

«Новые» и «старые» надсистемные проблемы теории образования: сложности построения формализационных процедур

Теория образования решает огромное число разнохарактерных и разномасштабных задач. Часть задач сформулирована относительно давно и имеет солидный опыт решений и практических реализаций, а другая либо оформилась совсем недавно, либо вообще находится в стадии становления. Причем особенностью ряда решений является то, что они связаны с надсистемой, ведутся как бы в другом направлении и не относятся к области теории образования. Такие задачи называют надсистемными (их не надо путать с внутрисистемными, о которых речь пойдет далее). Следовательно, требуется обоснованное доказательство соотносимости проводимых разработок с задачами теории образования. Вот несколько примеров.

Пример №1. Задача, получившая название «Смена парадигмы науки» (естественно, что существует масса других определений, например, «изменение концептуальных основ науки», «глобальные преобразования научной деятельности» и т. д.). С позиций современной науки важнейшим моментом является форма фиксации происходящих изменений. Следуя Молю, будем считать, что изменение парадигмы науки имеет место, если оно зафиксировано в каком-либо документе, которым может пользоваться широкая общественность. Практика показывает, что любое предложение по изменению парадигмы науки попадает первоначально во «враждебную среду». Понятие «враждебная среда» применительно к задачам теории образования впервые использовано профессором Я. Д. Вишняковым. Но рождение новой системы, тем более имеющей принципиальные отличия, всегда связано с синергетическими эффектами во взаимодействии систем старого и нового поколений. Естественно, такие изменения должны оперативно и качественно отражаться в системе образования. Однако, формализационных процедур (методического аппарата) для оценки таких процессов в настоящее время не создано. Поэтому приходится пользоваться экспертными оценками, которые, как показывает исторический опыт, в таких ситуациях или вообще не работают, или дают весьма противоречивые результаты, поскольку крайне сложно оценивать новые парадигматические (концептуальные, принципиальные и т. д.) предложения, находясь, зачастую, на платформе старых понятий. Поэтому нужны радикально другие оценки. Задача «Смена парадигмы науки» является задачей первого уровня (основной принцип построения иерархических классификаций). В качестве задач второго уровня может быть предложена задача «Создание эвристического аппарата осуществления педагогических технологий». Наличествующий у субъекта арсенал эвристик (методическое обеспечение трудовых, в том числе познавательных, процессов) прямо влияет на качество системы образования. В этом случае теория образования должна учитывать, что решаются только задачи, обеспеченные необходимым набором эвристик. Это почва, базис качественно-количественных характеристик интеллектуального труда. В таком случае теория образования рассматривает альтернативу «может – не может». Как только «может», так вступают в силу построения традиционной теории образования (технология решения задачи определена, различия в способностях субъектов решения могут не учитываться и т. д.). Но при парадигматическом и концептуальном моделировании интересуется «не может». Формализация для таких случаев связана с теорией открытий и теорией искусственного интеллекта в части оптимизации институциональной структуры творчества. Но такие задачи современная теория образования чаще всего даже не ставит.

Задача второго уровня «Создание эвристического аппарата осуществления педагогических технологий» включает в себя задачи третьего уровня, к которым можно отнести задачу «Создание эвристического аппарата теории образования как самостоятельной науки». Данная задача только-только оформляется и идет осмысление специфики теории образования, которая в настоящее время почти не имеет своего собственного эвристического аппарата. В основном это заимствованные эвристики, что предопределяет специфику решения данной задачи. Она должна решаться «сверху», т. е. первоначально решается задача второго уровня, а затем переходят на решение задач третьего уровня. В связи с этим далее рассматривается задача «Создание базы данных «Эвристики интеллектуального труда»», которая предусматривает систематизацию существующих эвристик в науке. Так как большинство существующих эвристик многофункциональны, требуется определить, как и когда их можно использовать для теории образования.

