели образования), модели подсистем (учебные программы предметов), но при этом правила их взаимодействия остаются эксплицированы.

Преобразование информационных единиц или учебных элементов на компетентности (знания) учащихся в образовательном процессе не является однолинейным и однозначным процессом, однако этот процесс будет легче, если информационные единицы будут соответствовать критериям, выработанным в теории искусственного интеллекта по формированию информационных интеллектуальных систем, и можно установить их как правила взаимодействия элементов (учебных программ).

Эти общеизвестные принципы («внутренняя интерпретируемость», «структурированность», «связность», «семантическая метрика», «активность») необходимо и положить в основу электронной информационной интеллектуальной системы разработки содержания образования. Для решения технических вопросов реализации такой технологии согласования содержания образования (учебных программ) необходима разработка исследовательской программы «CURRICULUM».

Теоретической и методологической базой разработки исследовательской программы «CURRICULUM» и создание в ее рамках интеллектуальных текстовых баз данных являются как общепринятые междисциплинарные

методологии (системный подход, когнитология, семиосциопсихология, концептология), так и теория, которая специально разрабатывается для конструирования и анализа содержания образования.

Центральная идея программы связана с представлением о концептах как мультимодальных и многомерных смысловых единицах информации для описания содержания образования, единиц, которые в феноменологической плоскости существуют в редуцированных формах («понятия», «образ», «действие» и т.д.), в том числе в форме различных языковых и текстовых структур, доступных наблюдению и информационной обработке.

Предлагаемая исследовательская программа «CURRICULUM» ориентирована на углубленную работу реальных авторов и экспертов учебников и программ с текстом, прежде всего с различными первоисточниками и текстами. Такая работа включает в себя:

анализ текста на основе различных критериев и параметров: от выявления содержательных, логических, стилистических и других структур к сопоставлению внутренних целей и границ текста с культурно-историческим контекстом эпохи автора, комментатора, исследователя;

трансформацию текста: от простого воспроизведения авторских и других установок в сложно организованной аспектуализации и тематизации исходного материала в соответствии с интересами исследователя; построение фактологических цепей;

генерацию новых текстов на основе сделанного анализа и реконструкции исходных текстов. Основное назначение такой совокупной деятельности заключается в том, что она эксплицирует смысловые эвристики текста, реализует возможности использования скрытых в нем методологий и технологий работы с текстовым материалом.

Чтобы заработала исследовательская программа «CURRICULUM», необходимо чтобы разработчики содержания образования получили возможность пользоваться соответствующими электронными инструментами на базе специального института по развитию курикулуму. Для такой работы, конечно, будет полезной и предлагаемая попытка аксиоматизации образовательной теории.

Конечно, этот 5-й вопрос мог быть единственным вопросом для книги, ибо предполагает много ракурсов рассмотрения старой проблемы соотношения теории и практики. А нам нужно ещё откликнуться на три дополнительных вопроса.

1 бис. Возможно ли получить понимание системы, рассматривая её изолированно от систем, равноположных ей, объемлющих её и включаемых ею? Если да, то какая теория нужна для понимания взаимодействия «отдельных» систем, если нет, то как нам учитывать «вклад» в систему других систем?

Понимание любой системы по её различным определениям невозможно без понимания её включенности в другие системы. Но такой холистический поход предполагает последовательное применение принципа редукции. Не берусь здесь говорить об общем случае метатеории систем, в случае же образования упоминаемая мною выше эдукология и есть теория, которая нужна для понимания взаимодействия «отдельных» систем в образовании.

Здесь за доказательствами или иллюстрацией этого положения обращусь к выступлению Татьяны Владимировны Черниговской «Мозг и сознание: что нам известно к 2009 году» на IV Поспеловских чтениях «Искусственный интеллект сегодня. Проблемы и перспективы» (2009). Не думаю, что на этот момент ситуация в познании тайн

мозга и сознания изменилась. Т.В. Черниговская, завершая свой доклад, процитировала Сэра Роджера Пенроуза, английского учёного, активно работающего в различных областях математики, общей теории относительности и квантовой теории, автора теории твисторов. Не буду приводить эту цитату полностью, в которой Пенро́уз говорит, что «нужна новая теория» работы мозга и обеспечиваемых им процессов высокого ранга (языка и сознания), поскольку «удовлетворительных моделей нет». Думаю, и без контекста будет понятной мысль Пенро́уза: «Нельзя заниматься сознанием, не имея полного представления о «веществе» мира, ибо загадки сознания неразрывны с представлениями о материи»[58], дающая ответ на этот вопрос нашей дискуссии, как в общем случае, так и в частном, относительно образования. Думаю, эта мысль объясняет и мой ответ в 5-м вопросе – нельзя заниматься образованием, его теорией, не имея цели полного представления, как о «веществе» мира, так и связи с ним сознания. Куррикулум и есть отображение нашего понимания неразрывности связи сознания и «вещества» мира, ибо образование и есть непрерывное формирование этой связи.

2 бис. В каком виде эвристично рассматривать результаты деятельности системы? Что дает нам понимание результатов деятельности системы как текстов? Не является ли эта редукция радикальным упрощением проблемы и смещением ее в область культуры?

Конечно, карта территории – не территория, как и текст не «результат деятельности системы». Но мир объектов мы можем познавать только по их репрезентациям в нашем сознании в форме текстов. Конечно, здесь кате-

[58] *Черниговская Т.В.* Мозг и сознание: что нам известно к 2009 году // http://posp.raai.org/data/posp2009/Chern_Pospelov_09.pdf.

горию «текст» нужно понимать предельно широко, пространство такого понимания определяется известной метафорой о мире как книге, которую мы должны прочесть. Предельно широкое понимание текста и медиа как посредника между объектом-текстом и его репрезентацией-текстом не видится мне «радикальным упрощением проблемы и смещением её в область культуры», поскольку в этом видении представлено онтологию или онтологическое условие нашего познания, а наше познание и есть наша культура. Эти тезисы, конечно, предполагают развернутое изложение, но не в рамках этого текста.

3 бис. Возможно ли построение педагогической деятельности, результаты которой статистически значимо не зависят от личности педагога и его индивидуальных особенностей?

Ответ зависит от понимания терминов «построение педагогической деятельности» и «статистически значимо». Воспользуемся наличным словарём: *«Что такое статистическая значимость (p-уровень)?* Статистическая значимость результата представляет собой оцененную меру уверенности в его «истинности» (в смысле «репрезентативности выборки»). Выражаясь более технически, p-уровень (этот термин был впервые использован в работе Brownlee, 1960) это показатель, находящийся в убывающей зависимости от надежности результата. Более высокий p-уровень соответствует более низкому уровню доверия к найденной в выборке зависимости между переменными»[59].

«Как определить, является ли результат действительно значимым. Не существует никакого способа избе-

[59] Элементарные понятия статистики // StatSoft, Inc. (2012). Электронный учебник по статистике. Москва, StatSoft. http://www.statsoft.ru/home/ textbook/ esc.html.

жать произвола при принятии решения о том, какой уровень значимости следует действительно считать «значимым». Выбор определенного уровня значимости, выше которого результаты отвергаются как ложные, является достаточно произвольным»[60].

И, наконец, воспользуемся мнением специалиста. Святослав Леонидович Плавинский, д.м.н., начальник учебного управления, заведующий кафедрой педагогики, философии и права Северо-Западного Государственного медицинского университета им. И.И.Мечникова, автор книг по биостатистике[61], раскрывает интересующий нас аспект понимания слов «статистически значимо»: «Самая большая тайна статистической проверки гипотез заключается в том, что она ничего не доказывает, и фраза «было достоверно показано ($p<0,05$)» — не вполне правильная. Статистика показывает степень неопределенности наших выводов — насколько мы не уверены в том, что представляем на суд научной общественности»[62].

При таком понимании терминов, могу утверждать, что «построение педагогической деятельности, результаты которой статистически значимо не зависят от личности педагога и его индивидуальных особенностей» не только возможно, но и, наверное, лет триста уже осуществляется. Ведь результаты международных сравнительных исследований, ЕГЭ или украинского ЗНО «статистически значимы» (даже не сравнить с качеством интерпретации биостатистикой данных в медицине) и в них снимаются «индивидуальные особенности» педагогов. Можно сказать больше: почему мы не ставим вопрос о влиянии на результаты работы педагога особенностей его учащихся, их родителей и общества в целом? Я не за-

---

[60] Там же.

[61] *Плавинский С.Л.* Введение в биостатистику для медиков. – М. : [б. и.], 2011. 582 с.

[62] *Плавинский С.Л.* О людях и цифрах. Обучение статистике: чему, кого и как учить? // http://www.biometrica.tomsk.ru/plavin.htm.

щищаю педагогов с позиции «педагогической партийности», но считаю возможным говорить о степени обучаемости не только конкретного учащегося, но и определенных социальных групп и даже обществ в целом. Конечно, степень обучаемости – это сложный социальный индикатор гуманитарных систем.

Заключение

Отдельные положения статьи В.В. Гузеева хотелось бы проверить решетом известных «типичных ошибок исследователей сложных систем», имеющие отношение к микромиру, макромиру, гуманитарным и естественно-научным дисциплинам, к которым зачисляют, прежде всего: 1) чрезмерное упрощение моделей; 2) чрезмерное расширение зоны действия простых моделей, линейную экстраполяцию каких-либо закономерностей в прошлое или будущее; 3) отождествление идеальных моделей с реальностью, построение непроверяемых научных «химер» на основе «чистой» математики и т.д.[63]. Одной из таких типичных ошибок считается при решении задач и выбор не «обоснованного варианта», а «предпочтительного». В нашем случае именно этой ошибки В.В. Гузеев избегает, он избрал не «предпочтительный вариант» теории образования, который преимущественно всеми выбирается, а стремится найти «обоснованный» её аксиоматический вариант, но это есть задача по масштабу равновеликая задаче смены парадигмы теории образования, решение которой пока что в одной статье не изложить.

Объяснить мои тезисы попытаюсь, используя терминологию статьи В.В. Гузеева, который систему называ-

[63] *Попов В.П., Крайнюченко И.В.* Теория и анализ систем. Пятигорск: ПГГТУ, 2012. // http://holism.narod.ru/Theory_and_analyis_of_systems.htm.

ет сложной, «если восприятие ею информации может изменить саму способность системы к восприятию информации». Надеюсь, что любой автор является «сложной гуманитарной системой», поэтому, в силу определения сложной системы, может или даже обязан изменять свою «способность к восприятию информации». Здесь у меня возникает вопрос – какая информация имеет потенциал изменения способности не только автора, а и любой гуманитарной системы «к восприятию информации»? Ответ на этот вопрос есть фундаментальным для развития теории образования, ибо он предопределит концептуализацию содержания образования.

Но что означает изменить мою «способность к восприятию информации»? И какая информация будет способной к такому изменению меня?

Отвечая на это вопрос, нужно, во-первых, согласиться с Бенедиктом Спинозой, который утверждает, что «в жизни самое полезное – совершенствовать свой интеллект или разум, насколько мы можем, и в этом одном заключается для человека наивысшее счастье или блаженство»[64].

Во-вторых, следует посмотреть на весь проект «гуманитарной теории образовательной системы» глазами теоретических построений выдающегося ученого – философа, логика, лингвиста, математика Яаакко Хинтикки (1929–2015). Я избрал бы для начала фокусом такого рассмотрения следующее важное утверждение Я. Хинтикки: «теоретически, философски и практически нам следует рассматривать логику не как науку о выводах, а как науку о мысленных экспериментах»[65].

В этом свете мы и должны попытку В.В. Гузеева признать «мысленным экспериментом». При этом нам нужно

---

[64] Цит. по: *Майданский А.Д.* // http://caute.tk/spinoza/index.html.

[65] *Хинтикка Я.* Философские исследования: проблемы и перспективы // Вопросы философии. 2011. № 7. С. 3-17 [*Hintikka J.* Philosophical Studies: Problems and Perspectives. Russian Translation by D.G. Lakhuti].

ориентироваться на следующее методологическое указание Я. Хинтикки: «Я не говорю, что нам не нужно считаться с мыслями тех философов, которые верили в невыразимость семантических и концептуальных объектов, или что у них не было подлинных озарений. Но эти озарения следует формулировать в тех же эксплицитных терминах, что и научные истины и доказывать (или опровергать) обычными методами рациональных рассуждений в исследовании, будь они аналитическими, феноменологическими или историческими. Мы можем говорить в нашем собственном языке об истине и других концептуальных предметах. И то, о чем мы можем говорить, мы должны обсуждать логически, научно и исторически»[66].

