

УВАЖАЕМЫЙ ЧИТАТЕЛЬ И АВТОР

Интернет-журнал обладает уникальными возможностями в организации дискуссии с создателями интеллектуального продукта (авторами статей и читателями).

В связи с этим предлагаем ВАМ стать участниками в подготовке отзывов и рецензий на статьи, которые публикуются в нашем журнале.

Эксперт и профессор Государственного университета управления, доктор экономических наук, кандидат технических наук

Кирсанов Константин Александрович

и

Доцент кафедры технологических и естественнонаучных дисциплин,

кандидат педагогических наук

Слепцова Марина Викторовна

Слепцова М.В. Теоретические основы построения универсальной модели педагогического процесса// Интернет-журнал «Науковедение» 2014 №6,

<https://naukovedenie.ru/PDF/24PVN614.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус.,англ.

любезно согласилась участвовать в открытии дискуссионной рубрики.

Предлагаем Вашему вниманию их статьи.

Ждём от Вас и критические и одновременно конструктивные рецензии на них.

Кирсанов Константин Александрович

Интернет-журнал «Науковедение»

Москва, Россия

Главный редактор

Доктор экономических наук, профессор

E-Mail: allprof@mail.ru

Математизация: трудный путь к практике

Аннотация. Показано, что особенность математического описания какого-либо объекта существующего в реальности связана с тем, что исследователь не берет объект таковым, какой он имеется натурально, а создаёт его на базе своих умозаключений. Представлены некоторые типовые ошибки математических построений. Показаны затруднения при математическом описании человеческой деятельности. Акцентируется внимание на то, что при создании объекта анализа необходимо учитывать: личность является носителем более двух тысяч свойств. Рассмотрены элементы теоретико-множественные представления и его возможности. Обращено внимание на то, что сегодня одной из самых актуальных проблем является оценка качества образовательных процессов и что именно математизация есть инструмент этих оценок. Обосновано - измерение мемов в определенной мере выливается в определении метрики образовательного или научно-познавательного пространства. Обращено внимание на то, что перенесение построений для физических систем на педагогические, социальные, научно-поисковые и т. д. технологии недопустимо. Предложено видение анализа лингвистических переменных в социо-гуманитарных областях знания.

Ключевые слова: типовые ошибки, математические построения, человеческая деятельность, личность, носитель, свойства, теоретико-множественные представления, проблема, оценка, качество образовательных процессов, измерение мемов, определение метрики, образовательное или научно-познавательное пространство, перенесение, физические системы, педагогические, социальные, научно-поисковые технологии, меметическое богатство, описание ситуации, раскрытие неопределённости, разрешение проблемы, решение задачи, лингвистическая переменная.

В последние десятилетия много и с различных точек зрения говорится о математизации, как глобальной тенденции научного развития. Естественно, что в связи с этим имеются попытки математического описания «твердыни сверхсложных систем», т.е. социальных, педагогических, научных и т. д. технологий, которые оперирует как раз такими объектами. Особенностью математического описания какого-либо объекта существующего в реальности заключается в том, что исследователь не берет объект таковым, какой он имеется натурально, а создаёт его на базе своих умозаключений. Математик абстрагируется от своего объекта, вычленяет на базе интеллектуальных поисков какие-то его стороны и конструирует свой объект. Если для простых и малой сложности объектов интеллектуальной мощи человеческого гения хватает, то для сложных и сверхсложных систем (объектов интереса исследователя), как показывает практика, существующей мощи недостаточно.

Однако попытки математического описания сложных и сверхсложных объектов не прекращаются. В связи с этим целесообразно рассмотреть некоторые типовые ошибки математических построений. Данная статья не берет во внимание конкретные исследования (это дело рецензентов и оппонентов), а строится на обще методических замечаниях, которые препятствуют качественному построению математических представлений.