Пример №2. Задача «Перевод репродуктивной системы образования в креативную». Особенность решения данной задачи (задача первого уровня) связана с влиянием на всю культуру общества. Поэтому данную задачу необходимо рассматривать с позиций надсистемы. По мнению авторов, в первую очередь целесообразно рассматривать решение данной задачи для высшего образования (задача второго уровня), причем изменения педагогических технологий должны вестись эволюционным путем, постепенным и обоснованным внедрением инноваций в учебный процесс. Именно такой путь предлагается в работе. С позиций теории образования, данная задача проработана крайне незначительно из-за сложности и неопределенности решений (зачастую не в момент решения, а позже, в долгосрочной перспективе). Поэтому модернизация педагогических технологий должна быть крайне осторожной и многократно проверенной.

На третьем уровне решается задача «Новые дисциплины обучения». Теория образования должна отвечать на вопрос, какие и в каком объеме новые дисциплины должны осваиваться в современном учебном процессе. Задача это многофакторная и в настоящее время формализации поддается слабо, как правило, в постановочном плане.

Пример №3. Задача «Структурная перестройка производственной сферы». Рыночная экономика для решения данной задачи использует механизмы конкуренции. Наиболее остро обозначились вопросы структурной перестройки в России. Если вспомнить историю, то в нашей стране эти процессы всегда шли трудно, начиная с реформ Петра I, через сталинские пятилетки и кончая приватизацией 90-х годов. Структурная перестройка промышленной сферы как задача теории образования далеко не нова для нее. Создание преобразовательного потенциала у работников производственной и научной сфер должно вестись на разных уровнях, начиная от федерального и кончая фирменным. Но для этого должны существовать системы (прежде всего автоматизированные) выявления мировых и отечественных тенденций развития науки и техники с выявлением приоритетных для осуществления государственной поддержки (задача второго уровня). Такие системы в постановочном виде были созданы в 80-е годы в СССР, но затем эти разработки прекратились. Сейчас, в период возрождения государственной поддержки процессов структурной перестройки, необходимость в автоматизированных системах анализа потоков документов вновь остро назрела. Естественно, что в отдельных случаях верными являются экспертные оценки, но зачастую (наша страна показала это со всей очевидностью) они мало обоснованы и связаны с представлениями вчерашнего дня. «Старая» задача теории образования требует новых, нестандартных подходов.

Как «старые», так и «новые» задачи теории образования являются творческими, требуют использования мощного аппарата теории формализации на тех стадиях решения и в тех науках, которые поддаются данным процедурам (см. рис. 1).

Обобщения, которые можно сделать, изучая науки, представленные на рисунке, позволяют констатировать факт глубочайших изменений, происходящих в теории образования. Парадигматические изменения в науке наибольшим образом сфокусировались в РИСКОЛОГИИ. Именно в рискологии сконцентрировались вопросы формализации решения творческих задач в категориях теории образования. Но эта взаимосвязь двойственная. Теория образования «питает» рискологию новыми фактами и проблемами.



Рис. 1. Научное обеспечение теории образования (фрагмент)

Но было бы неправильно считать, что возникновение таких наук, как ПРОГНОСТИКА, РИСКОЛОГИЯ, СИСТЕМОЛОГИЯ, АНТИКРИЗИСНОЕ УПРАВЛЕНИЕ и аналогичных им в том,

чтобы просто наращивать объем и мощность процедур решения задач. Появление наук, изучающих принципиально новые объекты исследования, радикально влияет на все подходы формализации решения творческих задач. Так, в современной теории образования приходится отказаться от понятия «единственно правильное решение» и пользоваться представлением «решение, адекватное целевой установке». Если же учесть процессы «дрейфа парадигм» и синергетику циклического взаимодействия объектов исследования, то становится очевидной сложность и творческий характер задач теории образования, а также полиаспектность как «нового», так и «старого» в данной научной области.

Независимо от того, какие задачи решает теория образования, приходится иметь дело с тем, каким методическим аппаратом обладает субъект системы образования или (в терминах теории труда) какие эвристики являются основой тех или иных действий интеллектуальных систем. Это предопределяет необходимость использования в теории образования базы данных «Эвристики интеллектуального труда», которая разработана в рамках теории труда.