И напоследок – обратиться к известной гипотезе Д. фон Неймана: простейшим описанием объекта, достигшего некоторого порога сложности, оказывается сам объект, а любая попытка его достаточно полного формально-логического представления или моделирования приводит к чему-то более сложному, запутанному и трудно выполнимому. «Я считаю, – говорит фон Нейман, – что <…> по ряду причин можно подозревать, что именно так обстоит дело с вещами, производящими неприятно туманное и расплывчатое впечатление (вроде вопроса, что такое зрительная аналогия), где мы чувствуем, что никогда не дойдем до конца описания. В таком случае быстрее сделать что-то, чем описать, быстрее привести схему, чем дать общее описание всех ее функций и всех мыслимых обстоятельств»[67].

Аксиоматическая теория задумывается в каждом случае как общее описание всех функций и всех мысли-

---

[66] *Хинтикка Я.* Проблема истины в современной философии // Вопросы философии. 1996. № 9. С.57-58.

[67] *Нейман фон Дж.* Теория самовоспроизводящихся автоматов. Закончено и отредактировано А. Берксом: Пер. с англ. М.: Мир, 1971. С. 67.

мых обстоятельств той или другой системы. Для гуманитарных систем и их «грязи» последнее положение необходимо воспринимать таким образом – хорошую педагогику легче сделать, чем описать – аксиоматически или не аксиоматически.

Моя статья мне напоминает недостроенный японский сад камней, в котором из всех точек созерцания какой-либо один камень не виден, а из некой точки созерцания «D» не видно и два камня. Камни – мои ответы на вопросы, на месте которых читатель статьи может представить свои ответы. Моя статья, подобно тому, как сад камней продолжает архитектуру дома и зависит от его интерьера, есть продолжение моих мыслей, во многом еще не репрезентированных в доме публикаций. Эта статья функционально, как и сад камней, предназначена для медитаций, отстранения от мирской суеты и повседневных проблем. Но по другим параметрам философии сада камней – статью нужно достраивать.

ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ «ХОРОШЕЙ» ТЕОРИИ ОБРАЗОВАНИЯ

М.В. Шептуховский

В этой статье в контексте аксиоматического метода обсуждаются проблемы создания «хорошей» теории образования, которая могла бы лечь в основу образовательных технологий, статистически значимо не зависящих от личности педагога. Формат написания текста отчасти соответствует аксиоматическому методу (есть положения, которые не обязательно являются аксиомами, и есть следствия из них). При этом я попытался освободиться от использования терминов, привычных для этого метода. Все силы при написании статьи ушли на построение логических цепочек и их обоснования. Думаю, что мне это пока не вполне удалось. Постарался использовать в основном элементы аксиоматики Ньютона. При этом обращаю внимание читателей на то, что содержание текста может быть дискуссионным, с которым не все согласятся, но ведь аксиоматический метод и не требует соблюдения истинности аксиом и логически выведенных из них теорем и следствий. Исполнялась бы логика.

Взятая мной за основу известная идея о том, что мир двойственен, основана на многочисленных фактах. Из них отметим, например, следующие. Консерватизм и традиции всегда противостоят инновациям. Естественнонаучная и гуманитарная сферы знания глубоко дифференцированы. Педагогику склонны считать либо наукой, либо искусством. Технологизации в образовании противостоит совершенно не технологичное творчество. И так везде: борьба противоположностей – закон давно известный. Это противоборство остаётся, несмотря на то, что придумали междисциплинарный, затем интегративный (системный) подходы, укрепившие понимание един-

ства противоположностей. Поэтому описание одной реальности должно быть *дополнено* описанием её альтернативы, о чём нам поведал Нильс Бор (принцип дополнительности). При этом будем помнить, что интегративное дополнение в пределах естественнонаучной традиции (например, в атомной физике) не равнозначно дуализму системы гуманитарных и естественнонаучных традиций, где дихотомия остаётся, и её описание вполне может быть обозначено в понятиях нечётких множеств. Возможно, пример выражения крайнего случая, когда интеграция в значительной степени пронизывает противоположные сферы знания, – это психология. В науке ради преодоления разрыва между гуманитарными и естественнонаучными исследованиями придумано много междисциплинарных механизмов. Таков, в частности, системный подход.

На основе идеи о двойственности мира можем обозначить феномен, заключающийся в том, что в подходах к исследованию гуманитарных (конкретно: образовательных) систем «наукоязычное» описание сложившейся практики» (0) следует дополнить «хорошей» теорией (1), и наоборот: теорию (1) – «наукоязычной» практикой (0). Если короче, то определилась диада: «наука – не наука». В моём представлении такой подход в ряде случаев может оказаться достаточно конструктивным, и такие аналогии имеются. Если обращаться к корифеям науки, то будет уместно вспомнить академика Д.С. Лихачева, писавшего о соединении «научного и ненаучного подходов» (это учёный относил к краеведению). Он отмечал, что «чрезвычайно важная и исключительно редкая особенность краеведения, в том, что у него нет «двух уровней»: для специалистов и для широкой публики. Оно само по себе популярно и существует постольку, поскольку в его соз-

дании и потреблении участвуют массы»[68]. Мысль об участии широких масс запомним.

Не будем далее делать акцент на «наукоязычное» описание и, вместе с ним, – эмпиризм. С этим всё более или менее понятно. А вот с «хорошей» теорией не всё ясно. Из обозначенного выше феномена мы можем прийти к логическому выводу о том, что научно оформленное знание – «правильное» и именно оно есть ключ к дальнейшим образовательным действиям. Развивая мысль дальше, заметим, что здесь же заложен актуальный вопрос о том, «возможно ли вообще построение педагогической деятельности, результаты которой статистически значимо не зависят от личности исполнителя, то есть педагога и его индивидуальных особенностей?» (В.В. Гузеев), содержащий в себе в неявной, но всё же хорошо просматриваемую необходимость выявления целей, мотивов и намерений познания в педагогике. Интуитивно очевиден и логический ответ на этот вопрос: для обоснования технологичности образования необходимо создать теорию, и чем она «лучше», тем скорее начнется поточный метод взращивания личностей. И здесь возникает несколько методологических следствий проблемного характера.

Одна из проблем связана с тем, что интуитивная очевидность необходимости хорошей теории основана на методологическом аппарате педагогики как гуманитарной науки. Ведущий метод исследования в гуманитарной сфере – *понимание*, посредством которого люди интерпретируют различные явления. Вместе с тем, в контексте интеграции естественнонаучной и гуманитарных традиций в науке, гуманитарии всё чаще апеллируют к *объяснению*. Но объяснять можно определённые факты, в нашем случае – взятые из области образования. В педагогике пока ещё не привыкли к типичному для естествозна-

[68] *Лихачёв Д.С.* Русская культура. М.: Искусство, 2000. С. 159-173.

ния номологическому объяснению (подведению фактов под теорию, закон), ведь «хорошей» теории, а также соответствующих законов пока нет, а мысль будоражит: «нет ничего практичнее хорошей теории» (В.В. Гузеев). В естественных науках хорошие, фундаментальные теории всегда создавались на основе обобщения и анализа фактов, почерпнутых в наблюдении и эксперименте. Это происходило на эмпирической стадии исследования. Лишь потом (или вместе) наступала теоретическая стадия, где ведущую роль играют абстракции. Здесь и формулируются гипотезы, идёт работа с понятийным аппаратом, создаются концепции, теории. Теория в естествознании объясняет факты. Обратимся по аналогии к образованию. Если всё-таки теорию обучения или предложенную аксиоматическую теорию принять за таковые, то какие факты они могут объяснить? Эти теории создавались не для объяснения фактов.

В современном виде образование по своей сути финалистское. Но ведь у него существуют предпосылки, истоки, которые с большой долей вероятности можно рассматривать в контексте номологических объяснений. Это убедительно используется в зоопсихологии, но не в истории образования. К примеру, факт следования гусят за гусыней объяснен механизмом запечатления. Очевидно, что этот механизм можно распространить и на передачу жизненного опыта от одного поколения к другому, ибо следование за матерью предполагает знакомство с характерными условиями среды обитания. Факт и его объяснение составляют естественнонаучную диаду. Но от неё ведь нетрудно перейти к образовательным системам: это генетически закреплённое свойство импринтинга имеет место в школе? Такими вопросами в образовании никто не занимался[69]. Хотя для указанного примера специали-

[69] *Прим. научн. ред.:* В конце 80-х годов о необходимости исследовать роль импринтинга в обучении в частном письме мне писал академик П.М. Эрдниев.

стами по поведению человека определено, что школьники младших классов по механизму импринтинга запечатлевают образ Родины. Хорошая идея для воспитания патриотизма.

В педагогической науке (гуманитарной в противовес естествознанию) факты обычно рассматриваются в рамках массового или индивидуального (творческого) опыта, мероприятий, проектов, отдельных педагогических ситуаций. Они, в отличие от естественных наук, представляют собой лишь несистематизированный (хаотический), часто нерасчленённый комплекс событий. Эти факты в дидактике или теории воспитания не лежат в основе рассуждений авторов теорий, не являются исходными основаниями для построения теории. Они выступают лишь примерами, иллюстрирующими мысли авторов учебников, монографий. Соответственно тому, факт в опыте не вычленен и не зарегистрирован как основополагающая реальность с той же скрупулезностью, как это сделано, например, в биологии или физике. К тому же и сам механизм измерений не разработан (в естественных науках есть метрология – наука об измерениях, не применимая в педагогике). Поэтому фактов в смысле «квантов истины» в педагогике нет (убедиться в этом легко, посмотрев диссертации). Есть кажущиеся очевидными педагогические события, не доказанные теоремами, а также законами, теориями. Такая ситуация сложилась не от «слабости» педагогической науки, а от её специфики, как науки гуманитарной. А нужны ли факты аксиоматической теории? Полагаю, что, если актуален вопрос об интеграции естественных и гуманитарных наук, то есть все основания поискать в педагогике и систематизировать имеющиеся факты, а главное – поискать номологические их объяснения. В психологии такие «первые ласточки» уже есть. В качестве примера классического образца гуманитарного исследования, можно указать на за-

кон (принцип) прогрессивной дифференциации (Н.И. Чуприкова, 1995, 2007[70]), объясняющий механизм развития человека.

В научном обобщении и в построении концепций, теорий в гуманитарных науках, и педагогике в том числе, применяются так называемые финалистские объяснения, ориентирующие исследования на раскрытие и обоснование целей, мотивов, намерений субъектов деятельности гуманитарных (образовательных) систем. Понятие о результате деятельности образовательной системы сопряжено с проблемой качества образования: если результат соответствует цели, то система эффективная. Поэтому мечты о роли «хорошей» теории лежат именно в направлении поиска и обоснования такой организации педагогической деятельности (такого выбора цели, мотивов, намерений), чтобы она приводила к достижению определённого результата – выбранной цели. Поэтому предложенный выше вопрос о возможности технологичного образования следует отнести к категории финалистских объяснений, где ориентирами являются цели, мотивы, намерения деятельности по созданию «хорошей» теории. В этом кроется суть «хорошей» теории. Отсюда становится понятным, что для применения аксиоматического метода в её построении существует несколько проблем. Во-первых, аксиоматический метод в его понимании Аристотелем, Евклидом и др. исходил, пусть из интуитивно очевидных истин, но эти истины были все же фактами (две прямые никогда не пересекаются). И в дальнейшем (Спиноза, Ньютон) аксиоматический метод также основывался на «определении и выборе интуитивно очевидных аксиом»[71]. В образовании очевидные истины пока не вычленены и не отобраны те из них, которые могли бы

[70] *Чуприкова Н.И.* Умственное развитие. Принцип дифференциации. СПб. : Питер, 2007.

[71] Философский словарь / Под ред. И.Т. Фролова. 5-е изд.М.: Политиздат, 1987. С. 12.

определять сущность теории. Во-вторых, мешает давняя, ставшая традиционной ориентация педагогики на финалистские объяснения.