Первое замечание. С системологической точки зрения изучение любого объекта начинается с описания его СВОЙСТВ. Математик в любой своей работе (так же, как исследователь любого другого характера) должен четко представлять, что является его объектом. «Отсечь ненужные черты» - вот первый шаг. Особенно это затруднительно для объектов, в которых имеет место человеческая деятельность. В большинстве работ, пытающихся представить математический образ человеческих действий, не учитывается, что личность является носителем более двух тысяч свойств (см. К.А.Кирсанов. Большой словарь свойств человека. _ М.: Издательство Национального института бизнеса. 2007. 400 с.). В особенности это важно для тех исследований, которые рассматривают педагогические технологии и экономическое поведение индивидов. В этой связи обратимся к классике. В своем труде И. П. Подласный в самом начале пишет: «Мы приступаем к изучению необычной науки. В чем же ее необычность? Во-первых, это наука чрезвычайно сложная, может быть, самая сложная из всех известных наук. Доказывать очевидное нет особой необходимости: человек есть высшее достижение природы, ее венец. Может ли быть простой наука, изучающая человека? Во-вторых, наша наука очень противоречивая, неоднозначная, диалектическая. Мало сказать, что каждый человек имеет свое мнение о воспитании и может опровергнуть чуть ли не любое утверждение, приведя «противоположные» примеры, и будет по-своему прав. И среди великих мыслителей нет единодушия в оценках этой стороны человеческой и общественной жизни. Сотни диаметрально противоположных утверждений встретятся нам в работах философов, педагогов, политиков, государственных деятелей, пожелавших оставить беспристрастной истории свои труды. Кому верить? Почему? В-третьих, наша наука необъятная, что без доказательств вытекает из предыдущего. Эвересты педагогических книг уже написаны, а необходимость изучать проблемы воспитания осталась. Наконец, педагогика очень интересная наука. Интересна она не только предметом изучения, но и историей развития, с ее не только прозрениями и открытиями, но и драмами человеческих судеб, бесчисленными ошибками, тупиками, заблуждениями» (Подласый И.П. Педагогика. В 3-х книгах. Книга 1: Общие основы: Учебник для студентов ВУЗов. – Владос, 2007. – 527 с.).

В такой постановке проблемы необходимо попытаться представить педагогику не как искусство, а как науку, и только после этого переходить к математизации. Но может быть общество созрело произвести прорыв и начать строить новые абстракции, например на основе теоретико-множественных представлений? **«Теоретико-множественные представления** базируются на понятиях множество, элементы множества, отношения множеств. Понятие

множество содержательно эквивалентно понятиям «совокупность», «собрание», «ансамбль», «семейство», «класс» и другим обобщающим понятиям.

Множества задаются:

- списком, перечислением или интенциональным путем, например, $\{a_i\}$, где $i=1,2,\dots,n$, или $\langle a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_n \rangle$, $a_i \in A$;

- путем указания характеристического свойства множества A , или экстенциональное задание множества.

Переход от интенционального способа задания множества к экстенциональному называют принципом **свертывания**.

В множестве может быть выделено подмножество $B \in A$.

Пустое множество \emptyset не содержит ни одного элемента.

При использовании теоретико-множественных представлений можно вводить любые отношения. Над множествами задаются операции объединения (\cup), пересечения (\cap), дополнения ($-$) и другие.

Между теоретико-множественными описаниями разных систем можно устанавливать соответствия. Для характеристики сходства множеств используют понятия гомоморфизма, изоморфизма, автоморфизма, отношения рефлексивности, симметричности, транзитивности.» (http://studopedia.net/6_55233_ponyatie-o-metodah-diskretnoy-matematiki.html).

Но проблема в том, что применительно к большинству процессов, в которых участвует человек трудно задать исходное множество. Но, к сожалению, многие исследователи не обращают на это внимание и просто пишут: «Пусть задано множество объектов (элементов)...». Такие упрощения остаются на совести горе исследователей. Такая система задания исходного множества объектов (ряда элементов осуществляющих жизненные процессы и объединенных определённым образом), как правило, не учитывает степень дрейфа целей, уровень деятельности, изменение структуры взаимодействующих элементов множества и т. д. и т. п. (в частности для педагогических процессов более семидесяти факторов влияющих на проектирование объекта исследования).

