

## МЕНТАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ КАК ОСНОВА И ПРЕПЯТСТВИЯ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

© 2012

*Н.Г. Пудовкина*, кандидат технических наук, доцент, директор  
Институт непрерывного профессионального образования  
Тольяттинского государственного университета, Тольятти (Россия)

*Ключевые слова:* ментальные модели; аналитическая деятельность; метакогнитивный опыт; интеллектуальные модели.

*Аннотация:* Ментальные модели являются продуктами аналитической деятельности человека, как составляющей его практической деятельности, поэтому при встрече с новыми реальными или абстрактными объектами человек оказывается в ситуации, когда аналитическая деятельность невозможна ввиду отсутствия какой-либо ментальной модели, и тогда целью аналитической деятельности становится создание новых моделей.

Аналитическая деятельность представляет собой постоянно изменяющийся процесс выполнения процедур:

- получения знаний в процессе мышления,
- применения и формирования новых понятий и ментальных моделей,
- исключение или преобразование имеющихся ментальных моделей,
- формализация ментальных моделей,
- применение системы ментальных моделей для решения возникшей проблемы,
- интерпретация результатов моделирования,
- формирование управляющих воздействий на реальную систему.

Ментальные модели - знания и представления о реальности в виде систем взаимосвязанных фактов и причинно-следственных связей. В психологии этому компоненту аналитической деятельности соответствуют *ментальные репрезентации*, понимаемые как «актуальный умственный образ того или иного конкретного события (то есть то, как человек воспринимает, понимает и объясняет происходящее)» [1].

Говоря о том же явлении в своей книге «Пятая дисциплина. Обучающаяся организация» как об интеллектуальных моделях П.Сенге (P.Senge) пишет: «Философы веками рассуждали об интеллектуальных моделях, постоянно воз-

вращаясь к платоновской метафоре пещеры» [2].

В современной терминологии можно сказать, что ментальные модели (ментальные репрезентации, интеллектуальные модели) являются продуктами аналитической деятельности человека, как составляющей его практической деятельности. Но при встрече с новыми реальными или абстрактными объектами человек оказывается в ситуации, когда аналитическая деятельность невозможна ввиду отсутствия какой-либо ментальной модели, и тогда целью аналитической деятельности становится создание новых моделей.

Ситуация отсутствия ментальной модели для наблюдаемого явления ярко описана американским астронавтом Р.Швейкартом: «Впервые я получил возможность с позиций ученого говорить о моем опыте пребывания в Космосе, для чего раньше я просто не мог подыскать слов. Я не сумел бы описать чувства и ощущения, возникшие у меня при виде Земли из Космоса»[2].

Ограничивать аналитическую деятельность может не только отсутствие ментальных моделей, но и наличие ментальных моделей, становящихся источником стереотипного мышления, часто приводящего к неправильным решениям и отрицательным последствиям. Говоря о таком явлении, П.Сенге приводит хрестоматийный, но не теряющий яркости пример: «Новое платье короля» — это

классический рассказ не о людской глупости, а об интеллектуальных моделях, застилающих глаза людей. Только представление о королевском достоинстве мешает им видеть, что король голый» [2].

Аналитическая деятельность в самом широком смысле представляет собой познавательный контакт человека с миром, в результате которого возникают и преобразуются ментальные структуры. «*Ментальные структуры ... обеспечивают возможность поступления информации о происходящих событиях и её преобразование, управление процессами переработки информации и избирательность интеллектуального отражения*» [1].

В исследованиях интеллекта как психологического явления, стремясь отстраниться от операционалистского подхода современной «прикладной» психологии М.А.Холодная в книге «Психология интеллекта. Парadoxы исследования» определяет понятие ментального опыта, стремясь по сути им заменить потерявший смысл термин «интеллект». «*Ментальный опыт – система индивидуальных интеллектуальных ресурсов, обуславливающая особенности познавательного отношения субъекта к миру и характер воспроизведения действительности в индивидуальном сознании. Уровень организации ментального опыта определяется степенью сформированности и мерой интеграции когнитивных, метакогнитивных и интенциональных психических структур*» [1]

Психологическое содержание аналитической деятельности очень точно отражает определение «метакогнитивного опыта», представляемое М.А.Холодной: «*Метакогнитивный опыт – ментальные структуры, позволяющие осуществлять непроизвольное и произвольное управление собственной интеллектуальной деятельностью. Их основное назначение контроль за состоянием индивидуальных интеллектуальных ресурсов и саморегуляция процессов переработки информации*» [1].