Современные учителя педагогическую теорию постигали изначально – как и все, будучи учениками в школе (эмпирическим путем и, что очевидно для начальной школы – по механизму запечатления), потом специально изучали педагогическую теорию (дидактику, теорию воспитания, теории развивающего обучения и др.) в вузе или в колледже по учебникам в виде текстов, представляющих не более, чем авторское понимание и интерпретацию того, каким должен быть педагогический процесс. Это были и есть, скорее всего, интерпретации (взгляды). Но в сущности, это были крепкие и достаточно стабильные педагогические интуитивно очевидные идеи, находящиеся в пределах «знаниевой» парадигмы и идущие от Я.А. Коменского и в дальнейшем обогащавшиеся взглядами знаменитых педагогов. Все современные концепции и теории встраивались в эту «знаниевую» парадигму, а современный системно-деятельностный подход как альтернатива (теорией его не называют), лёг на неё по принципу дополнительности. Используя теорию нечётких множеств, можно характеризовать современное образование как «принадлежащее «знаниевой» парадигме с вероятностью *p*», или принадлежащее к развивающей парадигме с вероятностью *1 – p*» (В.В. Гузеев).

При этом трудно найти учителя, который толково (номологически) объяснит свои конкретные методические действия. Он сможет сообщить, что использовал один из дидактических методов, например, наблюдение, но механизм формирования знания (в контексте «знаниевой» теории) или умственного развития ребёнка (в контексте развивающей теории), как правило, не сможет. Иными словами, педагог не использует метод естественных наук, а пользуется «слепым блужданием» – автор-

ской интерпретацией реальных событий, собственного представления об образовании конкретных учащихся, интуитивной очевидностью причин событий, которые видит в жизни: в классе, на мероприятии и т.п. И в этом случае его нельзя упрекать, ведь он поступает весьма логично, ибо педагогика относится к гуманитарным наукам, где ведущими являются либо герменевтический метод, либо финалистские объяснения. Теория здесь «не очень нужна», достаточно собственного понимания.

Механизм реализации «знаниевой» парадигмы, построенной на основе эмпирических обобщений опыта и финалистских объяснений, возможно, и не очень хорош (и в основном критикуется)[72]. Но парадокс заключается в том, что он доступен пониманию простых людей, не обременённых педагогическим образованием, и принимается ими, так как педагоги-классики типа Я.А. Коменского «говорили и говорят» с ними на их, можно сказать, житейском и доступном языке. «Великая дидактика» тем и велика, что вошла в жизнь каждого человека с первого класса школы (как тут не вспомнить про импринтинг, не исключено, что механизм тот же). Перебороть «знаниевую» теорию обучения пока не удалось никому, наложить на нее развивающие теории по принципу дополнительности пытались многие. Одна из причин – «языковый барьер» между теоретическими построениями учёных, с одной стороны, и не говорящими на этом языке учителями и родителями, с другой; барьер между школьным воспитанием и семейным; а также уход учительства от науки, от творчества в ремесленничество, в слепую «исполнительскую» технологизацию и т.д.

Вообще-то, надо полагать, что любая педагогическая теория пишется для «посвящённых», то есть, она –

[72] Т. Кун на это смотрел иначе. Смена парадигм не была отрицанием старого. Здесь принцип дополнительности мог бы быть достойным объяснением тому, почему не следует отступать от «знаниевых» традиций.

закрытый цеховый или клановый инструмент. Родители в этом деле остаются отчуждёнными от образования. Однако, гуманитарная образовательная система открыта и предполагает иное (не забываем, что она суть системного подхода), а именно тесное сотрудничество школы и окружающей среды, общественности, в первую очередь, и родителей. Это означает, что хорошая теория образования должна быть, по меньшей мере, понимаемой, а в большей степени, хорошо известной общественности и принятой ею. В её структуре должно проявиться участие широких народных масс[73]. Но родители школьников педагогические книжки не читают, а то, каким должно быть образование, они помнят из своей «школьной жизни». Это одно из противоречий, которое заставляет меня усомниться в действенности любой «хорошей» теории. Поэтому, нет никакой гарантии, что добавление к нескольким сотням существующих современных педагогических взглядов, концепций, теорий ещё одной новой, пусть даже аксиоматической, возможно даже всеобщей и, стало быть, «хорошей», приведёт к положительным сдвигам. При этом традиционная система образования пока остаётся единственным реально действующим механизмом.

Деятельность любой гуманитарной системы, коль в её структуре присутствует человек, не может определяться только строгим математическим расчётом, технологичностью выполнения её функций, стандартизацией результатов деятельности. Есть ещё, вторая, ведущая составляющая, нередко выпадающая из поля зрения исследователей. Её рассмотрим в рамках вопроса: «Образование – это наука или искусство»? Здесь термином «искусство» будем условно именовать ту часть гуманитарной культуры, которая основана на понятиях *эмоции, чувства, красота, духовность* и др., и которые лежат у истоков

[73] См. выше ссылку на Д. С. Лихачёва.

творчества. Строить теорию образования с учётом этих категорий означает поиск методологического компромисса между технологичностью, основанной на «хорошей» теории и гарантирующей определённый результат образования вне зависимости от личности исполнителя, и искусством, в основе которого лежат творчество личности, порыв, озарение, креативность. Она указывает нам на необходимость компромисса между стандартом и не стандартом. И здесь опять вспомним принцип дополнительности.

Педагог в своей деятельности опирается на педагогические принципы, использует необходимый педагогический инструментарий, то есть, допустим, поступает в рамках определённой педагогической теории (в рамках науки). Но при этом одновременно очень напоминает актёра, работающего со сцены «на публику» (в рамках искусства). И, согласно «законам жанра», должен обладать сценическим (педагогическим) мастерством. «Педагог от Бога» апеллирует к творчеству своих подопечных, и, вместе с тем, сам пытается реализовать собственные творческие возможности, что всегда приветствуется. Педагогическое общение обращено к нравственности, к эмоциям учащихся, к их патриотическим или сакральным чувствам и т.п. При этом нередко использует и нетипичные для науки некоторые, мягко говоря, лукавства. В системе тестов, например, примерно 66-75% лжи (во благо), или, говоря помягче, наукообразного вымысла. Эти факты свидетельствуют о том, что в образовательных системах очень активно действуют механизмы, типичные не столько для науки, сколько для сферы искусства. Искусствовед Александр Ивич писал: «Вымысла у Пришвина вообще, очевидно, не больше, чем необходимо для художественно выразительной передачи подлинных наблюдений». следующие мысли – из К. Паустовского: «писатель <…> обязан знать факты – для меня очевидно, но я

убеждён, что он не должен слишком слепо их придерживаться». Или, «Кто может провести резкую границу между воображением и мыслью? Её нет этой границы», и там же: «Человеческая мысль без воображения бесплодна». Таких выражений можно привести много, и все они говорят о том, что люди искусства (а не ученые-естествоиспытатели или аксиоматики) очень близко подошли к образовательной деятельности гуманитарных систем, к деятельности по взращиванию Человека. Поэтому будет правомерным приложение теории нечётких множеств к дискуссии о том, педагогика – это наука (1) или искусство (0). Масса переходных моментов на одном только уроке, а в целом применительно к отдельно взятому конкретному уроку «вполне допустимым оказывается высказывание, что некий объект в какой-то мере (процентов так на 45!) принадлежит данному множеству». Другой урок окажется полной противоположностью первому, и будет на все сто процентов относится к сфере искусства. В любом случае можем заметить, что есть в образовании сфера, в том или ином объёме не подвластная теории. Или, если уж применять к этой сфере теорию, то это должна быть теория творчества.

Дедуктивно-аксиоматический метод, заимствованный из геометрии Евклида, лежит в основе современного позитивизма (или логического позитивизма). За перечислением аксиом и понятий логически выводятся или доказываются теоремы. Это учебная истина, свидетельствующая о том, что «на такой идеал можно ориентироваться лишь в законченном исследовании или в учебнике для изложения достигнутых результатов в той или иной отрасли знания»[74]. В исследовании гуманитарных (образовательных) систем мы видим, что есть взгляды-интерпретации великих и не очень великих педагогов;

[74] *Рузавин Г.И.* Концепции современного естествознания: Учебник для вузов. М.: Культура и спорт, ЮНИТИ, 1999. С. 20.

есть опыт, рожденный и анализируемый на основе финалистских объяснений. Но в создании «хорошей» теории, опирающейся на исследовательскую практику, нужно новое знание, обусловленное отнюдь не герменевтикой, ни эмпирическим обоснованием. Особенно это важно в контексте междисциплинарного системного подхода в образовании. Вместе с тем, аксиоматический метод не входит в противоречие с финалистскими объяснениями. Он позволяет определить цели, мотивы и намерения и на этой аксиоматической основе (ведь утвержденные цели не обсуждаются, а достигаются). Не забываем при этом, что их интерпретации всегда личностно окрашены. Да и специфика аксиоматического метода состоит в том, что он бессодержателен, ибо главное – вывести систему теорем и следствий в соответствии с законами логики. Поэтому часто намерения одного человека («ведущего учёного», например) вступают в противоречия с менталитетом (пониманием) отдельно взятых педагогов, особенно, если каждый из них работает творчески.

Здесь мы подошли вплотную к понятию «идеальный текст» в трактовке В.В. Гузеева. Интерпретация текста – не всегда процесс обогащения гуманитарной системы. Проблемы начинаются на стадии раскрытия смысла текста. Выше мы обозначили это понятием разговора «на разных языках». Но даже в случае полного понимания смысла текста гуманитарной (образовательной) системы, каждый конкретный педагог должен участвовать «на их основе – порождении собственных вторичных текстов, входящих в данную духовную культуру в качестве новых элементов» (В.В. Гузеев). И в этом случае образовательная технология, не зависящая от личности исполнителя, уходит «в небытие». Однако, наблюдения за деятельностью учителей и вузовских педагогов показывают, что полного понимания исходного текста по ряду причин, как правило, не происходит. В этом случае и могут разви-

ваться два ряда противоположных сценариев: недопонятый текст либо обогащается, либо деградирует. Согласно теории нечётких множеств, есть и масса промежуточных вариантов. Например, популярная фраза учителей, которую мне не раз приходилось слышать, «Работаю не по Занкову, но с элементами Занкова». Сейчас эта двойственность сценариев, насколько мне позволяют об этом судить собственные наблюдения, вполне применима к понятию «системно-деятельностный подход».

Подведём итоги.

1. Дуализм как общее свойство окружающей нас действительности, даёт основания к использованию принципа дополнительности в построении логических умозаключений в процессе анализа вопросов теоретического обеспечения деятельности гуманитарных (образовательных) систем. На основе этого принципа такие диады, как «научный и не научный подходы», «естественнонаучная и гуманитарная культуры», «номологические и финалистские законы», «знаниевая и развивающая парадигмы», «педагогика – наука или искусство» имеют право на существование в системе образования. Теория нечётких множеств позволяет математически обосновать эту идею.

2. Понятие о «хорошей» теории – скорее недостижимое светлое будущее из области многозначной логики.

3. Аксиоматическая теория образования – лишь дополнение к ряду многочисленных теоретических идей, не вырастающая из фактов, но использующая финалистские объяснения. Есть опасения, что система аксиом, теорем и следствий превратят её в нечитабельный для широкой учительской общественности текст. И главное, непонятно её значение для практики образования.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ
ТЕОРИЯ ДЛЯ ПРАКТИКОВ

К ВОПРОСУ О СООТНОШЕНИИ РАЦИОНАЛЬНОГО И ИРРАЦИОНАЛЬНОГО В СТРУКТУРЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ МИФОЛОГЕМЫ СУБЪЕКТОВ ГУМАНИТАРНОЙ СИСТЕМЫ

Ю.С. Тюнников, М.А. Мазниченко

В статье В.В. Гузеева поставлена проблема неспособности педагогической теории решать стоящие перед ней задачи по причине её наукообразия, оторванности от практики, наличия псевдотеорий и т.д. По мнению исследователя, образовательная практика, на которую многие уповают, также не в силах продуктивно решать эти задачи. Такое положение дел порождает недоверие к педагогической теории в учительской среде, приводит к невостребованности педагогической науки.

В качестве варианта решения поставленной проблемы автор предлагает собственную аксиоматическую теорию образования и описывает первую её часть, раскрывающую авторское понимание деятельности и культуры гуманитарной системы. Концепция В.В. Гузеева основывается на теории нечётких множеств Л. Заде, для которой характерны вероятностные конструкции и многозначная логика, более близкие по духу и смыслу к человеческому мышлению и естественным языкам, чем традиционные логические системы, и которая обеспечивает эффективные средства отображения неопределённостей и неточностей реального мира.

Размышляя над проблемой, поставленной В.В. Гузеевым, следует отметить, что педагог-практик в своей деятельности, как правило, руководствуется не только педагогической теорией. На его действия влияют как научные знания, базирующиеся на педагогической теории, так и

ненаучные, основанные на интуиции, жизненном и профессиональном опыте, чувствах и эмоциях, вере. В определённых ситуациях это игра, в которой и учитель, и обучающиеся выполняют придуманные ими или навязанные обществом социальные и профессиональные роли, реализуют типовые игровые сценарии.