Проблематике создания баз данных (баз знаний, перечня методов, списка рекомендаций и т. д.), систематизирующих структурные составляющие методического аппарата (методов интеллектуальной деятельности, методов проектирования, методов активизации творческого потенциала и т. д.), уделялось и уделяется большое внимание. Этой проблематикой занимались А. Г. Альтшулер, А. И. Половинкин, Н. Стефанов, Дж. К. Джонс, К.А. Кирсанов и др.

Каждая эвристика создана гением определенного первооткрывателя и затем, как правило, усовершенствована, причем нередко усовершенствования носили радикальный характер. Указать автора большинства эвристик по тем или иным причинам (зачастую объективным) не представляется возможным. Более того, нередко в литературе одни и те же эвристики называют по-разному, а отраслевая специфика вносит еще большее разнообразие. Поэтому при создании базы данных «Эвристики интеллектуального труда» (БД «ЭИТ») авторам пришлось части эвристик давать свои названия, однако это использовалось крайне редко.

Ранее созданные базы данных (методов проектирования, методов активизации творческого потенциала и т. д.) нередко шло без особого критического анализа и, как правило, носят сугубо отраслевой характер. Больше всего баз данных разрабатывалось применительно к научно-техническому творчеству. Индустриальный экономический цикл привлек особое внимание к техническому творчеству, породив иллюзию, что изобретательство, создание новых объектов техники и технологии можно полностью формализовать и автоматизировать.

Как правило, в литературе говорят о научно-техническом творчестве, но гораздо чаще это техническое творчество – деятельность, связанная с проектированием технических систем (устройств, способов). Применительно к техническому творчеству Дж. К. Джонс предложил пять критериев отбора методов (по терминологии данной работы – эвристик), которые можно понимать, исходя из целей настоящего исследования, следующим образом:

1. Эффективность. Эвристика должна позволять получать более ценные результаты, чем на основе здравого смысла и традиционных эвристик, заимствованных, например, из инженерии, менеджмента и т. д. При использовании этого критерия считается, что существует традиционный труд и интеллектуальный труд, базирующийся на использовании определенных эвристик, позволяющих улучшить процессы приобретения, переработки, хранения и представления знаний (что в этом случае значит улучшить – не обсуждается; это может быть ускорение проектных разработок, уменьшение трудоемкости изготовления

изделий, увеличение степени оригинальности представляемой информации и т. д.). Однако, как правило, описания традиционных эвристик интеллектуального труда предлагаемые базы данных не дают. Либо следуют общие рассуждения, либо авторы вообще считают, что эти эвристики известны и оговаривать их не следует.

2. Соответствие. Эвристики относятся либо к анализу, либо к синтезу (нередко используют другую терминологию, хотя по сути она близка к тому, что излагается; так, Дж. К. Джонс предлагает следующие ступени интеллектуальной деятельности: дивергенция, трансформация и конвергенция). Необходимо различать эвристики, используемые в определенных науках, и эвристики улучшения качества интеллектуального труда в целом.

3. Удобство. Эвристика должна быть такой, чтобы ее использование было легким, т. е. Чтобы она не требовала запоминания больших чисел, схем, логических построений и т. д. Лучше всего, когда эвристика ассоциируется с каким-то образом из бытовой жизни, базируется на тех знаниях, которые были известны ранее. Нередко эвристики, используемые в интеллектуальном труде, являются лишь слегка усовершенствованным актом процесса познания. Необходимо констатировать: многие эвристики интеллектуального труда на самом деле представляют собой свод рекомендаций, выработанных авторами в процессе своей креативной и эвристической деятельности. Всегда нужно помнить: что удобно одному, может не подойти другому. Жизнь сложна и многообразна, и строгих законов жизнедеятельности интеллектуальных систем пока не найдено. А без знания законов говорить об удобстве, как правило, проблематично. Многие авторы, описывающие эвристики интеллектуального труда, понимают это и не стремятся дать рецепты на все случаи жизни.

