

УДК 62-05

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ МЫШЛЕНИЕ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА-ОПЕРАТОРА

Попечителей Е.П.

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»,
e-mail: eugeny_p@mail.ru*

В статье обсуждаются роль и функции профессионального мышления в деятельности человека-оператора. Рассмотрены факторы, влияющие на его формирование, а также виды и роль каждого вида мышления в процессе профессиональной работы.

Ключевые слова: человек-оператор, мышление, виды мышления, профессиональная деятельность и мышление

PROFESSIONAL THINKING IN THE ACTIVITIES HUMAN OPERATOR.

Popechitelev E. P.

Saint Petersburg State Electrotechnical University "LETI", e-mail: eugeny_p@mail.ru

The paper discusses the role and function of professional thinking in the human operator activity. The factors affecting its formation, as well as the types and the role of each type of thinking in the process of professional work.

Keywords: human operator, thinking, ways of thinking, professional activity and thinking

В процессе выполнения профессиональной работы человеку-оператору (ЧО), который управляет (сам или в составе группы операторов) сложным техническим комплексом, часто приходится принимать ответственные решения. При этом ему приходится обрабатывать большой объём разносторонней информации, которая отражает не только состояние технического объекта, которым он управляет. Это и сведения о результатах предыдущих действий, информация о состоянии основных узлов комплекса, рабочей среде, в которой выполняется работа, состоянии своего здоровья и здоровья остальных участников и т. п.

Для принятия правильных решений человеку требуется пройти несколько этапов:

- восприятие всей информации, желательно в виде некоторого обобщённого образа;
- её осмысление и обработка с целью выбора наиболее важных составляющих на конкретный момент времени и необходимой для принятия решений;
- анализ отобранной информации для выдвижения гипотез о возможных решениях:
- выбор определённой гипотезы, наилучшим образом соответствующей сложившейся ситуации;
- реализация принятого решения, т. е. передача его в управляющую подсистему комплекса.

Каждый из этапов представляет собой сложную и затратную по времени задачу, поэтому для принятия правильных решений в такие условия человеку-оператору требуется использовать другие приёмы вы-

полнения поставленных задач. Часто очень ответственные решения должны быть приняты на очень коротких временных интервалах, особенно, если рабочая ситуация может быстро изменяться.

Практический опыт работы опытных ЧО показывает, что они успешно и эффективно выполняют свои функции, опираясь при этом на эффект профессионального мышления. В статье проведён анализ феномена профессионального мышления и факторов, влияющих на его формирования.

Мышление как необходимый фактор профессиональной работы

Процессы мышления человека в его реальной жизни и деятельности являются важнейшими процессами, позволяющими ему обработать информацию и принимать решения. В широком смысле эти процессы трактуются как активная познавательная деятельность, необходимая для полноценной ориентации человека в окружающем природном и социальном мире [1, 2]. В природном и социальном мире человеку недостаточно только чувственного восприятия, так как часто сущность наблюдаемых предметов и явлений непосредственно не совпадает с их внешним обликом, который доступен только восприятию. Кроме того, сложные явления вообще не поддаются восприятию; они не выражены в наглядных свойствах, а само восприятие ограничено отражением предметов и явлений в момент их непосредственного воздействия на органы чувств человека. При этом психологами обращается внимание на две особенности, характеризующие специфические качества

человеческого мышления, – связь мышления с действием и речью.

Мышление неразрывно связано с речью; его становление происходит в процессе общения людей друг с другом. Формирование человеческого мышления возможно лишь в совместной деятельности людей, а связь мышления и речи наиболее выражена в значениях или понятиях, принятых в каждой профессиональной области деятельности. Освоение этих понятий – далеко не простая задача для новичка в профессии.

Психологические исследования природы мышления исходят из различения чувственного и рационального познания, из отличий мышления от восприятия. В частности, в психологии о конкретных психологических механизмах мышления говорят как о процессах решения различных прикладных задач. Восприятие отражает окружающий мир со стороны своих внешних, чувственно достоверных свойств – предметы мира предстают в восприятии в образах, их свойства представляются в своих единичных проявлениях, которые “соединены, но не связаны”. Мышление раскрывает то, что непосредственно в восприятии не дано; его определяют, как обобщённое и опосредствованное отражение действительности в её существенных связях и отношениях. Основная задача мышления заключается в том, чтобы выявить эти существенные связи, которые основаны на реальных зависимостях, отделив их от случайных совпадений во времени и в пространстве.