Второе замечание. Так, применительно к образовательной стезе до настоящего времени идут споры о том, можно ли считать передачу и овладение знаниями услугой (см. Пугач В.Н., Кирсанов К.А., Алимова Н.К. Качество образования: приглашение к размышлению. Монография. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2011. – 312 с.). Предлагается даже введение нового представления, которое предполагает замену понятия «услуга» на понятие «эдуколь».

Современная педагогическая мысль бьется над проблемой оценки качества образовательных процессов. (см. Алимова Н.К., Семченко Е.Е., Абдулина С.В., Ефимова Е.М. Развлекательное образование. – Киров: ПРИП ФГБОУ ВПО «ВятГУ», 2013. 247 с.) Естественно, что для этого требуется использовать высокие абстракции, которые могут позволить достигнуть поставленной цели. Именно это послужило толчком для создания МЕМЕТИКИ – науки, формирующей представления о том, как измерять образовательное пространство. «**Меметика** — подход к [эволюционным моделям передачи информации](#), который основывается на [концепции мемов](#), рассматривающей [идеи](#) как единицы [культурной информации](#), распространяемые между [людьми](#) посредством [имитации](#), [научения](#) и др. В настоящее время позиционируется некоторыми своими сторонниками как [научная дисциплина](#)» ([https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%9A%D0%90%D0%9A%D0%90%D0%90%D0%9A%D0%90](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%9A%D0%90%D0%9A%D0%90%D0%90)). В связи с этим была введена единица измерения – МЕМ. Один из подходов предполагает представление мема

как количество ситуаций, представленных конкретной личностью или коллективом. В такой постановке меметическое богатство характеризует как личность, так и совершенство педагогических технологий. Но проблема в том, что построение меметического богатства сложный и тернистый путь. Прежде всего, построение мема начинается с раскрытия неопределённости, затем следует разрешение проблемы и только потом (часто до этого не доходит дело) наступает этап решения задачи. Задача и её решение не самоцель и не может быть единственным критерием качества педагогической или научной технологии

Проблематика измерения мемов в определенной мере выливается в определении метрики образовательного или научно-познавательного пространства. Научиться измерять меметически обрамлённое пространство – великая цель науки. Но как показывает практика, данная процедура не может быть однозначно сведена к простому выяснению: сколько задач решил определенный учащийся в единицу времени.

Прежде всего, вопрос в том, что процесс решения задач изменяет ту интеллектуальную систему, которая занимается этими процедурами. С одной стороны осуществляется процесс познания, с другой – подготовка к новым актам интеллектуального труда, с третьей – происходит сложная и неоднозначная социализация в тот коллектив, который занимается аналогичными действиями.

В связи с изложенным, определение метрики образовательного пространства до настоящего времени остается не решенной проблемой. Сегодня имеются попытки использовать для разрешения данной проблемы (более правильное будет говорить – раскрытия неопределенности) так называемых «размытых множеств». «**Нечёткое множество** (иногда *размытое, расплывчатое, туманное, путанное, пушистое*) — понятие, введённое Лотфи Заде в 1965 году в статье «Fuzzy Sets» в журнале Information and Control, в котором расширил классическое понятие множества, допустив, что функция принадлежности элемента множеству может принимать любые значения в интервале $[0,1]$, а не только значения 0 или 1. Является базовым понятием нечёткой логики.» (https://ru.wikipedia.org/wiki/%CD%E5%F7%B8%F2%EA%EE%E5_%EC%ED%EE%E6%E5%F1%F2%E2%EE). Однако использование этого мощного математического аппарата в том виде как он представляется в большинстве работ, не приближает исследования к истине, а создаёт иллюзии и запутывает практиков. В частности использование вместо дихотомических моделей, петауровневой дезагрегации скорее уводит в сторону, в область «обнаучивания».