В различных ситуациях педагогического действия педагог может руководствоваться:

– исключительно научными знаниями;

– исключительно ненаучными знаниями (действия на основе опыта, интуиции, эмоций или веры);

– как научными, так и ненаучными знаниями и различными их сочетаниями (например, неверно, упрощенно понятая или абсолютизированная научная теория; использование педагогической теории за границами ее применимости; противоречие реально совершаемых действий и их научного обоснования и др.).

При этом каждый из вариантов может быть как конструктивным, так и деструктивным, снижающим эффективность и результат педагогических действий.

Если научные знания, как правило, рациональны, основаны на разуме и логике, то в структуре ненаучных знаний могут преобладать как рациональные, логически обоснованные, так и иррациональные, неосознаваемые компоненты, средством рационализации которых выступают педагогические действия.

Думается, что теоретикам никогда не удастся убедить педагогов-практиков руководствоваться только теоретическими положениями. И даже если бы удалось, вряд ли бы это способствовало повышению эффективности педагогической деятельности. Ведь воспитание – это не только методика и технология, но прежде всего жизнь, живое общение воспитателя и воспитанников. Если строить его только на научной основе, то оно может потерять свою естественность, духовность, личностность (субъектив-

ность), а значит и силу воздействия на ученика. Взаимодействие педагога-мастера с воспитанниками – это прежде всего личностное взаимодействие, основанное на эмоциональном, духовном контакте, и наибольшей силы такое взаимодействие достигает в редкие «педагогические Моменты Истины» (Ш.А. Амонашвили).

Другое дело, что педагогическая наука должна служить для педагога неким ценностным, методологическим ориентиром, с которым он «сверяет» свои действия, через который «пропускает» свою интуицию и опыт, свои чувства и эмоции, свою веру и духовность, жизненные принципы и ценности, себя как личность и индивидуальность. Важно, чтобы педагог производил такую «сверку», был способен понимать и «пропускать через себя» педагогические теории, извлекать из них собственные смыслы, и чтобы личностно осмысленная педагогическая теория в сочетании с опытом и интуицией конкретного педагога позволяли ему действовать эффективно, добиваться значимых результатов в воспитании и обучении.

Так как ненаучные знания являются неотъемлемым компонентом сознания конкретного педагога и значимым фактором его профессиональной деятельности, они должны стать объектом научного изучения. В частности, поиска ответов на следующие вопросы:

В каких формах проявляются в деятельности педагога ненаучные знания?

Как они взаимодействуют с научными знаниями?

Как развивается ситуация в случаях, когда действия педагога обусловлены только научными, только ненаучными, смешанными знаниями?

Как различные сценарии развития ситуации педагогического действия влияют на эффективность образовательного процесса, результаты воспитания и обучения?

Включив в предмет научного изучения ненаучные факторы педагогической деятельности, педагогическая

наука сможет обрести те черты, которые приблизят ее к образовательной практике (многозначность логики, о которой упоминает В.В. Гузеев, диалектичность, реалистичность, связь с практической деятельностью, интуицией, опытом и др.) и «смикшировать» особенности, отдаляющие её от педагогов-практиков (идеализированность, назидательность, оторванность от реалий образовательного процесса, односторонность и др.).

В этой связи необходимо включение в структуру педагогической науки нового раздела – педагогической мифологистики, обладающей высоким эвристическим потенциалом в изучении ненаучных факторов педагогической деятельности. Основным объектом ее изучения выступает педагогическая мифологема и ее развертывание в ситуации педагогического действия.

Рассмотрим особенности педагогической мифологемы как специфического вида ненаучного педагогического знания.

Являясь ненаучной формой знания, она не имеет под собой научно обоснованной, экспериментально проверенной, логически непротиворечивой теории. Мифологема может основываться на личном практическом опыте педагога, каких-либо сильных эмоциональных переживаниях, внушении или вере в результативность определенных педагогических действий, усвоенной в форме архетипов или установок от родителей, собственных учителей или коллег.

Мифологема в сравнении с другими научными и ненаучными представлениями педагога является более устойчивой формой знания, близкой к ценности или установке. Она служит основой для формирования других форм ненаучного знания: заблуждений, ошибочных представлений, предрассудков, иллюзий и др.

Педагогическая мифологема содержит как рациональные, так и иррациональные компоненты: она может

логически обосновываться, осознаваться либо находиться на подсознательном уровне и рационализироваться только в действиях педагога, причем логическое обоснование этих действий может быть прямо противоположно мифологеме.

Одним из ключевых методологических вопросов мифологистики является вопрос о соотношении рационального и иррационального в структуре педагогической мифологемы. При этом выделение в структуре мифологемы рациональных и иррациональных составляющих «в чистом виде» возможно только относительно ситуации педагогического действия, в реальности же они тесно переплетаются и сосуществуют.

Так как главное в гуманистической педагогической системе – человек, то основным объектом изучения педагогики должен выступать не педагогический процесс в целом, а типовые и конкретные ситуации педагогического взаимодействия, изменения, происходящие в личности педагога и воспитанников в результате такого взаимодействия. С позиций педагогической мифологистики нас будет интересовать важная составляющая таких ситуаций – ситуация педагогического действия.

Динамика развертывания ситуации педагогического действия включает следующие этапы (некоторые из них могут быть опущены педагогом либо не осознаны им, совершены на подсознательном уровне): (1) анализ условий, выбор ценности и постановку цели; (2) планирование педагогических действий; (3) их практическую реализацию (непосредственное осуществление); (4) анализ результатов (рефлексию); (5) коррекцию.

Опишем данные этапы и возможные варианты соотношения рационального и иррационального в структуре мифологемы на каждом из них.

Этап 1. Анализ условий, выбор ценности и постановка цели. Любая ситуация педагогического действия начина-

ется с определения её цели, в основе которой лежит определенная ценность (ценности). Выбор ценности может основываться как на мифологеме, так и на научном представлении. Уточнить фактор выбора помогут ответы на следующие вопросы:

– Может ли педагог дать логически чёткое обоснование выбора той или иной ценности, ясно сформулировать цель своих действий в данной ситуации?

– Принимаются ли педагогом во внимание при выборе ценности и постановке цели конкретные условия ситуации (количество, возраст, индивидуальные особенности обучающихся, особенности собственной личности, место и время и др.)?

– Осознаются ли границы применения данной ценности?

– Имеет ли выбор ценности научное обоснование (или основывается на интуиции, личном опыте или эмоция)?

Если ответы на все эти вопросы утвердительные, то выбор ценности в большей степени основан на научном представлении, если отрицательные – на мифологеме.

На этом этапе могут реализовываться следующие варианты соотношения рационального и иррационального в структуре мифологемы:

– преобладание иррационального: выбор ценности осуществляется подсознательно, на основе интуиции, опыта, эмоций и логически никак не обосновывается (например, ученики сорвали урок, что вызвало у молодой учительницы обиду, под влиянием эмоций она заплакала и выбежала из класса. В данном случае под влиянием эмоций учитель неосознанно опиралась на ценность собственных чувств в ущерб ценности воспитания ответственности за свои действия и дисциплинированности у обучающихся);

– противоречие рационального и иррационального: словесно педагог обосновывает свой выбор, опираясь на научное представление, но подсознательно следует прямо противоположной ценности, основанной на мифологеме. Например, вызывая в школу папу ученика, который бьёт ребенка за любую провинность, учитель словесно основывает своё действие на ценности сотрудничества с родителями, а подсознательно хочет отомстить ученику за сорванный урок или, требуя от обучающихся беспрекословного исполнения своих указаний, педагог обосновывает такое поведение тем, что ученикам в жизни придется постоянно исполнять приказы и требования (офицеров на воинской службе, начальника на работе и т.д.), хотя подсознательно он просто стремится к более легкой жизни (послушным ребенком легче управлять) или к власти над детьми;

– преобладание рационального: мифологема служит «логической подпоркой», обоснованием выбора ложной с научно-педагогических позиций, с позиций гуманитарной педагогики ценности. Например, отказываясь от проблемной дискуссии в пользу самостоятельной письменной работы, педагог обосновывает свой выбор мифологемой «Чем больше ученики пишут на уроке, тем они более активны, самостоятельны», хотя на самом деле ему просто так удобней, меньше проблем с дисциплиной.

Для повышения эффективности образовательного процесса на этом этапе развертывания ситуации педагогического действия необходимо, чтобы педагог провел предварительный анализ ситуации и осуществил выбор ценности и постановку цели на основе научной теории, чтобы этот выбор был теоретически обоснован.

В качестве коррекционной методики может выступить предъявление педагогу нескольких возможных вариантов выбора ценностей для совершения и обоснования выбора с позиций конкретной педагогической тео-

рии. Например, мальчик больно ударил девочку палкой. Она пришла к учителю пожаловаться. В этой ситуации, в частности, возможны два выбора с позиций диаметрально противоположных педагогических теорий: выбор с позиций гуманистической педагогики: учитель усаживает девочку себе на колени, что-то ей нашептывает на ушко, она успокаивается; потом педагог тихо говорит девочке: «Иди к нему и угости его малиновым вареньем»; выбор с позиций прагматической педагогики: надо наказать мальчика, чтобы ему стало так же больно; если угостить его вареньем, на следующий день этот мальчик ударит девочку палкой по другой руке.

Этап 2. Планирование педагогических действий. На этом этапе в структуре мифологемы преобладают рациональные компоненты. Проанализировать степень влияния ненаучных факторов на действия педагога на этом этапе позволят следующие вопросы:

– Соответствуют ли планируемые действия избранной ценности или противоречат ей?

– План действий является точной копией какой-либо методики, технологии (например, копирование конспекта урока, опубликованного в методическом журнале) или составлен педагогом самостоятельно с учётом имеющихся условий (особенностей собственной личности, отношений в коллективе, мотивации и возможностей обучающихся и т.д.)?

– Педагог механически планирует только действия и операции и продумывает только один универсальный вариант или планирует несколько возможных сценариев в зависимости от развития ситуации?

На этом этапе могут реализовываться следующие варианты соотношения рационального и иррационального в структуре мифологемы:

– преобладание рационального: последовательность действий логически обоснована, но в основе логического

обоснования лежит мифологема. Например, педагог планирует свои действия в следующей ситуации: «Урок литературы. На дом задано выучить наизусть отрывок из поэмы Н.В. Гоголя «Мертвые души». Больше половины класса не подготовились. В ходе опроса один ученик вместо отрывка из поэмы Н.В. Гоголя начинает рассказывать анекдот». Педагог планирует свои действия следующим образом: «Ученик хочет сорвать урок, нужно его наказать и проучить. Я поставлю ему двойку, выгоню из класса, а не подготовившихся учеников заставлю учить отрывок на уроке». В основе такого плана учителя лежит мифологема «Ученики постоянно хотят навредить учителю, не любят литературу, не хотят ничего делать, выполнять домашние задания, поэтому с ними надо быть жестким и строгим»;

– противоречие рационального и иррационального: планируемые действия не соответствуют избранной ценности;

– преобладание иррационального: учитель не планирует свои действия заранее, действует под влиянием эмоций или полагается на интуицию.

Для повышения эффективности действий педагога на этом этапе развёртывания ситуации педагогического действия необходимо, чтобы педагог:

– составил чёткий, конкретный и обоснованный план действий на основе избранной научной теории, ценности и поставленной цели;

– предусмотрел несколько возможных вариантов (сценариев) развертывания ситуации;

– планируя свои действия, исходил из конкретных условий.

В качестве коррекционной методики может выступить выполнение педагогом заданий на составление нескольких планов действий в конкретной ситуации, исходя из различных методологических подходов, нескольких

возможных сценариев своих действий на основе одного методологического подхода в зависимости от возможных изменений условий ситуации (эмоциональное состояние учеников, количество детей в классе, неожиданные обстоятельства и т.д.).

Этап 3. Непосредственное осуществление действий. На этом этапе в структуре мифологемы могут преобладать как рациональные, так и иррациональные компоненты. Возможны следующие варианты их соотношения:

– рационализация иррационального: действия педагога служат средством рационализации мифологемы и лежащей в ее основе ценности;

– иррациональные действия на основе аффектов, эмоций, настроения: педагог действует спонтанно;

– противоречие рационального и иррационального: педагог действует вопреки заранее составленному плану. Этому могут быть разные причины: план навязан педагогу кем-либо или самому себе, и в глубине души (подсознательно) он с ним не согласен; возникли незапланированные обстоятельства; ситуация вышла из-под контроля педагога.