В процессе мышления осуществляется переход от случайного к необходимому, от единичного к общему. В процессе мышления человек использует различного рода средства, включающие практические действия, образы и представления, модели, схемы, символы, знаки, язык. Такие средства созданы человечеством с целью отражения существенных связей и отношений предметного и социального мира. При этом понятие представляет собой основное содержание мышления и рассматривается как опосредованное и обобщённое знание о предмете или явлении. Содержание понятия нельзя наглядно представить, но его можно осмыслить, оно раскрывается опосредованно и выходит за пределы образной наглядности в виде модели, схемы, знаков и т. п. Соотношение мысли и образа, мышления и восприятия – сложная и недостаточно ещё изученная проблема.

Виды мышления человека

Изучение и описание мышления в широком смысле предполагает определение его разнообразных видов. Описание различных

видов и типов мышления строится на предпосылке, что нет мышления вообще, мышление неоднородно, существуют его разные виды. Они различаются по своему функциональному назначению, генезу, строению, используемым средствам, познавательным возможностям. Различают несколько видов мышления: наглядно-действенное, наглядно-образное, словесно-логическое, оперативное и теоретическое виды. Все они в той или иной мере присутствуют в деятельности человека-оператора.

Основная характеристика наглядно-действенного мышления определяется возможностью наблюдать реальные объекты и познавать отношения между ними в реальном преобразовании рабочей ситуации. При наглядно-образном мышлении человек оперирует наглядными изображениями объектов его интереса через их образные представления, при этом образ предмета позволяет объединить набор разнородных представлений в целостную картину. Владение наглядно-образными представлениями расширяет сферу действия практического мышления. На следующем словесно-логическом уровне человек познает существенные закономерности и ненаблюдаемые взаимосвязи исследуемой реальности, оперируя главным образом логическими понятиями. Развитие словесно-логического мышления перестраивает и упорядочивает мир образных представлений и практических действий.

В психологии убедительно показано, что все три вида мышления сосуществуют у взрослого человека и функционируют при решении различных задач. Одно из традиционных различений мышления по типам основано на содержании используемых средств – наглядных или вербальных. Установлено, что для полноценной мыслительной работы одним людям необходимо наглядно видеть или представлять предметы; другие предпочитают оперировать отвлечёнными знаковыми структурами. Это различие в наибольшей степени проявляется при сравнении эмпирического и теоретического мышления.

Эмпирическое мышление в сильной степени связано с наглядными средствами и сохраняет свою связь с восприятием. Основными чертами эмпирического мышления являются его направленность на внешние свойства и связи познаваемых объектов, на формальный характер обобщения этих объектов, рассудочность при оперировании общими представлениями. Эти черты обеспечивают решение главной задачи эмпирического мышления – классификации и упорядочивания познаваемых объектов. В этом процессе человек ориентируется на внеш-

ние условия существования объекта и на то содержание в нем, которое прямо доступно восприятию и наблюдению, а результатом выступает знание непосредственного в действительности. В таком знании отражаются внешние сходные черты познаваемых объектов, поэтому эмпирического мышления вполне достаточно там, где нужно выделять группы предметов по сходным признакам.

Различие содержания эмпирического и теоретического мышления обуславливает и различие их форм. Эмпирические зависимости характеризуют относительно устойчивое и постоянное, то, что можно различать и объединять по сходству. В своей повседневной жизни люди в основном используют эмпирическое мышление, нацеленное, по преимуществу, на классификацию окружающих их предметов и явлений. Основным мыслительным действием, предназначенным для этой цели, является сравнение многих предметов и явлений, обнаружение в предметах сходные, одинаковые или общие свойства и признаки. Эти сходные, похожие признаки затем выделяются, отделяются из совокупности других свойств и обозначаются словом, затем они становятся содержанием соответствующих эмпирических понятий человека об определенной совокупности предметов или явлений, которые становятся познавательным продуктом об этих предметах и явлениях.