Учебный процесс – движение в многовекторном пространстве. Поэтому, прежде всего, необходимо абстракции строить исходя из определения этой многовариантности и четкого выбора пути.

Третье замечание. Математический снобизм, который сквозит в работах многих математиков, связан с тем, что исследователи, пытающиеся использовать высоко абстрактные построения не достаточно корректно подходят к конструированию своего объекта. Объект исследования применительно к цели изучения должен каждый раз быть создан заново. Перенесение построений для физических систем на педагогические, социальные, научно-поисковые и т. д. технологии недопустимо. Каждый процесс, связанный с меметическим богатством и его пополнением уникален. Поэтому ситуация A в момент t_0 не сопоставима для тех личностей (это может быть ученик, учёный, администратор и т. д.) с аналогичной ситуацией A в момент t_1 . Поэтому, если производится эксперимент в момент A_0 , а затем аналогичный эксперимент в момент A_1 , то даже при наличии одинаковости результатов, говорить об адекватности и возможности использования идентичных моделей необходимо с большой осторожностью. Аккуратность научного поиска – кредо ученого. Транзитивность («в математике бинарное отношение R на множестве X называется транзитивным, если для любых трёх элементов множества a, b, c выполнение отношений aRb и bRc влечёт выполнение

отношения aRc . Формально, отношение R транзитивно, если $\forall a,b,c \in X, aRb \wedge bRc \Rightarrow aRc$.» - <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D2%F0%E0%ED%E7%E8%F2%E8%E2%ED%EE%F1%F2%FC>) не выполняется для сложных систем. Это принципиальное различие физических систем и образовательных систем.

Мужество ученого состоит в том, чтобы признавать слабость своих знаний и могущества практики. К сожалению, в большинстве работ современных математиков нет намека на то, что была произведена апробация предложенных глубоко законспирированных построений. Если бы исследователи более внимательно относились к своему тексту, то нашли бы в них наличие большого количества чрезмерных усложнений и перескоков с одной не завершённой мысли к другой. Наука требует неторопливости в изложении своих интеллектуальных достижений. Нет глубины в анализе – нет понимания читателей.

Четвёртое замечание Современная научная мысль бьется над проблемой описания (пока описания, а не моделирования) уникальности. В этой связи возникла идея анализа лингвистических переменных.

«Лингвистическая переменная — в теории [нечётких множеств](#), [переменная](#), которая может принимать значения [фраз](#) из [естественного](#) или [искусственного языка](#). Например, лингвистическая переменная «скорость» может иметь значения «высокая», «средняя», «очень низкая» и т. д. Фразы, значение которых принимает переменная, в свою очередь являются именами [нечетких переменных](#) и описываются [нечетким множеством](#).» (<https://ru.wikipedia.org/wiki/%CB%E8%ED%E3%E2%E8%F1%F2%E8%F7%E5%F1%EA%E0%FF%EF%E5%F0%E5%EC%E5>).

Лингвистическая переменная тем и сложна, что она во многом безбрежна. Поэтому выделение лингвистических переменных с линейной уровневой структуризацией незначительно приближает к цели таких работ – качественному построению педагогических, социальных, научных и т. д. технологий.

Рассмотрим это на примере применительно к педагогическим технологиям.

Любой вид деятельности человека связан с целеположением, целеосуществлением и анализом результатов целеосуществления. Таким образом, можно предложить функцию качества достижения цели деятельности i -го человека (U_i), которая равняется разности между заданной целью (Z_{iN}) и результатом целеосуществления (Z_{iK}).

$$U_i = Z_{iN} - Z_{iK}$$

Естественно, что в теории рациональности человек стремится к минимизации разницы между исходным положением и результатом.

Однако в реальной практике могут встретиться различные ситуации оценки развития ситуации:

1. результат полностью совпадает с исходной целью
2. результат не совпадает, но имеет положительную величину
3. результат не совпадает и имеет величину, которую трудно оценить с точки зрения положительности / отрицательности, т.е. он другой, но эмоционально не определяется
4. результат имеет отрицательную величину, т. е. воспринимается негативным.
5. результат не объясним (непонятен), плохо поддается оценке.