Таким образом, роль ментальных моделей в аналитической деятельности оказывается не только инструментальной но и содержательной. Сами ментальные модели служат и объектом и субъектом аналитической деятельности, и составляя в целом ментальный и метакогнитивный опыт человека, образуют его личность.

Это единство подчеркнуто П.Сенге: «*Мы «не владеем» нашими интеллектуальными моделями. Мы и есть наши интеллектуальные модели. Они и есть тот инструмент, посредством которого мы взаимодействуем с миром. Они неотделимы от личной истории каждого человека и от его самопонимания и самоощущения. Это как в той поговорке: «глаз не может видеть самого себя». С особым трудом дается то обучение, которое ведет к изменению интеллектуальных моделей, поскольку человек терять ориентацию. Когда под сомнение ставятся излюбленные представления о мире, возникает страх...»*[2].

Представленные психологические взгляды на то, что мы называем аналитической деятельностью, снова возвращают нас к философской оценке роли ментальных моделей. Такую оценку можно извлечь из книги современного немецкого философа П. Слотердайка, носящей «кантоподобное» название «Критика цинического разума»: «*Решимся на резкую формулировку: в головах людей работают исторически сформированные программы мышления и программы восприятия, которые «опосредуют» все, что идет извне вовнутрь и изнутри вовне. Человеческий аппарат познания – это. В известной степени, некоторое внутреннее реле, преобразователь, в котором запрограммированы схемы восприятия, формы суждения и логические структуры. Конкретное сознание не является чем-то непосредственным, оно всегда опосредовано «внутренней структурой». По отношению к этой передающей по традиции внутренней структуре рефлексия может, в принципе, выбирать из трех отношений: попытаться уйти от неё, «депрограммируя» себя; двигаться в её рамках, соблюдая возможную осторожность; и капитулировать как рефлексия, приняв тезис, что структура – это всё»* [3].

Аналитическая деятельность не сводится ни к механиз-

мам деятельности мозга, ни к всеохватывающему описанию явлений на любых языках, ни к строгой логической взаимосвязи понятий, ни к воображению или интуиции, ни к формулированию сложных абстрактных законов, но является живым единством перечисленных и многих других компонентов. Остается признать, что природа аналитической деятельности сопоставима лишь с природой познаваемого, и, чем шире круг познания, тем выше должна быть аналитическая компетентность человека познающего, тем ближе она к гармоничному сочетанию многообразных проявлений и способностей.

В качестве эпиграфа к книге «Искусство решения проблем» известный аналитик Р. Акофф [6] предпослал слова не менее известного психолога Р.Лэнга: «Между истинным, и ложным представлениями об окружающем нас мире лежит целый ряд образов, которые мы склонны выдавать за действительность. Стремление сохранить свою приверженность этим образам сковывает наше воображение и мысль. Мы должны стремиться отходить от привычных концепций и учиться смотреть на мир по-новому; только в этом случае возможны творческий рост личности и совершенствование самого процесса познания»[4].

Еще в трактате «О софистических опровержениях» Аристотель предостерегал от следования ложным моделям: «А так как некоторые заботятся больше о том, чтобы слыть мудрыми, чем быть мудрыми и не слыть ими (ведь софистика — это мнимая мудрость, а не действительная, и софист — это тот, кто ищет корысти от мнимой, а не действительной мудрости, то ясно, что для них важно скорее казаться исполняющими дело мудрого, чем действительно исполнить его, но при этом не казаться исполняющими его» [5].

