

Свойства методов решения сложных задач



В работе [1] были предложены и описаны пять уровней сложности (во многом эти уровни сложности являются развитием пяти уровней сложности изобретательской задачи по Г.С. Альгшуллеру [2]) прогнозной задачи, каждому из которых была поставлена в соответствие группа методов получения новой информации, предназначенных для решения задач такого уровня сложности. В настоящее время наибольшую трудность для исследователей представляет решение задач максимальных уровней сложности (в трактовке работы [1] задачи IV и V уровней сложности). Более того, не ясно, какими свойствами должны обладать методы, позволяющие решать такие задачи.

В работе [1] было указано, что в решении задач IV уровня сложности существенную помощь могут оказать некоторые модификации метода контрольных вопросов (МКВ), использующие «методологическую рефлексию», которая и послужила нам подсказкой в поиске свойств метода для решения задачи такого уровня.

Поэтому актуальной является разработка методов для решения задач IV и V уровней сложности, но в данной работе мы рассмотрим только свойства методов для решения задач IV уровня сложности. Мы полагаем, что формулирование основополагающих «свойств» метода решения познавательных задач содействует этой разработке.

Методов для решения задач V уровня сложности в настоящее время, по нашему мнению, нет. Более того, мы полагаем, что воспроизводимых методов для решения задач V уровня сложности не может быть создано, так как познавательный процесс, соотносящийся с прямым знанием, никогда не «окончивается» до конца и не становится воспроизводимым инструментом. Однако если все же создавать такие методы, то

УДК 519.87
+ 167

В статье сформулированы и подробно рассмотрены два основополагающих свойства методов активизации познавательных процессов для решения задач IV уровня сложности. Уровень сложности определяется некоторым типом познавательного процесса, который рассмотрен с гносеологических позиций.

Ключевые слова

Уровень сложности, тип познавательного процесса, свойства метода, имманентная природа познавательных процессов, синкретичность, процесс снятия бинарных оппозиций.

Авторы

Салтыков Сергей Анатольевич — научный сотрудник Института проблем управления РАН, кандидат технических наук.

Сидельников Юрий Валентинович — главный научный сотрудник Института проблем управления РАН, доктор технических наук, профессор.

Русяева Елена Юрьевна — старший научный сотрудник Института проблем управления РАН, кандидат философских наук.

в их основе должны лежать интуиция и (или) озарение.

Целью данной статьи является формулирование некоторых основополагающих «свойств» метода решения познавательных задач IV уровня сложности.

При этом мы будем отталкиваться от концептуального построения пяти уровней сложности познавательной задачи, впервые введенного в статье [1].

Жизнь ставит перед исследователями познавательные задачи различного уровня сложности. Уровень сложности задачи определяется некоторым типом познавательного процесса, необходимым для ее решения. Активизировать, интенсифицировать познавательный процесс такого типа могут соответствующие методы, называемые методами активизации познавательных процессов. Такие методы могут способствовать решению задач некоторого уровня сложности.

Изложение будет построено следующим образом. Сначала рассмотрим типы познавательных процессов как таковые и уровни сложности задач, им соответствующие. Опираясь на гносеологические исследования, проанализируем то, что свойственно познавательным процессам по их имманентной природе, в том аспекте, который позволит нам сформулировать свойства методов, направленные на активизацию познавательных процессов определенного типа. Еще раз подчеркнем: в данной работе мы лишь сформулируем два свойства таких методов. Разработка самих методов решения задач IV уровня сложности — дело будущих исследований.

Типы познавательных процессов

Опишем различные типы познавательных процессов при решении познавательных задач пяти уровней сложности. Предвари-

тельное концептуальное построение этих уровней дано в работе [1], а в данной статье мы рассмотрим его более детально.

Стоит отметить, что детализация концептуального построения пяти уровней сложности направлена на создание опосредующей конструкции между построениями смыслогенетической теории А.А. Пелипенко [3] и непосредственно используемыми в реальной практике прикладными моделями (инструментами).

Подробная проработка концептуального построения пяти уровней сложности познавательной задачи позволит нам сформулировать некоторые основополагающие свойства метода решения

Уровень сложности задачи определяется некоторым типом познавательного процесса, необходимым для ее решения.

задач IV уровня сложности. По сравнению с публикацией 2008 г. мы теперь продвинемся на уровень глубже: то, что в предыдущем исследовании представлялось неделимым (парадигмальные основания), теперь представит структурно организованным и диалектически изменяющимся. А следовательно, концептуальное построение станет более глубоко фундаментальным, так как теперь опирается в том числе на смыслогенетическую теорию А.А. Пелипенко [3].