В реальной практике каждый из результатов имеет свою лингвистическую характеристику. Например, 4-й результат может быть оценен поговоркой: «все, что нас не убивает, делает нас сильнее».

Результат деятельности человека (РДЧ) человека оценивается не только самим человеком, но и окружающей средой (в частности учителем для педагогических процессов, что далеко несёт не полное описание ситуации не учитываются сверстники, родители, сокурсники и т. д.). Следовательно, необходимо выделить различные варианты этих оценок:

- 1) Окружающей среде результат определения ситуации (деятельности объекта) человеком (например, учащимся) безразличен
- 2) РДЧ оценивается положительно
- 3) РДЧ не совпадает и имеет величину, которую трудно оценить с точки зрения положительности / отрицательности т.е. он другой, но эмоционально не определяется
- 4) РДЧ имеет отрицательную величину, т.е. воспринимается негативным
- 5) РДЧ не объясним (непонятен), плохо поддается оценке
- 6) Изложенное позволяет предложить матрицу оценки действий человека

Внутренняя оценка

5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
	1	2	3	4	5

Внешняя оценка

Обозначим 1-й вариант цифрой 0, 2-й – знаком +, 3-й – знаком Δ, 4 -й– знаком -, 5-й - знаком ∞. И соотнесем сочетание вариантов с данным символом.

Внутренняя оценка

5	$\infty 0$	$\infty +$	$\infty \Delta$	$\infty -$	$\infty \infty$
4	-0	$-+$	$-\Delta$	$--$	$-\infty$
3	$\Delta 0$	$\Delta +$	$\Delta \Delta$	$\Delta -$	$\Delta \infty$
2	$+0$	$++$	$+\Delta$	$+ -$	$+\infty$
1	00	$0+$	0Δ	$0-$	0∞
	1	2	3	4	5

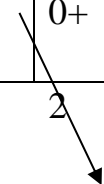
Внешняя оценка

Каждый из вариантов имеет свой уровень представления. Очевидно экстраверт интроверт различно будут предъявлять своё эмоциональное состояние по поводу полученных результатов. Рассмотрим вариант 00 (код 1.1). с позиции самооценки результат может иметь слабую, малую, среднюю, большую, сверхбольшую равнодушность (безразличие).

При этом в любом случае через некоторый промежуток времени может произойти переоценка ценностей. В тоже время чаще всего окружающей среде представляется не та оценка, которая имеется на самом деле. В этом случае не говорится о ложности оценки, т. е. когда человек оценивает равнодушно, но внешне это никак не проявляется. С эмоциональной стороны, чем больше интровертность человека, тем сложнее оценить степень его равнодушности. Аналогичная ситуация имеет место и для внешних оценок. Это позволяет предложить следующий переход от одной матрицы к множеству других матриц.

Внутренняя оценка

5	$\infty 0$	$\infty +$	$\infty \Delta$	$\infty -$	$\infty \infty$
4	-0	$-+$	$-\Delta$	$--$	$-\infty$
3	$\Delta 0$	$\Delta +$	$\Delta \Delta$	$\Delta -$	$\Delta \infty$
2	$+0$	$++$	$+\Delta$	$+ -$	$+\infty$
1	00	$0+$	0Δ	$0-$	0∞
	1	2	3	4	5



Переход (один из вариантов) к матрице оценки

Внешняя оценка

Уровень внешней оценки

5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
	1	2	3	4	5

Уровень самооценки

Как показывают данные умозаключения нельзя однозначно, даже с использованием понятий размытых множеств, описывать взаимодействие интеллектуальных систем (строить модели субъект – субъектных отношений). Это очень тонкий и сложный процесс и нельзя

описывать эти взаимосвязи «простыми графами», которые упрощают, но при этом не делают рассматриваемый процесс более простым. Современная математика и соответственно математики, как правило, не решают практических задач, а запутывают своими сложностями и создают иллюзии о существовании глубокой науки, которая неподвластна умам простых смертных.