Проанализировать действия педагога на этом этапе позволят следующие вопросы:

– Соответствуют ли совершаемые педагогом действия их логическому обоснованию?

– Допускает ли педагог отклонения от плана? Они теоретически обоснованы (педагог может на основе научных положений обосновать, что нарушение плана было более эффективно, чем его реализация, несмотря на сложившиеся обстоятельства) или ситуативны, зависят от настроения, эмоций педагога?

– Что определяет действия педагога: логика или эмоции?

Для повышения эффективности действий педагога на этом этапе необходимо побуждать его:

– систематически сверять свои действия с планом;

– обоснованно корректировать план (или выбирать один из возможных сценариев), исходя из реального развития событий;

– анализировать причины отклонений от плана (если такие отклонения допущены);

– выявлять, насколько совершаемые действия способствуют достижению поставленной цели и соответствуют избранной ценности.

В качестве коррекционной методики может выступить упражнение на анализ соответствия составленного заранее плана и реально совершаемых действий.

Этап 4. Анализ результатов (рефлексия). На этом этапе, так же как и на этапе планирования, в структуре мифологемы преобладает рациональное. Возможны следующие варианты соотношения рационального и иррационального в структуре мифологемы:

– рациональный анализ с позиций мифологемы: в ходе анализа педагог принимает во внимание только факты, подтверждающие правильность его действий с позиций мифологемы, остальные факты игнорируются; либо педагог постфактум придумывает логическое (научное) обоснование своим аффективным, интуитивным действиям, совершённым на основе мифологемы или других форм ненаучного знания;

– рациональный анализ с позиций научных представлений: в ходе анализа педагог осознаёт, что в определённые моменты что-то побудило его действовать вопреки декларируемым ценностям и заранее составленному плану (технологии), основанному на научной теории. Он ищет причины такого несоответствия и осознает, что его действия зависимы от ненаучных факторов, подсознательных установок;

– иррациональное конструирование реальности на основе мифологемы: в ходе анализа педагог конструиру-

ет вымышленную педагогическую реальность на основе мифологемы, приписывая себе и воспитанникам действия, которые ими не совершались, но необходимы педагогу для подтверждения правильности мифологемы, для оправдания своих действий и подтверждения их эффективности, для поддержания своей веры.

Проанализировать степень влияния ненаучных факторов на действия педагога на этом этапе позволят следующие вопросы:

– Осуществляет ли педагог сознательный анализ своих действий в ситуации и ее результатов?

– Принимаются ли педагогом во внимание все факты, условия или только те, которые не противоречат его представлениям, ценностям?

– Целью анализа является разносторонняя оценка ситуации или оправдание совершенных действий?

– Имеет ли место некритичная или чрезмерно критичная оценка ситуации?

– Рефлексия осуществляется на основе избранной ценности или противоречит ей?

– Если результат не оправдал ожиданий и поставленная цель не достигнута, то педагог ищет причины этого в себе или в окружающих людях и обстоятельствах?

– Рефлексия носит активный (оценка с последующей корректировкой действий) или пассивный (оценка без корректировки) характер?

Для повышения эффективности действий педагога на этом этапе необходимо побуждать его:

– к критическому анализу ситуации педагогического действия, соотнесению поставленной цели и достигнутых результатов, плана педагогических действий и его фактической реализации;

– к учету в ходе анализа различных фактов и событий, а не только тех, которые «выгодны» педагогу, соответствуют его установкам;

– к объективной оценке фактов и событий с позиций научных теорий и методологических подходов;

– к осознанию зависимости своих педагогических действий не только от научных знаний, но и от ненаучных факторов, в т.ч. подсознательных установок, мифологем, ошибочных представлений и др.;

– к рефлексии и рационализации ненаучных элементов знания (мифологем, установок, ошибочных представлений, заблуждений и др.), анализу их влияния на результативность педагогических действий.

В качестве коррекционной методики может выступить совместный анализ педагогом и его коллегой (наставником, школьным психологом) видеозаписи ситуации педагогического действия; предъявление педагогу схемы анализа, позволяющей выявить ненаучные факторы и оценить их влияние на результативность педагогической деятельности.

Этап 5. Коррекция. На этом этапе в структуре мифологемы могут преобладать как рациональные, так и иррациональные элементы. Возможны следующие варианты их соотношения:

– преобладание рационального: коррекция действий на основе осознанной зависимости педагогической деятельности от ненаучных факторов;

– преобладание иррационального: педагог не осознает необходимости коррекции своих действий либо коррекция осуществляется на основании вымышленной (мифологической) педагогической реальности;

– противоречие рационального и иррационального: на словах педагог строит один план коррекционных действий, а на деле реализует другой, соответствующий мифологеме как подсознательной установке.

Проанализировать степень влияния ненаучных факторов на действия педагога на этом этапе позволят следующие вопросы:

– Осознается ли педагогом необходимость коррекции своих действий для достижения запланированных результатов?

– Осуществляется ли такая коррекция?

– Выстраиваются ли коррекционные действия в определенной логике или осуществляются спонтанно, хаотично, «по ситуации»?

– Имеет ли логика коррекционных действий научное обоснование или она обоснована опытом и интуицией педагога, ненаучными факторами?

– Приводят ли коррекционные действия к изменению избранной ценности и поставленной цели?

– Способствуют ли коррекционные действия повышению результативности педагогической деятельности?

Для повышения эффективности действий педагога на этом этапе необходимо побуждать его:

– исходя из проведенного анализа (рефлексии) и выявленных проблем, проводить корректировку своих представлений и действий;

– формировать научное обоснование коррекционных действий;

– анализировать влияние на коррекционные действия ненаучных факторов;

– осуществляя коррекцию, исходить из повышения эффективности своих действий.

В качестве коррекционной методики может выступить выполнение педагогом упражнений на анализ результативности различных действий в конкретной педагогической ситуации, на разработку и логическое обоснование коррекционных действий, исходя из выявленных проблем, на анализ влияния ненаучных факторов на результативность коррекционных действий. Важно, чтобы педагогом проводилась коррекция не только своих действий, но и представлений, и определяющих их ценностей.

Таким образом, результативность педагогической деятельности зависит как от научных, так и от ненаучных факторов, которые должны стать объектом научного изучения.

Особенно актуально их научное изучение применительно к гуманитарной теории образовательной системы, которая по определению должна изучать как объективные, так и субъективные факторы педагогической деятельности.

С позиций изложенного попытаемся ответить на некоторые дискуссионные вопросы, заданные составителем книги:

6. Насколько обоснованно использование аксиоматического метода построения теории в гуманитарных науках и, в частности, в исследованиях гуманитарных систем?

Думается, что использование аксиоматического метода в исследованиях гуманитарных систем обоснованно. Отчасти это было продемонстрировано в нашей публикации на примере мифологемного мышления педагогов-практиков, когда, наряду с диалектичными формами мышления, значимое влияние приобретают ненаучные формы знания, многие из которых (например, формы мифологичного и религиозного (педагогическая вера) знания) аксиоматичны. В то же время аксиоматический метод должен сочетаться с диалектическим. Абсолютизация аксиоматического метода может привести к перекосу в педагогике в сторону ненаучных форм знания. В этой связи необходимо определить и научно обосновать, в решении каких научно-педагогических (теоретических и практических) проблем можно и нужно использовать аксиоматический метод, в решении каких – только диалектический, а каких – их сочетание.

7. Несет ли в себе ли предложенный автором аксиоматический подход к построению теории образования, помимо дедуктивной, эвристическую функцию?

Думается, что аксиоматический подход обладает определенным эвристическим потенциалом в решении ряда проблем проектирования гуманитарных педагогических систем и управления ими, но этот потенциал требует научного раскрытия.

8. Можно ли согласиться с мнением автора об ограниченности применения канторовской теории множеств и формальной аристотелевской логики в рациональном описании реального мира, в том числе, в его гуманитарном аспекте? Может ли, в частности, указанная ограниченность являться основной причиной «бессодержательности существующих теорий образования»?

Думается, что любая научная теория имеет определенные границы применения, и игнорирование этих границ приводит к возникновению научных заблуждений и мифов. Но «ограниченность канторовской теории множеств и формальной аристотелевской логики в рациональном описании реального мира» не является причиной «бессодержательности существующих теорий образования». Бессодержательными можно назвать педагогические «псевдотеории», в которых много «игры в понятия» и нет конкретного содержания. А обоснованные научные теории образования всегда содержательны. Вопрос состоит в степени их применимости в образовательной практике и в дальнейшем научно-педагогическом поиске, развитии педагогической науки. Конечно же, можно предположить, что на построение теории образования может повлиять «ограниченность канторовской теории множеств и формальной аристотелевской логики в рациональном описании реального мира». Однако связывать указанную ограниченность с основной причиной

«бессодержательности ***существующих*** теорий образования», на наш взгляд, не совсем корректно.

9. Как сделать научные педагогические знания понятными, доступными для обычных педагогов-практиков?

Для этого нужно отказаться от «научного словоблудия», от изобретения «терминов-мутантов», от необоснованного использования иноязычных терминов, не делать самоцелью введение в научный оборот педагогики новых понятий. И стремиться излагать научные теории доступным языком.

И нужно ли это делать во всех случаях?

Во всех случаях это делать не нужно. Существует отдельные области научных педагогических знаний, которые предназначены в большей мере теоретикам педагогики, нежели практикам, поскольку речь идет о дальнейшем развития этой науки. К этому классу можно, например, отнести методологию педагогической науки, развитие ее научного аппарата и решение некоторых других фундаментальных проблем. А вот прикладные научно-педагогические знания обязательно должны быть понятными, доступными для обычных педагогов-практиков.

10. Возможно ли построение педагогической деятельности, результаты которой статистически значимо не зависят от личности педагога и его индивидуальных особенностей?

Невозможно. Как уже было сказано, на построение педагогической деятельности влияют как научные, так и ненаучные факторы, особенности личности самого педагога и обучающихся.

ТЕОРИЯ НЕЧЁТКОГО МНОЖЕСТВА И ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

В.А. Рязанов

Из списка предлагаемых к обсуждению вопросов вокруг заданного текста позволю себе, обычному школьному учителю, выделить один в качестве смысловой доминанты.

Вопрос этот в списке значится последним и сформулирован следующим образом: *Как сделать научные педагогические знания понятными, доступными для обычных педагогов-практиков? И нужно ли это делать во всех случаях?*

Если отвечать на него сходу, то есть до чтения предлагаемой статьи, то ответ может выглядеть примерно так. Для того чтобы научные педагогические знания были понятны и доступны обычному педагогу-практику, необходимо, во-первых, чтобы эти педагогические знания имели отношение (желательно прямое) к педагогической практике, а во-вторых, чтобы эти знания были оформлены в тексты на понятном ему (практику) языке. Если педагогика – наука прикладная, то «спускать» педагогические знания с философского и теоретического уровней на уровень практический, вероятно, придётся в любом случае. Вопрос, видимо, только во времени, точнее в степени проработанности и практичности тех или иных научных знаний.

Удерживая позицию обычного педагога-практика, не лишённого, однако, интереса к философии и желания сверять свои действия с наукой, я попробую отнестись к некоторым смысловым фрагментам статьи, хотя она изначально, если я не ошибаюсь, писалась исключительно для теоретиков[75].

---

[75] См.: *Гузеев В.В.* Начала аксиоматической теории образования как культур-

Человек как «нечёткое множество»

> … сущность человека не есть абстракт, присущий отдельному лицу. В своей действительности она есть совокупность всех общественных отношений…
>
> *К. Маркс*

> Если мы думаем об индивидуальном, как об особом от всего прочего во вселенной, оно не устоит ни одного мгновения, потому что такая вещь никогда не существовала.
>
> *Свами Вивекананда*

Есть одна существенная тонкость, которую необходимо учитывать при рассмотрении человека как «нечёткого множества» и на которую хотелось бы здесь обратить особое внимание участников дискуссии. Эта тонкость связана с пониманием субъектности, которая, по утверждению автора статьи, вносит наибольшую нечёткость в человека.

На мой взгляд, человек представляет собой нечёткое множество не столько потому, что в нём много ощущений, чувств и мыслей (как клеток в организме), сколько потому, что человек на самом деле никогда не бывает в одиночестве. Может казаться, что человек в определённый момент времени в определённом месте находится один, пребывает, так сказать, в единственном числе. Однако это только кажимость, иллюзия.