4. Известность. Эвристики, которые предлагаются для широкого использования, должны быть хорошо апробированы в разных аудиториях и людьми с разными интеллектуальными возможностями. Каждая из эвристик интеллектуального труда имеет область своего применения. Нередко эвристика является общеупотребимой и широко используется на практике, но как особый метод интеллектуального труда не воспринимается. В этом случае предложение эвристики к изучению, как правило, лишь упорядочивает имеющийся опыт. Критерий известности зачастую вступает в противоречие с критерием эффективности, поскольку известные эвристики недостаточно эффективны, и приходится прибегать к менее известным.

5. Критика. Данный критерий связан с тем, что нет абсолюта в природе и все надо подвергать критике, во всем сомневаться. Вера и сомнение должны идти рука об руку. Освоив определенную эвристику интеллектуального труда и поверив в нее, необходимо усомниться в полноте своих знаний и устремить свой взор на новые, более перспективные эвристики.

БД «ЭИТ» базируется на предложении о разделении всех эвристик на шесть уровней. Рассмотрим каждый из предложенных уровней БД «ЭИТ» отдельно.

➤ Уровень «Приемы». Предлагает представление эвристик на двух подуровнях:

– **первый подуровень:** Название. Пример: «Разворачивание», «Привлечение»;

– **второй подуровень:** Общее описание. Пример: «Разворачивание» – прием:

1) изменение координат материальной системы в пространстве, например, разворачивание пушки для стрельбы по противнику;

2) разделение разъемных соединений с целью ослабления натяга и выполнения определенных действий (как пункт 1, так и пункт 2, как правило, используют в техническом творчестве);

3) изменения направления построения элементов внутренних или внешних моделей у интеллектуальных систем в процессе их (ее) действий по получению, хранению, переработке и представлению знаний;

4) разделение точек зрения членов временного творческого коллектива при проведении ими совместной креативной деятельности с указанием, в какую сторону направлены их точки зрения и как им нужно изменяться, чтобы приблизиться к целевым установкам временного творческого коллектива.

Проблема описания эвристик данного уровня в том, что приемы образуют в некоторых случаях иерархические структуры. Так, прием «Разворачивание» является частично обобщающим представлением приема «Поворачивание». В то же время «поворачивание» имеет определенную смысловую нагрузку, отличающуюся от того, что несет в себе термин «разворачивание».

➤ Уровень «Операции» предлагает представление эвристик на двух подуровнях:

– **первый подуровень:** Название. Пример: «Автономизация», «Адиабатизация»;

– **второй подуровень:** Общее описание. Пример: «Автономизация [от автономия <греч. Autonomia < autos – сам + nomos – закон>] – операция, заключающаяся в отделении, замыкании системы на самую себя в процессе креативной деятельности. Автономизация влечет создание закрытости, оторванности и т. д. системы от инфраструктурных систем (инфраструктуры метод). Существуют (в моделях) полностью автономные системы и полностью открытые (так же в моделях) системы (полностью зависимые системы). Однако в реальности системы являются частично автономными, что необходимо учитывать в интеллектуальном труде».

Проблемы описания эвристик данного уровня заключаются в следующем:

- трудно отделить операцию от метода (многие авторы под методом понимают операцию и даже отдельный прием);

- существуют операции, хорошо проработанные и поддающиеся формализации, т. е. можно выявить последовательность приемов, образующих данную операцию, однако большинство операций интеллектуального труда пока не могут быть формализованы;

- бурное развитие креативных наук требует постоянного изменения состава эвристик и, прежде всего, на данном уровне.

➤ Уровень «Методы» предлагает представление эвристик на четырех подуровнях:

– **первый подуровень:** Название. Пример: «Метод мозгового штурма», «Метод фокальных объектов»;

– **второй подуровень:** Общее описание. Общее описание производится по образу и подобию как это делается для приемов и операции;

– **третий подуровень:** Детализированное описание. Пример.