Определяя род своей деятельности Р. Акофф [6], перечислив широкий и разнообразный круг проблем, с которыми ему приходилось сталкиваться от экономики и градостроительства до экологии и транспортировки, приводит слова, которые он считает наиболее точными: «Однако, на мой взгляд, самая удачная характеристика моей деятельности как ученого принадлежит одному из студентов, который сказал, что Р. Акофф занимается решением проблем. Действительно, я занимаюсь решением проблем, используя для этого все необходимые и доступные мне знания». Рассматривая этапы такого вида деятельности, он перечисляет подходы, сменявшие друг друга. «Вначале я подходил к решаемым проблемам с общеметодологической точки зрения. Затем методология отошла на второй план, уступив место математическому подходу. В конечном итоге и общая методология, и научные методы стали моими союзниками при решении проблем. Однако по мере того, как я все в большей степени использовал и то и другое, я все больше убеждался, что даже в совокупности общая методология и научные методы не могут обеспечить вполне удовлетворительного подхода к решению проблем, т. е. ни о каком неожиданном решении, которое мы обычно называем «красивым», не может быть и речи. Последнее может быть получено только при таком подходе к решению проблем, который содержит элементы искусства, т. е. элементы творчества» [6].

Для обеспечения успешной «деятельности по решению проблем», под которой имеется ввиду именно аналитическая деятельность, Р.Акофф предлагает всего лишь три компонента:

- компетентность,
- смелость в принятии решений,
- способность творчески решать проблемы.

Именно для обеспечения этих компонентов требуется освобождение от «идолов пещеры», роль которых исполняют ментальные модели, выработанные богатым опытом человечества в работе с простыми и даже примитивными репрезентациями действительности.

Современная наука управления, теория принятия решений, исследование операций показывают, что в своей деятельности человек постоянно сталкивается с такими объектами, явлениями и ситуациями, которые не поддаются

описанию в терминах накопленных ментальных моделей, традиционных предположений, казалось бы, непререкаемых закономерностей [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19].

Исследования американских аналитиков в области применимости знаний, а также в сфере организационного обучения показали, что представляет собой процесс накопления и использования опыта в рамках профессиональной деятельности и развития отдельной организации. В книге «Организационное обучение: теория перспективы действий» (Organizational learning: A theory of action perspective) [15] К.Аргирис и Д.Шон ввели различие между одноэтапным и двухэтапным обучением, что связано с понятиями Г. Бейтсона [16] об обучении первого и второго порядка. В процессе одноэтапного обучения, отдельные лица, группы или организации изменяют свои действия в соответствии с разницей между ожидаемыми и получаемыми результатами. Во втором цикле двухэтапного обучения, перед субъектами (лицами, группами или организациями) ставится вопрос о ценностях, предположениях и политике, которые привели к действиям, определенным на первом этапе обучения. Если обучаемые могут рассмотреть и изменять эти аспекты проблемы, то обучения второго порядка или второго этапа прошло результативно. Обучение второго порядка состоит в изучении обучения первого порядка. Таким образом, осуществляется рефлексивное обучение, так как объектом аналитической деятельности становятся субъекты первого её этапа.

Таким образом, была определена проблема, которая возникает при формировании компетентностей необходимых для аналитической деятельности. В формулировке К.Аргириса [15] проблема состоит в том, что «люди не всегда действуют в соответствии с высказываемыми ими теориями, но они всегда действуют в соответствии с используемыми теориями (интеллектуальными моделями)». В отношении аналитической деятельности проблема трансформируется и возрождается ввиду того, что ментальные модели действительны — они формируют наши действия, влияя на принимаемые решения. Применение ментальных моделей формирует «*деятельное размышление*», что и представляет собой аналитическая деятельность. К. Аргирисом было показано, что, что при должной тренировке можно научить или научиться точнее и полнее осознавать свои ментальные модели и видеть их в действии.

Ментальные модели столь жестко определяют принимаемые решения и последующие действия потому, что именно они определяют восприятие ситуации и формулировку проблемы. Обладатели различных комплексов ментальных моделей смотрят на одно и то же явление, но описывают его по-разному, в соответствии с теми моделями, которые они применяют. Известное высказывание А.Эйнштейна приводится в книге «Пятая дисциплина»: «Наши теории определяют, что именно мы измеряем». Физики годами проводили эксперименты, результаты которых противоречили классической теории, но, ни один из них не «увидел», что эти результаты открывают путь к физике XX века, к квантовой механике и теории относительности» [2].