Представление о единичности рождается из восприятия человеком окружающего мира как пространства, наполненного множеством различных тел, имеющих свои очертания и границы и тем самым обособленных друг от друга. Человек видит, что весь окружающий его мир

ной деятельности гуманитарной системы // Педагогические технологии. 2011. № 2. С. 3-27. Статья опубликована в рубрике «Теория для теоретиков».

представляет собой многообразие дифференциаций, одной из которых является и он сам.

Осознание самого себя как отдельной особи, имеющей какие-то свойственные только ей формы и качества, даёт человеку основание воображать себя чем-то особенным и неповторимым. Своё внешнее своеобразие человек переносит и на внутренний мир – мир чувств, эмоций и мыслей, представляя его своим собственным достоянием.

Однако если мы заглянем «внутрь» человека, в его переживания и мысли, то, увы, не найдем там ровным счетом ничего, что человек мог бы считать исключительно своей собственностью.

Любая эмоция, любое переживание, если и принадлежит человеку, то лишь наполовину. Вторая половина находится вне человека. Эту особенность бытия человека М.М. Бахтин выразил таким словом, как «вненаходимость». «Человек, – писал он, – никогда не совпадает с самим собой. К нему нельзя применить формулу тождества: А есть А»[76]. В человеке есть то, что не поддаётся «овнешняющему определению». Он всегда находится «в точке выхода» и всегда не тождественен самому себе.

В сущности, всякое чувство, переживание является двусторонним актом. Человек испытывает чувство только потому, что есть тот – другой, который это чувство в нем вызывает. Переживание в равной степени определяется как тем, чье оно, так и тем, в отношении кого оно. Всякое переживание выражает «одного» по отношению к «другому». «Собственных» переживаний у человека нет.

По мнению В.Н. Волошинова[77], структура любого индивидуального переживания, даже в его простейшей

---

[76] *Бахтин М.М.* Проблема поэтики Достоевского // Бахтин М.М. Собр. соч. в 7 т. Т.6. М.: Русские словари. 2002. С. 70.

[77]Валентин Николаевич Волошинов (1895 – 1936) – ученый, поэт и музыкант, в 1920 – 1930 гг. занимался проблемами языкознания, социологической поэтики, социологией и методологией искусства, ученик М.М. Бахтина и его близкий друг.

форме, есть структура *социальная*. Организующий и формирующий центр переживания находится не внутри, а вовне, поскольку всецело определяется той ближайшей социальной ситуацией, в которой пребывает переживающий индивид. Его переживание есть продукт тех социальных взаимоотношений, в атмосфере которых данное переживание и формируется. Все, что происходит внутри человека, приходит в движение только после его соприкосновения с миром, пусть даже самого легкого и опосредованного. Даже простое, казалось бы, чисто физиологическое ощущение, не может обойтись без выражения его вовне, оно всецело ориентировано социально. В каком направлении пойдет интонировка внутреннего ощущения – это зависит как от ближайшей ситуации переживания, так и от общего социального положения переживающего[78].

«Внутренний мир и мышление каждого человека, – писал В.Н. Волошинов, – имеет свою стабилизованную *социальную аудиторию*, в атмосфере которой строятся его внутренние доводы, внутренние мотивы, оценки и пр.»[79].

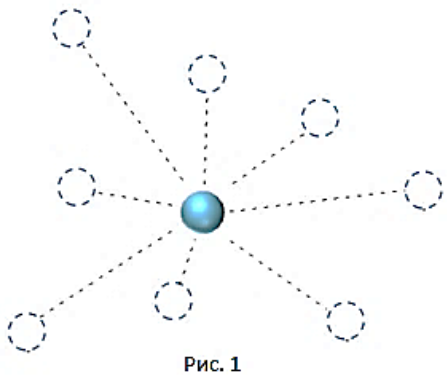


Рис. 1

Схематично это «нечёткое множество» можно представить приблизительно так: в центре – реальный человек, а пунктирные кружки, удаленные в разные стороны от центра к периферии и соединенные с ним пунктирными линиями, – «другие», то есть те, с которыми человек ведет свои виртуальные диалоги и кото-

[78]Интересный социологический анализ ощущения голода В.Н. Волошинов делает в работе «Марксизм и философия языка» (см.: *Волошинов В.Н*. Философия и социология гуманитарных наук. СПб.: Аста-пресс ltd. 1995. С.303-305).

[79]*Волошинов В.Н.* Философия и социология гуманитарных наук. СПб.: Аста-пресс ltd. 1995. С.302.

рые в совокупности составляют его «социальную аудиторию» (см. рис.1).

Такое представление о вненаходимости, пограничности положения человека в мире соответствует бахтинскому пониманию культуры в целом: «Внутренней территории у культурной области нет: она вся расположена на границах, границы проходят повсюду, через каждый момент ее, систематическое единство культуры уходит в атомы культурной жизни, как солнце отражается в каждой капле её. Каждый культурный акт существенно живёт на границах: в этом его серьёзность и значительность; отвлечённый от границ, он теряет почву, становится пустым, заносчивым, вырождается и умирает.

В этом смысле мы можем говорить о конкретной систематичности каждого явления культуры, каждого отдельного культурного акта, об его автономной причастности — или причастной автономии (разрядка автора – В.Р.).

Только в этой конкретной систематичности своей, то есть в непосредственной отнесённости и ориентированности в единстве культуры, явление перестает быть просто наличным, голым фактом, приобретает значимость, смысл, становится как бы некой монадой, отражающей в себе всё и отражаемой во всём»[80].

Таким образом, бытие человека как социокультурного явления оказывается куда более сложным, чем это доступно физическому глазу, который воспринимает человека отдельным от всего остального, независимым и одиноким (в арифметическом смысле), автономным и вполне самодостаточным феноменом. Действительное бытие человека скрыто от физического глаза. Человек постоянно пребывает в социальной среде, даже тогда, когда стороннему наблюдателю кажется, что он один.

---

[80] *Бахтин М.М.* Вопросы литературы и эстетики. М.: Художественная литература. 1975. С.25.

Как только человек оказывается «в одиночестве», активизируется его внутренняя социальная аудитория. Она может расширяться или сужаться, но в любом случае все эти линии-связи сходятся в человеке. Человек соединяет, стягивает их в себе как в узел. В определённый момент какая-то из этих связей актуализируется, становясь на некоторое время его жизненной доминантой. При этом остальные связи в разной мере ослабевают, уходя на второй, третий и иные планы. Структура этих связей по своему элементному составу и динамике его изменений является для каждого человека совершенно уникальной. Своеобразие и неповторимость человека заключается именно в том, что такого соединения, сочетания, пересечения элементов, какое есть в нем, больше ни у кого нет и быть не может.

Неочевидность «множественности» (социальности, соборности) человеческой сущности делает возможными методологические ошибки в представлениях человека как такового и порождает различного рода спекуляции, в том числе педагогические.

Так, имея в основании представление человека как особенного и своеобразного феномена, педагогическая практика периодически воспроизводит то, что А.С. Макаренко называл «гипертрофией индивидуального подхода», когда уединённая личность оказывается «выпяченной в виде прыща», когда беспомощный педагог «потворствует недостаткам ученика, слепо следует его капризу, подыгрывается и сюсюкает вместо того, чтобы воспитывать и переделывать его характер»[81].

Такому гипертрофированному индивидуальному подходу в воспитании А.С. Макаренко противопоставляет метод параллельного педагогического действия, при котором каждый воспитанник включается в сложную сис-

[81] *Макаренко А.С.* Проблемы воспитания в советской школе // Макаренко А.С. Пед. соч. в 8-ми т. Т. 4. М.: Педагогика. 1984. С. 205.

тему взаимосвязей и зависимостей, называемую коллективом. Только правильно организованный коллектив, по его мнению, может быть тем педагогическим средством, который воспитывает действительные, не воображаемые, а настоящие, реальные качества личности.

«Я не против индивидуального подхода, – говорил А.С. Макаренко, выступая на литературно-педагогическом вечере в Харьковском педагогическом институте 9 марта 1939 г., – но я считаю, что решающим в деле воспитания (собственно воспитания, я не касаюсь вопросов образования) является не метод отдельного учителя и даже не метод целой школы, а организация школы, коллектива и организация воспитательного процесса.<…> И тогда, при этих условиях, индивидуальный подход будет действовать значительно сильнее, красивее и целесообразнее. Потому что если коллектива и коллективного воспитания не будет, то при индивидуальном подходе возникает риск воспитать индивидов, и только»[82].

В вопросах организации процесса обучения, которых А.С. Макаренко не касался, гипертрофия «индивидуального подхода» и гиперболизация роли «методов отдельного учителя» также имели и имеют место быть. Особенно это проявляется там, где педагоги, пытаясь индивидуализировать учебный процесс в условиях фронтальной системы обучения, ограничиваются проведением индивидуальной работы с отдельным учеником, которую А.С. Макаренко справедливо называл «безнадёжной попыткой справиться сразу со всеми при помощи разрозненной возни с каждым человеком в отдельности».

Продолжая развивать макаренковскую логику «от коллектива к личности» применительно к процессу обучения, можно предположить, что только в поисках пра-

[82] *Макаренко А.С.* Мои педагогические воззрения // Макаренко А.С. Пед. соч. в 8-ми т. Т. 4. М.: Педагогика. 1984. С. 347-350.

вильной организации учебного коллектива («реального множества») можно рассчитывать на то, что будет найдена такая форма его существования, в которой отдельная личность будет иметь наибольшие возможности для своего развития.

Чтобы обнаружить указанные объективные возможности организационных форм обучения, составляющих материальный механизм любого обучения, необходимо посмотреть на эти формы с точки зрения соотношения структуры и элементов, её образующих.

О соотношении структуры и элементов в обучении

Итак, индивидуумы, вступая во взаимодействия друг с другом в учебных целях, образуют некоторые целостные соединения или организованности. Вне этих организованностей отдельного субъекта учебного процесса не существует, равно как и самого процесса обучения не может быть без субъектов – реальных носителей знаний и опыта. В данном случае очевидна взаимообусловленная связь между индивидуальным субъектом учебного процесса и той социальной организованностью, элементом которой он (субъект) является.

Поскольку обучение представляет собой особый вид речевого взаимодействия (общения) между людьми, то под элементами будем подразумевать индивидуальных субъектов учебного процесса, а способы и характер их речевых взаимодействий будут составлять структуру.

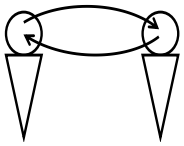
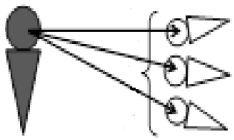
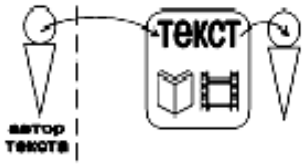
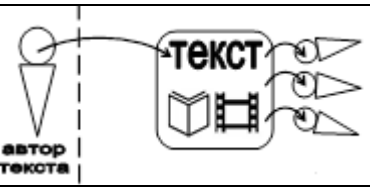
Общение (а значит и обучение) может иметь только две общие организационные формы (структуры): парную и групповую. Всё то многообразие организационных форм обучения, которое может воспроизводить образовательная практика, представляет собой конкретные формы проявления этих двух структур.

Принципиальное отличие этих структур заключается в том, что при общении в паре в один момент времени одного говорящего слушает один человек, тогда как групповому общению свойственно то, что в один момент времени одного говорящего слушает несколько человек (2 и более). При взаимодействии в паре количество говорящих субъектов равно количеству слушающих (1=1), а при групповом имеет место быть неравенство количества говорящих и количества слушающих в один момент времени: слушающих всегда больше вдвое, втрое, в десять раз, в пятьдесят раз и т.д. (1< 2 и более).

Если учесть, что общение может быть опосредованным («нечётким»), т.е. при котором используются те или иные средства (книга, компьютер и др.) для преодоления каких-либо пространственно-временных барьеров, затрудняющих общение, то классификацию структур общения можно представить следующим образом (табл. 1).

Таблица 1

Структуры общения

	Общение в паре	Групповое общение
Непосредственное общение		
Опосредованное общение		

Структура общения в паре включает в себя всего два элемента. Отношение одного элемента к структуре в целом выражается здесь как 1 к 2. Обратим внимание на то, что соотношение 1 : 2 является предельным для выражения социальной структуры, основу которой составляет

взаимодействие людей. Взаимодействующих субъектов должно быть как минимум двое. Если мы удалим из этой структуры один элемент, то распадется не только структура, но и прекратится сам процесс социального взаимодействия. Отсюда следует вывод, что каждый элемент структуры парного общения по своей значимости, весомости является не только структурообразующим элементом, но и сущностным, поскольку обеспечивает самое существование взаимодействия.