Кратко поясним, что мы понимаем под уровнями сложности. Считаем, что это некоторая познавательная задача первого уровня сложности, если неизвестно решение этой задачи, но точно известен путь к этому решению. Задачи этого уровня сложности обычно тривиальны. Ко II уровню сложности относятся задачи, для решения которых необходимо перебрать все возможные варианты решения задачи из неко-

торого множества. Моментом нетривиальности в таких задачах является определение, «выхватывание» обобщающего, «стержневого» свойства множества, варианты из которого перебираются исследователем. Если при решении задачи II уровня сложности осуществляется систематизация перебора, то при решении задачи III уровня сложности — в наличии хаотизация перебора, суть которой перевести фокус внимания исследователя на наиболее редко «посещаемые» этим фокусом внимания локусы пространства смыслов (представлений) исследователя.

Таким образом, можно преодолеть инерцию мышления и найти неочевидное решение задачи, оста-

ваясь в рамках текущей системы представлений исследователя. Напротив, при решении познавательной задачи IV уровня сложности исследователю необходимо перейти от текущей системы представлений к принципиально новой. Этот уровень сложности познавательных задач и будет подробно описан в данной статье. Причем переход к принципиально новой системе представлений при решении задачи IV уровня сложности осуществляется дискурсивно, тогда как познавательная задача V уровня сложности может быть решена лишь с помощью внедискурсивного прямого знания (интуиции и/или озарения).

Поясним некоторые различия между задачами III, IV и V уровней сложности.

Есть хорошая «лакмусовая бумажка», отличающая III уровень сложности познавательной задачи от IV уровня. Если, услышав «ответ», человек быстро вскрики-

вает «точно же!» — это III уровень. Каверзные детские загадки — III уровень. В этом случае фокус внимания человека переместился в редко посещаемый локус представлений. Но если, услышав «ответ», человек всматривается в рисунок психологического теста и пытается разглядеть «утку» там, где в ответе «кролик», или на месте предполагаемой «утки» он видит только пустое место — это уже про задачи IV уровня.

Продолжительность осознания предложенного решения задач IV уровня сложности несравненно больше, чем для задач меньшего уровня. Это связано еще и с тем, что нужно время, чтобы не только перейти к новым основаниям — это иногда бывает и быстро, но и надстроить на новых основаниях опосредующую семантику.

Мгновенное осознание предложенного решения познавательной задачи бывает еще на V уровне.

не, когда исследователь, способный к «прямому» знанию, увидел не только новые основания, но и существенный кусок семантики, надстроенный на основаниях. Но это бывает довольно редко.

Смена парадигм как систем представлений — это частный случай явления вертикального

эволюционного прорыва [3]. Будучи глубинным строительным элементом представлений о реальности, вертикальный эволюционный прорыв чаще всего вообще никак не называется и не эксплицируется как таковой, но, несмотря на это, он может «вылезать» (выступать) в различных дискурсах и направлениях под различными именами.

Рассмотрим тип познавательного процесса при решении задач IV уровня сложности. Представим, согласно гносеологическим исследованиям, что фокус внимания исследователя движется, условно говоря, от поверхности парадигмы (в куновском понимании) вглубь¹, к ее основаниям. Далее от оснований парадигмы (явных и неявных допущений, предположений и т.д., лежащих в основе парадигмы как системы представлений) исследовательская мысль движется к базовым оппозициям, к которым могут быть редуцированы основания данной парадигмы. Затем исследовательская мысль, возможно, несколько раз инвертирует полюса базовых оппозиций, двигаясь как бы по «семантической инверсионной петле». Конечно, инверсия не

обязательно меняет семантику, да и движения по «инверсионной петле» может не быть, но чаще всего движение по ней все же осуществляется и часто даже не один раз, а семантика меняется.

После того как эвристический потенциал движения мысли по инверсионной петле исчерпан и/или соприкосновение исследовательской мысли с каждым из антиномичных полюсов становится связанным с негативными переживаниями, возникает необходимость снятия этих оппозиций. Если исследователь способен к такому снятию, оно производится, если нет, продолжается метание по инверсионной петле от одного антиномичного полюса к другому в поисках нового смысла. Снятие оппозиций или медиация (опосредование смыслов), если она была произведена, осуществляется «между» полюсами базовых оппозиций. В ходе этой медиации *рождается* новое качество, для которого «снятые» (в гегелевском смысле) полюса оппозиции перестают быть антиномичными [4].