Отсюда возникает необходимость соединить имеющиеся ментальные модели с умением работать с ними, то есть выйти на второй уровень овладения знаниями по Г.Бейтсону [16]. Первый уровень позволяет формировать ментальные модели, как гипотезы, а второй состоит в изменении гипотез с целью выявления причин возникающих проблем.

Следует четко понять, что представления о мире складываются по фактам, а ментальные модели, описывающие эти представления являются гипотезами, стремящимися связать эти факты в целостную систему. Только после этого можно приступать к аналитической деятельности, то есть анализу-синтезу представлений о реальности. Без рефлексивного анализа способов аналитической работы — собственной и других людей — будет ограничена способность совместно с другими экспериментировать с новыми ментальными моделями и способами работы с ними.

На этом этапе применения ментальных моделей в аналитической деятельности возникают новые сложности. Современные исследования показывают, что ментальные модели, используемые для представления сложных систем содержат системные же пороки. Устоявшиеся ментальные модели не учитывают важнейших механизмов обратной связи, возникновения временных задержек в реакциях многокомпонентных систем, фокусируются на явных переменных, не являющихся критичными, для рассматриваемой системы. Д.Стерман (МТИ) [17] экспериментально показал, что в процессе аналитической деятельности и принятии решений по управлению такими сложными системами как цепи поставок менеджеры систематически совершают перечисленные ошибки, то есть используют ментальные модели неадекватные по сложности рассматриваемой системе.

Преодоление неадекватности ментальных моделей позволяет повысить эффективность аналитической деятельности, избавив исследователя от ложных ограничений, не позволяющих выйти за рамки сложившихся представлений, или наоборот не позволит вести свои исследования на основании необоснованных предположений и постулатов. Исследованию необоснованных ментальных моделей посвящены работы многих известных ученых, в том числе и Нобелевских лауреатов. Например, в 1979 появилась ставшая знаменитой статья «Теория перспектив: анализ принятия решений в условиях риска», написанная Д.Канеманом (Нобелевская премия по экономике 2002 г.) в соавторстве с профессором психологии А. Тверски [18]. Авторы этой статьи, положившей начало так называемой поведенческой экономике (behavioral economics), представили результаты опытов, в ходе которых людям предлагалось совершать выбор между различными альтернативами. Эти эксперименты доказали, что люди не могут рационально оценивать ни величины ожидаемых выгод или потерь, ни их вероятности. Проблема рациональности принятия решений М.Алле (рациональное поведение человека в условиях риска), Дж. фон Нейман, О.Моргенштерн (теория полезности, теория игр и экономическое поведение), Р.Акофф (принятие решений, целеустремленные системы), П.Сенге, Д.Стерман, О'Коннор, Макдермотт И. (системное мышление), Д.Дёрнер (системный динамический анализ социальных систем) и др.

Принятие решений в сложных динамических системах постоянно требует выполнения процессов приобретения знаний и применения знаний.

Перечислим основные «общепринятые» ментальные модели, применение которых не вызывает сомнения в случае исследования систем, не обладающих указанными выше признаками сложности. (недетерминированность, динамичность, обратные связи, временные задержки реакций, эмерджентные свойства).

Такими ментальными «аксиомами», принимаемыми в качестве априорных свойств рассматриваемых ситуаций оказываются:

- линейность, понимаемая в смысле линейной последовательности причинно-следственных связей;
- рациональность, понимаемая как наличие критериев и их обязательный учет при принятии решения;
- репрезентативность данных на основе которых принимается решение;
- доступность (принятие решений на основании наиболее доступной информации, а не на всей доступной информации);
- упорядоченность сравниваемых объектов по некоторому сводному критерию;
- «суммативность» (принятие положения, что свойства системы определяются свойствами элементов, в отличие от эмерджентности);
- двузначность логики (принятие пороговых значений сравнений ведущих к строгой классификации сложных объектов).