Элементный состав структуры группового общения не такой однозначный, как это мы видим в структуре парного взаимодействия, где общее количество элементов всегда равно двум. Структура группового общения может состоять из 3-х, 4-х, 5-ти и т. д. элементов. Соответственно отношение элемента к структуре будет выражаться как 1 : 3, 1 : 4, 1 : 5 и т. д. Обращаем внимание на то, что минимальное количество элементов здесь три. Если из этой конструкции триединства, где в каждый момент времени один говорит, а двое слушают, удалить любой элемент, то неминуем распад структуры, однако сам процесс общения при этом может продолжаться, но уже в пределах взаимодействия в паре. Следовательно, каждый элемент группового общения с трехчленной структурой будет иметь абсолютное структурообразующее значение.

Если мы удалим один элемент из 4-хчленной структуры группового общения, то уменьшится только количество слушающих субъектов, но структура общения останется прежней. Ничего принципиально не изменится в структуре группового общения и с бóльшим количеством элементов. Сколько бы мы ни прибавляли элементов в структуру группового общения, структура в своей сущности не меняется. Следовательно, структура группового общения индифферентна к количеству элементов.

Количество элементов в структуре группового общения влияет только на степень весомости элемента, его значимости в структуре. С увеличением количества элементов в структуре группового общения значимость каждого элемента в структурообразовании будет уменьшаться. При этом обнаруживается следующая зависимость: чем больше элементов в структуре, тем ниже его степень значимости в структуре. И наоборот: чем меньше элементов в структуре, тем выше степень значимости элемента.

Для определения степени значимости элемента в структуре группового общения можно ввести коэффициент значимости (или принадлежности) $k_{зн}$, который равен отношению элемента (примем его за 1) к общему количеству элементов структуры.

Так, в трехчленной структуре группового общения коэффициент значимости элемента будет равен 1/3 или 0,33, в четырехчленной – 1/4 или 0,25 и т.д. Как видим, и здесь без теории нечеткого множества не обойтись.

Ниже приведем таблицу коэффициентов значимости (принадлежности) элементов в структуре группового общения (см. табл. 2).

Таблица 2

Количество элементов в структуре общения	**Коэффициент значимости элемента** (*$k_{зн}$= 1/количество элементов в структуре*)
3	0,33
4	0,25
5	0,2
6	0,16
7	0,14
8	0,12
9	0,11
10	0,1
…	…
20	0,05

Генезис соотношения структуры и элементов в обучении

Поскольку обучение относится к сложным исторически развивающимся объектам, вопрос о соотношении структуры и элементов в обучении должен рассматриваться не только в синхронном срезе, то есть в определенном состоянии функционирования объекта, но и с учетом его генезиса. Поэтому от сравнительного анализа структур парного и группового общения перейдем к рассмотрению того, как эти структуры использовались в разное историческое время в целях организации процесса обучения и как, в связи с этим, менялось соотношение структуры и элемента в обучении. Конечно, основной смысл обращения к прошлому сводится к выявлению каких-то закономерностей, чтобы затем на их основе пытаться прогнозировать и планировать будущее состояние процесса обучения.

Исследования в области истории педагогики показывают, что с древних времен и примерно до появления первых средневековых университетов (конец XII века), обучение осуществлялось посредством так называемого метода «одиночного обучения», когда учитель обучал, а значит общался со своими немногочисленными учениками поодиночке, с каждым в отдельности и по очереди.

В.К. Дьяченко называет этот длительный период в развитии учебного процесса, исчисляемый многими тысячелетиями, стадией индивидуального способа обучения. Вот как В.К. Дьяченко описывает процесс поочередного индивидуального обучения в уже более позднюю – средневековую фазу его становления: «Учитель вызывал к себе ученика и проверял, что ученик подготовил, как выполнил его задание. Обучение велось по церковным книгам. <…> От ученика по большей части требовалось выучить текст наизусть «от сих до сих». Во время «встре-

чи» (диалога) с учителем ученик пересказывал почти все наизусть, гораздо реже своими словами заданный ему материал (текст), отвечал на вопросы учителя, выслушивал новый текст в изложении учителя (это было чаще всего обычное чтение с комментариями), получал новое задание выучить «от сих до сих», то есть дальше шла индивидуально-обособленная (или так называемая самостоятельная) работа ученика.<…> Если же ученик свой «урок» не подготовил и отвечал учителю плохо, то учитель заставлял такого ученика еще раз учить, готовиться снова…».[83]

Как видим, процесс индивидуального обучения в целом основывается на парном общении: на первом этапе учебного занятия учитель и ученик общаются друг с другом непосредственным образом, на втором этапе – посредством письменных текстов (см. табл. 1). При этом непосредственная форма общения в паре является в данном случае доминирующей, системообразующей.

Таким образом, и здесь история подтверждает, что генетически исходной в развитии любого явления (процесса) может быть только простейшая форма его существования. В развитии учебного процесса мы видим, что роль изначальной структуры, роль своеобразной «клеточки» выполнила структура общения в паре, которая, как мы выяснили выше, является минимальной, предельной социальной структурой, в которой каждый элемент имеет наивысший коэффициент значимости (1/2 или 0,5).

Однако что же последовало дальше? Каким образом происходило развертывание этой исходной структуры обучения в более сложные конструкции?

---

[83]*Дьяченко В.К.* Дидактика. В 2-х томах. Т.1. М.: Народное образование, 2006. С. 127.

Известно, что использование структуры парного общения в обучении было вполне достаточным до тех пор, пока количество учеников у одного учителя оставалось небольшим и учитель мог каждого из них обучать отдельно от остальных. Но как только это количественное соотношение превысило предел возможностей одиночного обучения, как только учитель стал плохо справляться с обучением все возрастающего количества учеников старыми средствами, начался переход на новый способ обучения, в основе которого лежала уже иная структура общения – групповая.

Переход на новый – групповой способ обучения осуществлялся в несколько этапов, или фаз.

Фаза 1. Условно назовем её фазой создания вре́менных ситуативных групп учеников и использования учительских помощников для индивидуальной работы с ними.

На этом этапе для учителя складывается непростая ситуация: с одной стороны, он *уже* не может обучать большое количество учеников, работая с каждым в отдельности, а с другой стороны, *еще* не может обучать всех сразу, одновременно, поскольку ученики были разного возраста, с разной подготовкой, да еще и поступали в школу в разное время. В такой ситуации учителю нужны были помощники. Этих помощников ему приходится выбирать из числа наиболее способных учеников и готовить их к выполнению учительской функции. Подготовка помощников идет в индивидуальном порядке – в рамках парного общения. К каждому своему помощнику учитель прикрепляет некоторое количество (3-4-5-…-10) учеников, с которыми работа ведется также индивидуально, то есть с каждым в отдельности и по очереди.

Таким образом, можно сказать, что на этой фазе определенная группировка учеников по уровню подготовки и понимания уже производится, но внутри каждой сформированной группы взаимодействие ведется по-

прежнему в парном режиме, или иначе сказать – в индивидуальном порядке (по схеме «учительский помощник – ученик»).

Фаза 2. Назовем её фазой формирования однородных малых групп с использованием структуры группового общения как основной.

На этой фазе продолжается использование «учительских помощников» и объединение учеников в малые группы (малые «классы») по уровню понимания и подготовленности. Однако состав этих групп становится все более однородным и постоянным, что позволяет организовывать общение внутри группы по принципу «один говорит – остальные слушают». Это означает, что учитель и его помощники могут работать уже не с отдельными учениками и по очереди с каждым, а одновременно, сразу со всеми участниками группы. Таким образом, принцип группового общения становится доминирующим в организации обучения в малых группах. При этом работа в паре («учитель – ученик»; «помощник учителя – ученик»), выполнявшая до сих пор роль структурного ядра, вытесняется на периферию. Общение в паре не исчезает совсем, а лишь занимает свою новую нишу в новой конфигурации.

Фаза 3 (заключительная). Назовем её фазой формирования однородных больших групп («классов») с использованием структуры группового общения как основной.

На этой фазе учитель объединяет все малые группы в один большой класс, отказывается от помощников и всю работу по обучению учеников в конце концов берет на себя. Так, по Эйслебенскому (1525 г.) и Саксонскому (1528 г.) школьным уставам устанавливаются группы постоянного состава (классы), определяется время занятий, предусматривается конкретный объем знаний и навыков и др. А поскольку учитель в каждом классе стал иметь дело с определенным, постоянным составом учащихся и оп-

ределенным образовательным материалом, он наталкивался на работу со всем классом и подходом к организации урока.[84] Это означает, что структура группового общения становится основной, доминирующей.

Какие же изменения наблюдаются в структуре учебного процесса на этих фазах перехода от одиночного обучения к общеклассному (фронтальному) по сравнению с исходным состоянием? Как в связи с этим изменяется соотношение структуры и элемента в обучении?

Если в исходном состоянии учебный процесс был предельно прост – он представлял собой череду парных взаимодействий учителя с учениками, – то в 1-ой фазе структура взаимодействий несколько усложняется. Сначала учитель (У) готовит себе помощников (П), прикрепляет к ним некоторое количество учеников (у), а затем в каждой образованной малой группе помощник учителя работает с каждым членом группы в отдельности и по очереди. Итак, в структуре взаимодействия между учителем и учеником появляется посредник – помощник учителя. Структура становится трехчленной: У – П – у.

Повлияла ли данная трехчленная структура на коэффициент значимости элемента? Для ученика этот коэффициент остался прежним (0,5), поскольку сохранялась структура парного общения. А вот для помощника учителя, который в прошлом был простым учеником, этот коэффициент значительно вырос за счет увеличения количества контактов со всеми членами малой группы, где он фактически выполнял учительские функции. Здесь мы коснулись еще одного очень важного фактора, от которого зависит уровень значимости (принадлежности) элемента в структуре. Это – круг его взаимодействий с другими элементами. Данный вопрос требует отдельного

---

[84] Иванов С.В. Возникновение классно-урочной формы учебных занятий в школе // Известия Воронежского госуд. педагогич. института. Т. VIII. Вып. 1. С.11.

исследования, но уже сейчас можно предполагать, что, вероятнее всего, мы обнаружим следующую закономерность: чем шире круг общения ученика с другими субъектами учебного процесса, тем выше его роль и значимость в этом процессе.

Далее, во 2-ой фазе структура взаимодействий продолжает расширяться. Если раньше хоть и находилось несколько человек вместе, но каждый делал свое дело, занимался по своей программе, отчитывался перед помощником учителя в своем задании и совершенно ничем не был связан с другими учащимися, то теперь все члены малой группы объединяются в одно целое и определяющим становится групповое общение.

Однако вместе с тем снижается степень значимости и ученика, и помощника учителя. У ученика коэффициент значимости будет определяться в зависимости от общей численности малой группы (см. табл. 2), а у помощника учителя снижение коэффициента произойдет за счет сокращения количества контактов с членами группы, ведь теперь он общается не с каждым в отдельности и по очереди, а обращается ко всем сразу как к одному.

Ну, а в заключительной 3-ей фазе процесс объединения элементов завершается: штат помощников учителя ликвидируется, и все ученики, которые до сих пор были разделены по малым группам, объединяются в одно целое. Ученик становится элементом структуры бóльшего масштаба. В рамках этой многочленной структуры (класса), в которой преобладает групповое общение, коэффициент значимости (принадлежности) одного элемента (ученика) становится еще меньше (см. табл. 2).

Итак, переход от одиночного (индивидуального) обучения к фронтальному сопровождался следующими процессами:

1) происходило постепенное усложнение структуры обучения в связи с увеличением количества ее

элементов: двучленная – трехчленная – многочленная;

2) с увеличением количества элементов в структуре менялся и способ взаимодействия этих элементов: парное взаимодействие сменялось взаимодействием групповым, основанным на принципе «один говорит – остальные слушают»;
3) переход от парного к групповому способу взаимодействия элементов в структуре вел к снижению роли, степени значимости (принадлежности) элемента в структуре.

Представленный таким образом ход исторического развития учебного процесса наглядно демонстрирует действие закона перехода количественных изменений в качественные. Так, однажды начавшиеся изменения количества элементов (учеников) в сторону его увеличения привели к трансформации самой структуры обучения, изменив способ связи её элементов. Старые связи рушились, и устанавливались новые связи между сохранившимися старыми элементами и появившимися вновь. В свою очередь, новый способ связи элементов изменил качество элемента, снизив его роль и значимость в новой образовательной конструкции.