Новое качество самим фактом своего существования порождает противоположный ему полюс оппозиции. Семантика может надстраиваться как над прежними антиномичными полюсами, например инверсионные парадигмы культуры [3], так и в зоне медиации — смыслового опосредования прежних смыслов. Именно изменение смыслов, «наращивание» новой семантики потенциально способно помочь исследователю решить ту задачу, которую не удавалось решить в рамках предыдущей парадигмы.

Наличие снятия базовых оппозиций, лежащих в основании парадигмы, и переход в результате этого снятия к новым основаниям новой парадигмы является определяющим для выявления IV уровня сложности. Если это есть, то мы говорим о познавательном процессе, соответствующем IV уров-



ню сложности, если нет, то речь идет о каком-то другом типе познавательного процесса.

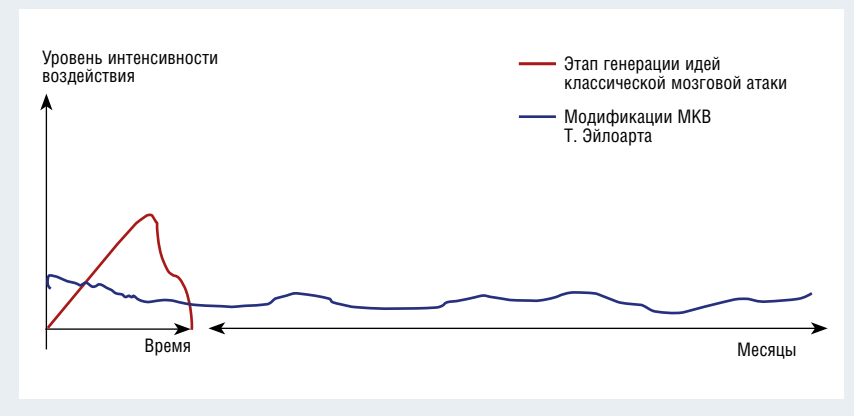
Интересно и полезно соотнести идеи А.А. Пелипенко относительно видов сложности с концептуальным построением пяти уровней сложности познавательной задачи.

Познавательный процесс при решении задачи — процесс, по-видимому, синкретичный (нерасчленимая целостность). Поэтому термин «сложность» по отношению к познавательному (когнитивному) процессу — это сложность не комплексная, а именно синкретическая в трактовке А.А. Пелипенко. Такое соотнесение концептуального построения пяти уровней сложности с понятием синкретической сложности по Пелипенко очень важно в методологическом отношении. Это позволяет окончательно ответить на вопрос «утилитаристов» и «технократов», как n -й уровень сложности познавательной задачи соотносится с числом элементов и связей, выделяемых в данной задаче и/или ее решении. Ответ: никак не соотносится, так как сложность познавательной задачи — сложность синкретическая, а не комплексная.

Тип временной организации инициирующих и интенсифицирующих воздействий при решении задач IV уровня сложности

На наш взгляд, одним из основных свойств методов активизации познавательных процессов является то, что познавательная активность определенного типа, направленная на решение задачи конкретного уровня сложности, может быть интенсифицирована. Это, вполне возможно, приведет к тому, что за отведенное время увеличится вероятность решения поставленной задачи. Такие методы характеризуются в том числе типом временной организации

Два вида зависимости уровней интенсивности инициирующего воздействия от времени: этап генерации идей классической мозговой атаки и модификации МКВ Т. Эйлоарта



инициирующих воздействий (или их совокупностью).

Тип временной организации инициирующих воздействий характеризуется видом зависимости интенсивности инициирующего воздействия от времени.

В качестве поясняющего примера (см. рисунок) сопоставим графики типов временной организации: этапа генерации идей классической мозговой атаки (в течение одного часа) [5] и модификации МКВ Тима Эйлоарта (в течение нескольких месяцев) [6, 7].

Чаще всего процесс интенсификации должен быть долгим (месяцы и даже годы), чтобы найти «точку» снятия, его осуществить и, самое главное, суметь «нарастить» соответствующую семантику на новые парадигмальные основания.