Качественно иными особенностями характеризуется теоретическое мышление, имеющее своё особое содержание, отличное от содержания эмпирического мышления. Это область объективно взаимосвязанных явлений, составляющих целостную систему; это органические, развивающиеся системы. Отдельные изменения и связи в действительном мире могут рассматриваться как моменты более широкого их взаимодействия, где одни явления закономерно замещаются другими, преобразуются в другое. Воспроизвести целостную систему взаимодействия, познать развивающуюся объективную реальность под силу лишь теоретическому мышлению. Основным действием теоретического мышления является анализ – «восхождение» от абстрактного к конкретному, познавательным. Итогом же выполнения с формированием теоретических понятий, парадигм, картин мира, новых концепции. Такие итоги позволяющие человеку понимать взаимосвязь внутреннего и внешнего в системных объектах, превращение некоторой его всеобщей связи в его многообразные частные формы.

В психологии различают несколько видов теоретического мышления, используя для этого различные критерии. Так для раз-

личения интуитивного и аналитического типов мышления обычно используют три критерия: временной (время протекания процесса), структурный (членение на этапы) и уровень осознанности. Интуитивное мышление характеризуется быстротой протекания, отсутствием чётко выраженных этапов, является минимально осознанным. Аналитическое мышление, развёрнутое во времени, имеет чётко выраженные этапы, представленные в сознании самого мыслящего человека. Творческое и критическое мышление распознают по их функциональному назначению.

Практическое мышление различают по типу решаемых задач и по их структурным и динамическим особенностям; оно связано с познание законов и правил, а основная задача практического мышления – разработка средств практического преобразования действительности: постановка цели, создание плана, проекта, схемы. Важной особенностью практического мышления является то, что часто оно развёртывается в условиях жёсткого дефицита времени и актуального риска, поэтому в практических ситуациях возможности для проверки гипотез очень ограничены. Всё это делает практическое мышление в определённом отношении более сложным, чем мышление теоретическое.

Все отмеченные виды мышления характерны и для работы человека-оператора, но для них необходимы разные условия осуществления. Например, для порождения новых творческих идей должны быть полностью исключены всякая критика, внешние и внутренние запреты, критический отбор и оценка этих идей. Напротив критическое мышление требует строгости к себе и другим, не допускает завышенной оценки собственных идей. Известны попытки объединения преимуществ каждого из видов, например, в методиках “мозгового штурма”, когда для управления мыслительным процессом и повышения его эффективности используются творческое и критическое мышления на разных этапах решения одних и тех же прикладных задач как разные режимы сознательной работы.

Мыслительные инструменты деятельности человека-оператора

Определение мышления в узком понимании используется, главным образом, как процесс решения разнообразных прикладных задач в самом широком значении этого слова: в экспериментальных исследованиях, при диагностике и управлении различными объектами интереса и т. п. При этом движущей силой процесса мышления являются

возникающие противоречия между целью и средствами её достижения. Ликвидировать эти противоречия позволяет рациональное использование мыслительных инструментов, которые создаются самим человеком в процессе его становления как специалиста.

Мыслительные задачи, с которыми сталкивается человек, можно подразделить на следующие классы:

- мыслительные автоматизмы, ориентированные на стереотипные реакции человека, автоматизм однозначных действий;

- мыслительный анализ, при решении которых человек пользуется набором способов и правил действий;

- мыслительные проблемные ситуации, для которых нет заранее заготовленных действий или правил решения и для которых необходим поиск новых подходов для их решения.

Формирование концептуальных моделей рабочих ситуаций, в которых может находиться ЧО, связано с активным процессом обобщённого отображения объективного мира в человеческом мозгу в форме суждений, понятий, умозаключений. Такое мышление определяется как оперативное мышление. Основными компонентами оперативного мышления являются:

- структурирование, т. е. образование более крупных единиц на основе связывания элементов ситуации между собой;

- динамическое узнавание, подразумевающее узнавание частей конечной ситуации в исходной проблемной ситуации;

- формирование алгоритма решения, которое связано с разработкой принципов и правил решения задачи, с определением последовательности действий.

Функциями оперативного мышления являются декодирование, планирование и решение задачи. Первая функция отражает задачу восприятия информации, вторая обусловлена возникновением неопределённых изменений в процессе управления, а третья вызвана необходимостью в организации действий по управлению процессами.

В деятельности человека-оператора существенную очень важную роль играет образное мышление, позволяющее оперировать представлениями реальной ситуации на основе принятой и декодированной информации, в результате чего формируется оперативный образ объекта интереса. К особенностям оперативного образа ОИ следует отнести:

- его прагматичность (представления формируются в процессе работы с объектами);

- адекватность (соответствие конкретным условиям задачи);

- упорядоченность (информация в них организована в единый информационный комплекс);

- специфичность (отражение только необходимой для решения задачи информации).