МЕТОД ФОКАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ (МФО).

ЦЕЛЬ. Уменьшить величину психологической инерции при проведении мозгового штурма участников генерации массива вариантов.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ:

1. Создание временного творческого коллектива по подготовке исходных материалов для участников мозгового штурма.
2. Из книг, словарей, каталогов и другими методами выбирают несколько совершенно случайных слов (существительных), которым соответствуют определенные объекты или предметы. В случае нахождения не существительного производят его преобразование в существительное. Такие объекты называют случайными.
3. Выявление у каждого случайного объекта ряда свойств.
4. Уяснение исходной задачи.
5. Определение объекта, подвергаемого изменению, а также его свойств.
6. Перенос на изменяемый объект свойств случайных объектов.
7. Включение в задачу решаемой поисковой группой различных сочетаний свойств случайных объектов и изменяемого объекта с выделением «диких» сочетаний.
8. Представление результатов поиска и передача дополненной задачи для мозгового штурма.

НЕКОТОРЫЕ НЕОБХОДИМЫЕ ПОНЯТИЯ

1. Большинство задач (проблем) встречают затруднения при своем решении из-за психологической инерции (заикленности, неумении свежо взглянуть на задачу, лени ума, отсутствия непредвзятости и т. д.).
2. Нередко широко развитое в человеке ассоциативное мышление позволяет избежать психологической инерции и выйти на нетривиальные умозаключения.
3. Для перехода на другое качество мышления можно рекомендовать различные подсказки.
4. В качестве подсказок могут служить свойства других объектов.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

За рубежом, в частности в США, метод используют для поиска новой рекламы.

ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Метод фокальных объектов предложен американским специалистом Ч. Вайтингом.

ЗАМЕЧАНИЯ

Как правило, метод используют члены поисковой творческой группы для «разогрева эвристического двигателя» в начале сессии. Данный метод иногда дает очень интересные результаты.

НЕДОСТАТКИ

1. При неразвитом ассоциативном мышлении метод не работает.
2. Могут быть случаи, когда слишком глубокие ассоциации уводят от решения проблемы.
3. Плохое знание объекта исследования может привести к появлению «диких результатов».

ОБУЧЕНИЕ

В зависимости от наличия и глубины ассоциативного мышления, умения оценивать оригинальность представляемых результатов (мышления), наличия художественно-пространственного воображения.

СТОИМОСТЬ И ВРЕМЯ

Каких-либо сведений по данным характеристикам метода в литературе не обнаружено.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Кудрявцев А. В. Обзор методов создания новых технических решений: Конспект лекций. Изд. 2-е / ВНИИПИ. М., 1989. С. 8–10.

– **четвертый подуровень:** Примеры использования методов. Проблемы описания эвристик данного уровня множественны. Необходимо выделить иерархическую взаимосвязь между методами. Проблема в том, что ряд методов образует строгую иерархию, например, как это предложено на рис. 2. (фрагмент иерархической структуры показывает однозначную связь методов – групп методов), а другие в такую иерархию не вписываются. Например, группа методов, связанная с театральными представлениями. С одной стороны, освоение пластики движений – это разновидность методов цепей экспрессии, но в то же время со всей очевидностью можно говорить о методах, связанных с раскрепощением движений. В современной литературе по данному вопросу нет единодушного мнения. В этой связи БД «ЭИТ» строится по комбинированному принципу – где можно, там предлагается иерархическая лестница, а где возникают трудности, там используется морфологическое построение.

➤ Уровень «Науки» предлагает представление эвристик на двух подуровнях:

– **первый подуровень:** Название. Пример: «Абстракционистика», «Аддитивистика», «Акмеология»;

– **второй подуровень:** Общее описание. Пример: «Аддитивистика [от аддитивность < лат. Addito – прибавление >] – наука о законах и закономерностях системных преобразований,

закрывающаяся в прибавлении определенных частей к системе (абстрактной или реально существующей) без изменения ее эмерджентных свойств. Имеется много разновидностей аддивистики, в частности:

- аддитивные величины – величины, связанные с геометрическими или физическими объектами так, что величина, соответствующая целому объекту, всегда равна сумме величин, соответствующих его частям, каким бы образом объект не разбивался на части;

- аддитивные свойства – такие свойства вещества (например, масса), которые арифметически складываются при образовании смеси веществ или химических соединений.