Одно из выявленных важных свойств метода для решения задач IV уровня сложности заключается в том, что небольшие по семантическому объему эвристики, приемы, наводящие вопросы постоянно находятся в «оперативной» памяти исследователя. Именно в силу своего небольшого объема они могут постоянно участвовать в интенсификации решения задач.

Например, из существующих экспертных методов таким свой-

ством обладают некоторые из модификаций МКВ.

Поэтому метод для решения задач IV уровня сложности должен взять «форму» МКВ — совокупность небольших по текстуальному объему приемов, эвристик, вопросов и т.д.

Сегодня, на наш взгляд, под МКВ в научной литературе подразумевают совокупность методов активизации мыслительных процессов, в большинстве вариантов которых имеются заранее подготовленные списки наводящих вопросов, а также вспомогательные задачи и (или) специальные эвристические приемы и (или) советы, которые могут содействовать решению задачи, поставленной перед исследователем.

Таким образом, принадлежность метода к совокупности под названием МКВ определяется:

- общей целью — активизация мыслительного процесса;
- определенного типа структурой текста описания метода;
- и, конечно, исторической традицией.

В качестве примера наводящих вопросов укажем некоторые из списка, предложенного Алексом Осборном: «Что в объекте можно заменить? Что и сколько можно замещать в нем, использовать другой ингредиент, другой материал,

другой процесс, другой источник энергии, другое расположение, другой цвет, звук, освещение?» [8].

В качестве примера эвристического приема укажем тот, который был предложен английским изобретателем Тимом Эйлоартом в его списке: «Спать с проблемой, идти на работу, гулять, принимать душ, ехать, пить, есть, играть в теннис — все с ней» [6, 7].

Сложность познавательной задачи — сложность синкретическая, а не комплексная.

В качестве примера советов укажем те, которые были предложены Мередитом Трингом и Эриком Лейтуэйтом в их правилах: «Четко сформулировать задачу» или «Использовать мозговой шторм группы людей» [9].

Интенсификация диалектического снятия и ТРИЗ

В предыдущем разделе мы сформулировали требование к «форме» метода для решения задач IV уровня сложности, а теперь рассмотрим требование к «содержанию» такого метода.

Напомним, что при решении задач IV уровня сложности осуществляется переход от одной парадигмы к другой через переход к новым основаниям, снимающим в себе предыдущие. Поэтому требуется, чтобы метод для решения задач IV уровня сложности способствовал интенсификации диалектического снятия бинарных оппозиций, до которых редуцируются основания текущей парадигмы. Фактически требуется, чтобы метод способствовал ускорению смены парадигм. Будет ли решена задача в новой парадигме? Доподлинно мы этого не знаем, но предполагаем, что с новых позиций вероятность решить задачу, актуальную для современности, выше, чем со старых позиций. Эта гипотеза подкрепляется тем,

что, по-видимому, в закономерно стадийно следующей системе представлений вероятность решить поставленную задачу выше, чем в предшествующей.

Какие из уже существующих методов удовлетворяют этому требованию? Из методов активизации познавательных процессов подобная интенсификация была заложена в первоначальном ва-

рианте ТРИЗа [2]. В терминологии этого метода осуществлять такую интенсификацию — значит использовать приемы устранения технических противоречий. Можно сказать, что ТРИЗ, особенно ранний, «ядро» ТРИЗа, есть «прикладное гегельянство». В любом случае ТРИЗ — один из немногих методов, стремящихся осуществлять интенсификацию диалектического снятия, акцентирующий на этом внимание. Вот почему метод для решения задач IV уровня сложности должен взять «содержание» раннего ТРИЗа — интенсификацию диалектического снятия.

Иллюстративный пример диалектических снятий

Проиллюстрируем на примере такое понятие, как диалектическое снятие, а также то, как оно работает. Г.С. Альтшуллер так пишет об изготовлении листового стекла: «По старой технологии раскаленная стеклянная лента поступала на роликовый конвейер. Передвигаясь по конвейеру, лента выравнивалась, охлаждалась и застывала. Качество поверхности зависело от расстояния между соседними роликами, то есть от диаметра роликов. Чтобы получить гладкую поверхность, нужны были ролики возможно меньшего размера, вплотную придвигаемые друг к другу. Но чем меньше раз-

мер роликов, тем сложнее и дороже конвейер, тем больше хлопот с его налаживанием, эксплуатацией и ремонтом... Долгое время это противоречие пытались сгладить путем компромисса: диаметр роликов сохраняли довольно большим, лист получался волнистым, потом его дополнительно полировали. Но требования к качеству поверхности стекла росли. Увеличивались и требования к производительности, экономичности» [2, с. 80].