Исходя из особенностей оперативного мышления и характеристик оперативных образов, можно сформулировать требования к информационным сигналам, которые должны поступать к человеку-оператору:

- полнота отображения событий или состояния управляемого объекта;

- краткость и чёткость;

- адекватность признаков сигнала характеристикам или состоянию объекта;

- связь по форме с другими сигналами.

Процессы мышления являются важнейшими процессами и в сознании человека-оператора, позволяющими ему обработать информацию и принимать решения. Вместе с оперативным мышлением и способностью использовать все известную ему информацию являются необходимым элементом его профессиональной деятельности. Эти способности особенно необходимы человеку-оператору в процессе решения профессиональных задач при дефиците времени, когда на долгое обдумывание рабочей ситуации и принятие оптимального решения просто нет времени. Особенности работы человека в различных профессиях требуют от него особого профессионального типа мышления.

Профессиональное мышление человека-оператора

Под профессиональным мышлением понимается способность человека интуитивно, как бы внутренним взглядом, охватить всю решаемую им задачу как нечто целое и связать её с аналогичными прежде решаемыми проблемами и на основании этого принимать оптимальные решения значительно быстрее, чем при других способах работы. Опытному оператору профессиональное мышление позволяет оценивать текущее состояние объекта интереса уже просто по внешним, особенно характерным параметрам, без ознакомления с результатами подробного анализа информации и дополнительного изучения.

Примером проявления такого мышления может служить работа врача-клинициста при постановке диагноза заболевания и принятии решений по выбору лечебных мероприятий. Используя технические средства в решении возникающих задач, он по существу выполняет функции ЧО, поэтому к нему применимы все требования, которые предъявляются к ЧО, управляющего техническим

комплексом. Поэтому на этом примере можно оценить роль профессионального мышления, которые принимает ЧО на основании поступающей к нему информации.

Суждение о необычности мышления, формируемом у медицинских специалистов в процессе их обучения, привело к представлению об особом виде мышления врача – “клиническом” мышлении, которое проявляется у него при решении сложных лечебно-диагностических задач.

Однако анализ деятельности человека в других сферах его работы убедительно показывает общность принципов мышления у любых высококвалифицированных специалистов, что позволяет говорить об особом профессиональном типе мышления. Оно развивается в течение продолжительного времени профессиональной работы и связано с накоплением опыта, анализом ситуаций и результатов на разных этапах деятельности. Обобщение многолетнего опыта, связанного с их систематизацией, определением общих и отличительных признаков для разных рабочих ситуаций, их классификация и ряд других приёмов мыслительной работы приводит к формированию иных приёмов и способов обработки осведомительной информации и принятия решений.

Если следовать этой точке зрения, то профессиональное мышление представляется скорее, как интуитивно-образное, чем рационально-логическое, синтетическое и продуктивное. В отличие от логически упорядоченного и развёрнутого во времени анализа данных, оно реализуется как акт одномоментного и целостного восприятия специалистом всей решаемой проблемы. Решение при этом не выводится как логически обоснованное умозаключение, а возникает как эффект некоторого «озарения». Оно как бы отражает способность специалиста представлять (или воображать, дополнять) предполагаемый объём информации, превышающий объём конкретных сведений в данный момент работы. В этих условиях вся проблема воспринимается как символ, как мотив для генерирования гипотез и идей, и оператор может прийти к новому пониманию ситуации или, по крайней мере, к созданию новой гипотезы, которая при её проверке может оказаться продуктивной. Человек-оператор как бы неосознанно использует всю известную ему информацию об ОИ, полученную в процессе его исследования, собственные знания и литературные источники, консультации с коллегами, и на основании всей информации стремится к формированию полного представления об объекте интереса.

Такая ситуация характерна для любой работы человека, в которой ему необходимо принимать ответственные «творческие» (т.е. заранее не известные) решения. Она возникает тогда, когда любая процедура с объектом интереса превращается в эксперимент, в исследование с заранее неизвестным результатом, когда работа специалиста связана с анализом целого комплекса свойств, не отражающих однозначно состояние ОИ.