В процессе развития учебного процесса обнаруживается определенная зависимость изменения и развития элементов от способа их связи и взаимодействия в рамках данной структуры. При одном способе связи элементов структуры они имеют одну возможность развития, при другом способе связи – другую. Тем самым устанавливается важная черта соотношения структуры учебного взаимодействия и её элементов – способствование или неспособствование данной структуры развитию своих элементов.

Замыкая круг

Жизнь не стоит на месте, но всё возвращается на круги своя. Современный мир всё настойчивее выражает потребность в человеке нового качества. И как прежде, далеко не последнюю роль в формировании нового человека должна сыграть массовая школа.

История школы показывает, что качество ученика напрямую зависит от возможностей структуры обучения, элементом которой он является. Поэтому современный образовательный уровень выпускников школы вполне соответствует тем возможностям, которые предоставляет им структура обучения.

В нынешних условиях актуализируется задача создания такой системы обучения, которая позволяла бы в условиях массовой школы, где есть совместное пребывание *многих* и разных людей, обучать *каждого*, сохраняя его индивидуальные особенности.[85] По сути, сегодня в повестке дня стоит вопрос о развитии всех и каждого.

Эта задача под силу только такому процессу обучения, в котором роль и значимость ученика как элемента структуры, степень его функциональной принадлежности к учебному коллективу становится наивысшей. В условиях фронтального обучения, где доминирует групповое общение, эта задача совершенно невыполнима. Здесь положение ученика крайне незначительное: будучи элементом структуры, он практически не влияет на состояние последней. Позиция ученика в структуре фронтального обучения настолько слаба и ничтожна, что система даже не замечает его отсутствие.

Как укрепить позицию ученика, как сделать её более значимой и востребованной? Вероятней всего, для этого

---

[85] *Мкртчян М.А.* Становление коллективного способа обучения. Красноярск, 2010. С. 27-28.

потребуется качественно изменить саму структуру учебного процесса. Изменить таким образом, чтобы круг реального общения ученика расширился, чтобы каждый ученик имел максимум возможностей для деятельного участия в кооперации и сотрудничестве с другими субъектами учебного процесса.

Реструктуризация учебного процесса предполагает в первую очередь смену структурной доминанты. Фронтальная форма обучения, занимающая ведущую позицию в организации процесса обучения, должна сместиться на периферию. Структурным ядром обучения вновь должно стать взаимодействие в парах, но не замкнутых, обособленных, как это было в прошлом, когда учитель работал со своими немногочисленными учениками с каждым отдельно, а в парах динамических, состав которых регулярно меняется.

Конструируя и организуя содержательные диалоги учеников в парах сменного состава, мы можем способствовать развитию диалогического мышления человека, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Только в живом разнообразном общении человек может научиться вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания. Разве не в этом заключается главное предназначение всех гуманитарных институтов и систем, созданных человечеством?

АКСИОМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ: КУЛЬТУРА И ЛИЧНОСТЬ УЧИТЕЛЯ

А.Э. Шпаков

Статья В.В. Гузеева «Деятельность и культура гуманитарной системы: начала аксиоматической теории образования приглашает к искреннему, свободному и глубокому размышлению о проблемах теории образования. Из всего списка вопросов, предложенных организаторами сборника, остановимся на двух.

Вопрос № 1. Возможно ли построение педагогической деятельности, результаты, которой статистически значимо не зависят от личности педагога и его индивидуальных особенностей?

Ответ на этот вопрос однозначен: да, несомненно, построить обезличенную педагогическую систему вполне возможно, главное, что именно для этой работы ума вообще никакого не надо; вот только результатом такой педагогики будут множащиеся стада агрессивных нелюдей. Все зависит от того, какой результат мы хотим получить, кого мы хотим воспитать.

Только личность может воспитать личность. Масштабная личность учителя должна пребывать в центре любой педагогической системы. Во всех без исключения областях педагогики должен безраздельно царить **культ личности**.

По аналогии, с предложенным В.В. Гузеевым первым принципом неопределённости, по нашему мнению, вполне логично утверждение: никакая образовательная система не может быть воспроизведена в точности ни в смысле процесса её практического применения, ни в смысле полученного конечного результата. Ещё 2500 лет назад Ксенофан писал:

Чёрными пишут богов и курносыми все эфиопы,
Голубоокими их же и русыми пишут фракийцы.
Если быки, или львы, или кони имели бы руки,
Или руками могли рисовать и ваять, как и люди,
Боги тогда б у коней с конями схожими были,
А у быков непременно быков бы имели обличье;
Словом, тогда походили бы боги на тех, кто их создал.

Зачем же, в таком случае, нужны все эти модели методических и воспитательных систем, системы педагогические и образовательные? В действительности это, как и в других областях науки, совершенно необходимая теоретическая работа. Для понимания смысла этой работы полезно, для начала, освободиться от стремлений адаптироваться к рыночным отношениям или навязать таковые отношения системе народного образования России; оставить вредные иллюзии о создании универсальных педагогических технологий, нацеленных на получение столь же универсальных педагогических результатов. Универсальными и однотипными могут быть только пороки, например, бессовестность и глупость.

В России, каждое поколение рождает новых выдающихся и просто хороших профессиональных педагогов. Выдающимися становятся, как правило, те, кто любит свою профессию, относится к ней, как к высокому служению, кто обладает выносливостью и способностью выстоять в своей профессии, невзирая на могучие волны разнообразных реформ и шквальные ветры перемен. Однако новые учёные, художники, учителя становятся выдающимися не потому, что они лучше старых: просто старые уходят, а их место занимают люди новых поколений. Ушедшие поколения как-то свои задачи решили. Нам же, живым, снова приходится решать те же задачи, только для себя. Если мы хотим получить эффективные решения, то должны овладеть опытом своих предков. Это называется традиционализм. Если каждое последующее

поколение будет не хуже поколений предыдущих, то это уже огромная победа. Те, кто занимается живым делом, то есть делом, предполагающим творческий профессионализм, кто в своём живом деле стремиться к совершенству, должен ясно осознавать свой уровень развития.

Эта ясность может быть достигнута только в рамках выработанного канона (норм, правил). Если нам нужно понять наш собственный уровень мастерства, например, в искусстве, то следует взять какую-либо каноническую форму музыкального произведения: сравнив собственную сонату с сонатами, например, Бетховена и уровень личного мастерства нового автора станет очевиден.

Каноны существуют везде, где есть творчество: в науке, в искусстве, в ремесле. Хорошо видно значение канонов в иконописи. Например, образ Владимирской Богородицы написан ещё святым евангелистом Лукой. Каждому поколению православных народов этот образ нужен до сих пор, поэтому образ и писали множество и множество раз в рамках существующих правил. Сам образ при любом его художественном воплощении свою святость сохраняет, но качество и мастерство художника наилучшим образом видны в пределах канона.

Когда-то, один из великих русских музыкантов, Игорь Фёдорович Стравинский, известный как несомненный новатор в музыкальном искусстве написал, о том, что самое большое счастье творить в узких пределах[86].

Работа над различными образовательными системами, аксиоматическими теориями образования – это созидание канона, то есть системы координат вменяемой оценки профессионального роста. В педагогических системах заложен бесценный опыт, мировоззрение, образованность и мотивация автора. На самом деле важно не столько **чему** ты учишься, а у **кого** учишься. В процессе

[86] *Стравинский И.Ф.* Хроника моей жизни. Л.: Госмузиздат, 1963.

овладения профессией погружение в различные педагогические системы чрезвычайно важны: они позволяют открыть для себя неизведанные личным опытом объективные особенности реальных гуманитарных систем. Смысл педагогической теории, таким образом, во-первых, в создании канонов формы, содержания, смысла и целей педагогической деятельности. Во-вторых, самооткрытие субъективной реальности и выражение личного педагогического опыта авторов для тех, кто им настолько доверяет, что стремится понять или даже освоить этот их опыт.

Рассмотрение значения педагогической теории логично завершить ответом на **вопрос № 2** «Как сделать научные педагогические знания понятными, доступными для обычных педагогов – практиков? Нужно ли это делать во всех случаях?»

Педагоги практики – сплошь народ с высшим образованием, и в силу своей квалификации должны разбираться в своей специальности. С другой стороны, авторы даже самых высокомудрых и передовых теорий должны и сами иногда понимать, что и о чём они пишут – в этом случае взаимопонимание сторон неизбежно. Если взаимопонимание отсутствует, то либо практики в ходе реформ перестали соображать, чем они занимаются, либо теоретики создают пустые иллюзии отсутствующих мыслей. Вполне уместно привести Л.Н. Гумилёва: «Автор считает не конструктивным деление научных работ на академические (трудно читаемые), и популярные (легковесные). Любую сложную проблему можно изложить живым и ясным языком, не снижая научной значимости»[87]. Как же достичь ясности мыслей, точности и простоты их выражения? Этому следует учиться у своих Учителей. Чем больше масштаб личности Учителя, тем яснее, понятнее и красивее его мысль. Можно привести множество приме-

[87] Лев Гумилёв: Судьба и идеи. М.: Айрис-Пресс, 2007.

ров из различных областей знаний, где глубина проникновения в тайны природы сопутствует простой изящности изложения. Это, например, в биологии: «Философия ботаники» К. Линнея, «Опыты над растительными гибридами» Г.И. Менделя, «Теоретические основы селекции» Н.И. Вавилова. Первейший же образец, в этом смысле, являет собою Священное Писание: «итак, будьте мудры, как змии, и просты, как голуби» (Мф. 10;16).

В заключении выражаем искреннюю признательность создателям ежегодного сборника «Исследования гуманитарных систем» за приглашение к соработничеству и глубокую благодарность Вячеславу Валерьяновичу Гузееву за труд, понудивший предаться размышлениям об аксиоматизации теории образования.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

БЕРШАДСКИЙ Михаил Евгеньевич, кандидат педагогических наук, профессор Академии повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования, г. Москва, mbershadskij@yandex.ru

ГУЗЕЕВ Вячеслав Валерьянович, доктор педагогических наук, профессор, старший методист школы № 1205, г. Москва, vival@gouzeev.ru

ДРОБЫШЕВ Владимир Валентинович, директор ООО «Компания АПИ «ГАРАНТ», главный специалист Научно-методического миссионерского центра Екатеринодарской и Кубанской епархии РПЦ, г. Краснодар, direct@apigarant.ru

КАСАТИКОВ Алексей Анатольевич, протоиерей, кандидат педагогических наук, доцент Кубанского государственного университета, преподаватель Екатеринодарской духовной семинарии, г. Краснодар, alkasatikov@yandex.ru

КЛЕПКО Сергей Фёдорович, доктор философских наук, заместитель директора Полтавского областного института послевузовского педагогического образования им. М.В. Остроградского, г. Полтава, klepko@pei.poltava.ua

МАЗНИЧЕНКО Марина Александровна, кандидат педагогических наук, помощник проректора по учебной работе, доцент Сочинского государственного университета, г. Сочи, maznichenkoma@mail.ru

ОСТАПЕНКО Андрей Александрович, доктор педагогических наук, профессор Кубанского государственного университета, Екатеринодарской духовной семинарии и Высших богословских курсов Московской духовной академии, г. Краснодар, ost101@mail.ru

РЯЗАНОВ Вячеслав Александрович, учитель русского языка и литературы, г. Кемерово, v.a.r.71@yandex.ru

ТЮННИКОВ Юрий Станиславович, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой общей и профессиональной педагогики Сочинского государственного университета, г. Сочи, tunn@yandex.ru

ШЕПТУХОВСКИЙ Михаил Васильевич, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой экологии и географии Шуйского филиала Ивановского государственного университета, г. Шуя Ивановской области, iogs4p17@mail.ru

ШПАКОВ Александр Эдуардович, доктор биологических наук, профессор Кубанского государственного университета, руководитель Научно-методического миссионерского центра Екатеринодарский и Кубанской епархии РПЦ, г. Краснодар, vsegda93@ya.ru

Научное издание

Исследования гуманитарных систем
Выпуск 4
Аксиоматическая теория образования: перспективы построения

Вёрстка и дизайн обложки А.А. Остапенко

НИИ школьных технологий
http://narodnoe.org
109341, г. Москва, ул. Люблинская, д. 157, к. 2
Тел. +7 (495) 345-52-00

Подписано в печать 04.07.2016
Формат: 60x90 1/16. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Гарнитура «Cambria»
Усл. печ. л. 12,75. Тираж 500 экз. Заказ _____

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии Кубанского государственного университета
350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149