Эксплицируем противоречие: диаметр роликов должен быть максимально большим (чтобы повысить надежность работы системы) и одновременно максимально маленьким (чтобы увеличить гладкость). С точки зрения классической аристотелевской логики и принципа исключения третьего такое невозможно одновременно, поэтому это и есть противоречие. Но диалектическая логика свободна от принципа исключения третьего. В рамках диалектической логики это противоречие можно снять (в гегелевском смысле). Далее Г.С. Альтшуллер показывает, что ванна с расплавленным оловом как средство обработки листового стекла снимает в себе и очень большие ролики, и очень маленькие. Действительно, расплав олова — совокупность атомов. Атом — как мельчайший ролик. С другой стороны, поверхность расплава металла есть сфера бесконечного радиуса, то есть бесконечно большой ролик. То, что было антиномичным, перестало быть таковым: расплав олова как «ролик» и очень большой, и очень маленький одновременно. Также отметим, что произошло рождение нового качества: расплав олова — это совсем не ролик ни маленького размера, ни большого, ни оптимального, это нечто совсем другое. Таким образом, видим, что в этом примере в наличии все необходимые составляющие диалектического снятия противоречия — изначально антиномичные тезис и антитезис, а также качественно

новый по отношению к ним синтез, который делает тезис и анти-тезис более не антиномичными.

Направления будущих исследований в области решения задач IV уровня сложности

1. Выявить ментальные характеристики и особенности познавательной деятельности исследователей, способных эффективно решать задачи IV уровня сложности.

2. Найти наиболее эффективную технологию организации и активизации мышления, сопоставив интенсификацию диалектического снятия, гипотетико-дедуктивное мышление и организационно-деятельностные игры [10].

3. Определить, в каких условиях наиболее эффективно работа-

ет метод решения задач IV уровня сложности — как отдельный метод и/или в составе некой технологии и/или организационно-экономического механизма.

Заключение

Таким образом, в данной работе впервые обоснованы и детально описаны два основополагающих свойства метода активизации познавательного процесса для решения задач IV уровня сложности.

Во-первых, требуется, чтобы такой метод мог бы помочь исследователю интенсифицировать процесс снятия бинарных оппозиций, до которых редуцируются основания текущей парадигмы.

Во-вторых, требуется, чтобы такой метод позволял исследователю довольно долго работать над задачей, активизируя в том числе бессознательные познавательные процессы, то есть имел специальный тип структурно-временной

организации инициирующих воздействий.

В данном исследовании показано, что второе свойство такого метода присуще структурно-временной организации «формы» МКВ. Говоря неформально, требуется, чтобы метод для решения задач IV уровня сложности кроме прочего обладал «содержанием» раннего ТРИЗа и «формой» МКВ. ■

ПЭС 13125/02.09.2013

Примечание

1. Двигаться в глубь парадигмы — значит двигаться в направлении генетической редукции по А.А. Пелипенко. «Генетическая редукция — это принцип движения исследовательской мысли в направлении, обратном последовательному наращиванию семантических звеньев, маркирующих распад синкретиза» [3, с. 23].

Литература

1. Сидельников Ю.В., Салтыков С.А. Процедура установления соответствия между задачей и методом // Экономические стратегии. 2008. № 7. С. 102–109.
2. Альшуллер Г.С. Найти идею. Новосибирск: Наука, 1986. С. 44–49.
3. Пелипенко А.А., Яковенко И.Г. Культура как система. М.: Издательство «Языки русской культуры», 1998. 376 с.
4. Гегель Г. Наука логики: В 3 т. М.: Мысль, 1971.
5. Osborn A.F. How to think up. McGraw-Hill, 1942. 38 p.
6. Эйлоарт Т. Приемы настройки творческого инженерного коллектива // Изобретатель и рационализатор. 1970. № 5. С. 28–30, 40.
7. Eiloart T. Fanning the flame of innovation. New Scientist. Vol. 43, 11 September 1969. P. 536–538.
8. Osborn A.F. Applied imagination: principles and procedures of creative thinking. N.Y. Charles Scribner's Sons, 1953. 417 p.
9. Thring M.W., Laithwaite E.R. How to invent. The Macmillan Press LTD, 1977. 173 p.
10. Щедровицкий Г.П. Философия. Наука. Методология. М.: Школа культурной политики. 1997. 656 с.