Структуру взаимосвязей между разными данными об ОИ можно представить несколькими способами в виде:

- системы отношений специфичности между признаками, свойствами и характеристиками, отвечающей типичному состоянию объекта познания

- системы статистически значимых корреляций между различными показателями;

- некоего наблюдаемого ранее случая;

- системы реально существующих связей внутри объекта интереса, результатом которых является наблюдаемое состояние.

При первом способе информационная модель представляется набором данных, полученных в результате измерений и наблюдений, при этом формально задача сводится к задаче распознавания образов по совокупности признаков, где различаемым образом является наблюдаемая модель, которой должен быть сопоставлен класс известных состояний. В результате, на практике складывается класс состояний, «неизвестных» общепринятому классификатору состояния. Кроме того, утрачивается индивидуальный подход к ОИ как к целостной системе, при котором происходит деформация мышления вследствие чрезмерного увлечения техническими средствами исследования.

При втором способе состояние объекта интереса рассматривается с точки зрения совместного изменения (отклонения от нормы) двух и более характеристик и свойств. Это более сложная многомерная классификация, когда при прочих равных условиях решающее значение приобретают корреляционные связи между наблюдаемыми признаками.

Третий способ соответствует общепринятому подходу к воспитанию профессионального мышления – обучению на примерах, который часто является основным приёмом подготовки специалиста, например, при подготовке медицинских специалистов. В мышлении специалиста складывается коллекция различных случаев и обобщённых представлений из практики, которая затем используется им для принятия решений, поэтому основным мыслительным действием для него является узнавание по аналогии.

Во всех трёх способах рассуждений основным мыслительным действием является сопоставление информационной модели с некоей абстрактной моделью. В задачах классификации эта абстракция выбирается из множества наиболее близких к рассматриваемому случаю обобщённых представлений, свойственных различным состояниям ОИ.

Четвёртый способ восприятия информационной модели принципиально отличается от трёх рассмотренных выше способов. Он основан на интерпретации состояния ОИ с точки зрения модели саморегуляции, когда наблюдаемые явления объясняются в терминах управляющих механизмов, регулируемых величин, прямых и обратных связей, контуров локальной и центральной регуляции, т.е. с позиций системного анализа всех известных врачу данных. Если в классификациях и рассуждениях по аналогии мысленно воспроизводятся и сопоставляются его наглядно-образные представления, то в последнем случае используются его системные представления, построенные путём организации мыслительного процесса.

Основным инструментом распознавания и классификации является образ – информационная модель рабочей ситуации, отражающая его системные свойства, такие как: целостность, открытость, организованность, целесообразность, функциональность и другие. Образ нагляден в том смысле, что все его элементы – это результаты наблюдений или измерений, и каждому из них соответствует определённый элемент реальности. Эта модель создаётся воображением на основе тех представлений, которые отражают системные закономерности функционирования объекта в мыслительном аппарате человека неосознанно.

Когда используется один из методов распознавания, конкретная информационная модель выступает как оперативный образ, который инициирует мысленное воспроизведение заученных образов, отражающих другие варианты состояния. В случае системного подхода та же картина становится подобной символу, который стимулирует воображение, побуждая специалиста к продуцированию новых, неизвестных ему образов, и, следовательно, новых гипотез.

Для решения задач классификации необходимо знать классификатор, для принятия решений по аналогии – помнить как можно больше различных случаев. Для этого разрабатываются вычислительные процедуры и компьютерные программы, способные в той или иной степени заменить специалиста при оценке ситуации.

Для системного анализа необходимо владеть особым способом мышления, кото-

рый и определяется как «профессиональное системное мышление», как интеллектуальная творческая работа по составлению структурированного содержательного описания объекта интереса. Следовательно, в биотехнических технологиях важным направлением системных исследований является разработка базовых схем и моделей для системного описания ОИ, и, прежде всего, для описания системных механизмов деятельности, а также методологии использования этих моделей в практической работе.

Таким образом, системность профессионального мышления можно рассматривать в трёх аспектах:

- развёрнутый во времени процесс осмысления ситуации и выработка решения;
- одномоментное сравнение наблюдаемой информационной модели с известными случаями и узнавание по аналогии;
- одномоментное сопоставление скрытой за внешними проявлениями структуры организации деятельности с системными представлениями об ОИ.

Результат мыслительной деятельности – более чёткое представление о реальной ситуации и выдвижение гипотезы (диагностической или прогностической).