ЛИТЕРАТУРА

1. К.А.Кирсанов. Большой словарь свойств человека. – М.: Издательство Национального института бизнеса. 2007. 400 с.
2. Пугач В.Н., Кирсанов К.А., Алимова Н.К. Качество образования: приглашение к размышлению: Монография. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2011. – 312 с.
3. http://studopedia.net/6_55233_ponyatie-o-metodah-diskretnoy-matematiki.html
4. Алимова Н.К., Семченко Е.Е., Абдулина С.В., Ефимова Е.М. Развлекательное образование. – Киров: ПРИП ФГБОУ ВПО «ВятГУ», 2013. 247 с.
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%CC%E5%EC%E5%F2%E8%EA%E0>.
6. https://ru.wikipedia.org/wiki/%CD%E5%F7%B8%F2%EA%EE%E5_%EC%ED%EE%E6%E5%F1%F2%E2%EE
7. https://ru.wikipedia.org/wiki/%CB%E8%ED%E3%E2%E8%F1%F2%E8%F7%E5%F1%EA%E0%FF_%EF%E5%F0%E5%EC%E5

Konstatin Kirsanov
Online journal «Naukovedenie»
Moscow, Russia
E-Mail: allprof@mail.ru

Mathematization: the hard way to practice

Abstract. It is shown that the singularity of the mathematical description of an object existing in reality due to the fact that the researcher does not take an object to be that he has a natural, and it creates on the basis of their conclusions. Presents some typical errors of mathematical constructions. Showing difficulties in the mathematical description of human activity. Special attention is paid to the fact that when an object of analysis must be considered: the identity of the bearer of more than two thousand properties. The elements of the set-theoretic representation and its capabilities. Attention is drawn to the fact that today one of the most urgent problems is the evaluation of the quality of educational processes and that it is an instrument of mathematization of these estimates. Justified - measurement of memes, to some extent results in determining the metrics of educational or scientific and educational space. Attention is drawn to the fact that the transfer of construction for physical systems on educational, social, scientific, search, and so on. D. Technology is unacceptable. Suggested vision analysis of linguistic variables in the socio-humanitarian fields of knowledge.

Keywords: standard errors mathematical constructions; human activity; identity; media properties; set-theoretic representation of the problem; evaluation; quality of educational processes; measurement of memes; the definition of metrics; educational or scientific and educational space; transfer; physical systems; pedagogical social; scientific and search technologies; memetic wealth of the situation; the disclosure of uncertainty resolution of the problem; the solution; linguistic variable.

REFERENCES

1. K.A.Kirsanov. Bol'shoy slovar' svoystv cheloveka. _ M.: Izdatel'stvo Natsional'nogo instituta biznesa. 2007. 400 s.
2. Pugach V.N., Kirsanov K.A., Alimova N.K. Kachestvo obrazovaniya: priglashenie k razmyshleniyu: Monografiya. – M. : Izdatel'sko-torgovaya korporatsiya «Dashkov i Ko», 2011. – 312 s.
3. http://studopedia.net/6_55233_ponyatie-o-metodah-diskretnoy-matematiki.html
4. Alimova N.K., Semchenko E.E., Abdulina S.V., Efimova E.M. Razvlekatel'noe obrazovanie. – Kirov: PRIP FGBOU VPO «VyatGU», 2013. 247 s.
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%CC%E5%EC%E5%F2%E8%EA%E0>.
6. https://ru.wikipedia.org/wiki/%CD%E5%F7%B8%F2%EA%EE%E5_%EC%ED%EE%E6%E5%F1%F2%E2%EE
7. https://ru.wikipedia.org/wiki/%CB%E8%ED%E3%E2%E8%F1%F2%E8%F7%E5%F1%EA%E0%FF_%EF%E5%F0%E5%EC%E5