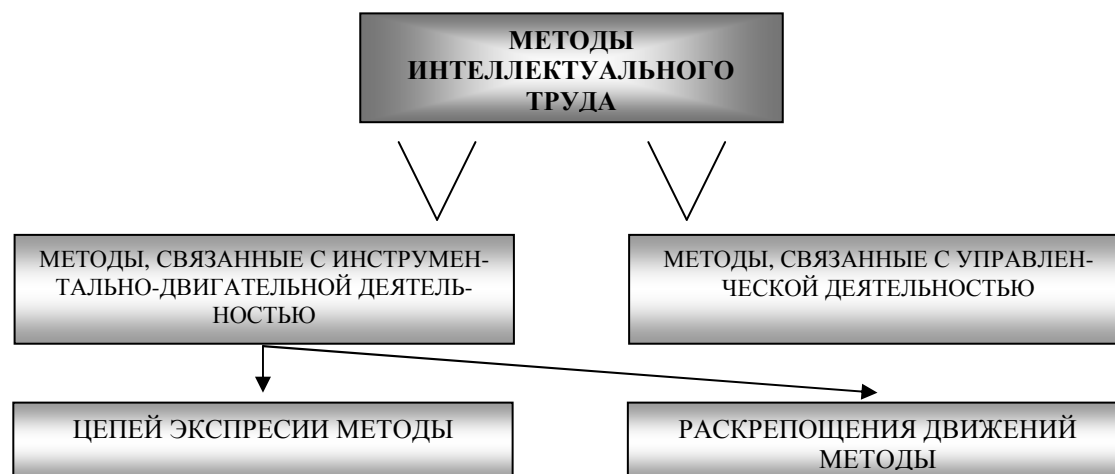


Рис. 2. Иерархия методов интеллектуального труда

Но даже такие несложные для понятия свойства, как масса, в отдельных случаях ведут себя неаддитивным образом. Например, в физике введено понятие критической массы, которое связано с тем, что простое пребывание веществ может самым неожиданным образом сказаться на процессах взаимодействия отдельных частей (например, атомная бомба). Аддивистика изучает объекты, которые не рассматриваются эмердженолистикой.

Важнейшая проблема данного уровня - отсутствие данных о том, какие науки относятся к креативной группе наук. Например, рассмотренная наука «Аддивистика» в настоящее время не считается самостоятельной научной областью, а относится к разделу математики. Однако уже давно назрела проблематика объяснения, почему в отдельных случаях увеличение у системы какого-либо свойства (величины свойства) не приводит к радикальным изменениям, а в других случаях наблюдаются необратимые явления.

➤ Уровень «Парадигмы» предлагает представление эвристик на четырех подуровнях.

- **первый подуровень:** Название. Пример: «Фундаментальность», «Контрадиктность», «Финитизационность», «Стритификационность»;

- **второй подуровень:** Общее описание. Название парадигм может быть самым различным, причем с содержательной стороны их значения не являются полными

синонимами. Это затрудняет анализ парадигм теории образования. Поэтому предъявить однозначный список парадигм, тем более с выделением границ использования каждой из них, на сегодняшний день, не представляется возможным;

– **третий подуровень:** детализированное описание;

– **четвертый подуровень:** примеры использования парадигм.

➤ Уровень «Картины миропонимания». Данный уровень, по-видимому, является высшим и поэтому представляет повышенный интерес. Далее этот уровень будет описан более подробно.

Очень важным моментом является количество эвристик на каждом из уровней. Количественные характеристики не остаются постоянными во времени. В настоящее время наблюдается рост эвристик на всех уровнях. Наиболее интенсивно растет уровень «Методы».