Вряд ли можно привести полный список таких «псевдоаксиом». Тем более что перечисленные положения

могут образовывать большое количество комбинаций, порождая, таким образом, еще одну сложную систему, а именно систему заблуждений, «научную мифологию», порождающую систематическую подверженность нашего мышления «когнитивным иллюзиям» по определению Г.Саймона [19], но даже преодоление перечисленных позволит значительно повысить эффективность аналитической деятельности и управленческих решений, принимаемых на её основании.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Холодная М.А. Психология интеллекта. Парадоксы исследования.-СПб.: Питер, 2002.-272 с.
2. Сенге П. Пятая дисциплина. Искусство и практика самообучающихся организаций.- М.: Олимп бизнес, 2003. - 408 с.
3. Слотердаик П.. Критика цинического разума. – Екатеринбург: Изд-во Урал.ун-та, 2001. – 584 с.
4. Laing R. D. The Politics of the Family and Other Essays, Vintage Books. New York, 1972.-133 p.
5. Аристотель. Аналитики. М.: Изд. Современное слово, 1998.- 448 с.
6. Акофф Р. Искусство решения проблем.- М.: Мир, 1982.— 224 с.
7. Ярыгин О.Н. «Компетентность» и «компетенция» как эмерджентные свойства деятельности человека // Вектор науки ТГУ. – 2011.- 1(15). - С. 345-348.
8. Коростелев А.А. Порядок осуществления аналитической деятельности внутришкольного управления // Вектор науки ТГУ. Серия: Педагогика, психология. - №1. - 2011. - с.88-92.
9. Денисова О.П. Совершенствование аналитической подготовки специалистов на основе технологии анализа // Вектор науки ТГУ. Серия: Педагогика, психология. - №4. - 2011. - с.82-85.
10. Коростелев А.А. Определение уровней и качества аналитической деятельности управления на основе технологии анализа результатов работы образовательной системы (ТАРРОС) // Вектор науки ТГУ. Серия: Педагогика, психология. - №4. - 2011. - с.153-155.
11. Ярыгин О.Н. Структура интеллектуальной компетентности и её тестирование // Вектор науки ТГУ. - 2011. - 2(16). - С. 134-145.
12. Дмитриев Д.А. Стратегия инновационного развития кадрового потенциала руководителей образовательных учреждений // Вектор науки ТГУ. Серия: Педагогика, психология. - №3. - 2011. - с.110-112.
13. Ярыгин О.Н. Креативность в аналитической деятельности // Вектор науки ТГУ. – 2011. - 3(17). - С. 62-77.
14. Коростелев А.А. Стратиграфия уровней управления в социальных и образовательных системах // Вектор науки ТГУ. Серия: Педагогика, психология. - №3. - 2010. - с.77.
15. Argyris C., Schon D. Organizational Learning: A Theory of Action Perspective (Addison-Wesley Series on Organization Development.) Reading MA: Addison-Wesley.-1978. - 465p.
16. Бейтсон Г. Экология разума. Избранные статьи по антропологии, психиатрии и эпистемологии.- М.: Изд. «Смысл», 2000. - 480 с.
17. Sterman J. Business Dynamics/ Systems Thinking and Modeling for a Complex World - McGraw Hill,2000.- 952 p.
18. Канеман Д., Словик П., Тверски А. Принятие решений в неопределенности: Правила и предубеждения. - М.: Изд. Институт прикладной психологии “Гуманитарный Центр”, 2005. - 632 с.
19. Simon H. A. Models of Thought, v. 2- Yale University Press,1989 - 526 p.

*Работа выполнена в рамках задания по теме №461201 «Методология аналитической деятельности управления образованием»*

### MENTAL MODELS AS THE BASIS OF THE OBSTACLES AND ANALYTICAL ACTIVITIES

© 2012

*N.G. Pudovkina*, candidate of technical science, associate professor, director  
*Institute of continuing education Togliatti State University, Togliatti (Russia)*

*Keywords:* mental models; analytical activity; metacognitive experience; intelligent model.

*Annotation:* Mental models are the products of human activity analysis, as part of his practice, so when meeting new real or abstract objects a person is in a situation where analytical work is not possible due to the absence of a mental model, and then to the analytical work is to create new models.