В первом случае подразумеваются аналитические процессы мышления, которые осуществляются посредством репродуктивного (за счёт памяти) воспроизведения усвоенной информации и дают понимание предмета рассуждения на логическом уровне. Движение мысли здесь происходит:

- либо от общего к единичному, когда из общего положения делается вывод по частному случаю (дедуктивное умозаключение),
- либо от единичного к общему, когда на основе отдельных единичных фактов выявляется общее положение (индуктивное умозаключение).

Для описания и формализации изучается структура мыслительной деятельности ведущих специалистов: проводятся целенаправленные беседы и тестовые игры, наблюдаются и протоколируются разборы ситуаций, решаются ситуационные задачи с подробным анализом всех умственных действий и т.п. В результате получают алгоритмические модели мыслительной деятельности, которые воплощаются в экспертных и других компьютерных системах поддержки принятия решений. Системность мышления в данном случае повышается за счёт алгоритмизации, когда требуемая для решения задачи последовательность действий определена однозначно и должна быть выполнена принудительно в заданном логическом порядке. Воспитание

способности к алгоритмическому мышлению осуществляется через освоение законов профессиональной логики. Среди этих законов выделяют: анализ возможных рабочих ситуаций, подробное обоснование эффективности базовых методик поведения в них и объективное объяснение принимаемых решений.

Второй и третий аспект профессионального мышления связаны с его синтетической компонентой сознания человека. Понимание ситуации в этом случае основано на творческой деятельности, когда человек способен самостоятельно находить осмысленные ответы на неожиданно поставленные вопросы. Он может открывать для себя новые связи и отношения в предмете, законы поведения и угадывать перспективы развития. Для такого понимания необходимо знание, которое не приобретается заучиванием, а органично входит в категорию интуитивного мышления. Человек становится способным к одномоментному своего рода «инстинктивному» схватыванию содержаний. В сознании возникает как бы целостное готовое понимание ситуации без того, чтобы он был «в состоянии указать или вскрыть, каким образом это понимание создано». Подобные представления имеют характер «данности» в противоположность характеру «выведенности», «произведённости», присущему аналитическому рассуждению. В этой связи считается, что знание специалиста включает в себя некие усвоенные ранее априорные образы рабочих ситуаций, к которым «приобщаются» наблюдаемые явления.

Например, в медицинской практике возможны два типа образов человеческого организма. К первому из них относятся примеры конкретных клинических случаев; ко второму – представления об организме как о системе. Образ из опыта – это «похожий случай», «снимок» наблюдаемой ранее реальности, а системный образ – это модель, целенаправленно построенная и заученная конструкция. В первом случае наблюдаемая клиническая картина сравнивается с известными случаями, и гипотеза формулируется путём узнавания по аналогии. Во втором делается попытка «увидеть» посредством модели то, что скрыто за наблюдаемой картиной заболевания. Гипотеза в этом случае строится на основе сопоставления элементов модели с элементами реальности. Таким образом, системный образ выступает как инструмент для своего рода экстраполяции видимой части клинической картины на её невидимую часть. Предполагается, что данная модель должна отражать физиологические и общепатологические

механизмы жизнедеятельности; она должна строиться по законам системного подхода. Правильность заключения, сделанного на основе сходного клинического случая, зависит от того, в какой мере сравниваемые ситуации удовлетворяют условиям достоверности выводов по аналогии.

Общих признаков должно быть много; они должны быть существенны, типичны, разнородны и тесно связаны с другими признаками; признак, переносимый с известного случая на исследуемый, не должен противоречить уже имеющимся признакам. Рассуждение по аналогии тем эффективнее, чем большим опытом обладает специалист, и чем свободнее он им оперирует. Поэтому способность делать правильные умозаключения по аналогии можно совершенствовать путём накопления фактов и решения ситуационных задач.

Заключение

Умозаключения, сделанные по аналогии или посредством воображения, не обладают доказательной силой, они всегда в той или иной мере имеют предположительный характер; их позитивная ценность – эвристическая. Это означает, что они указывают возможное направление поиска решения проблемы, являются основой первой гипотезы, которая может привести к открытию нового. Эта гипотеза должна быть подвергнута тщательной и всесторонней проверке. Для проверки гипотезы следует применить алгоритмический способ рассуждений. Эта проверка может подтвердить гипотезу и тем самым превратить её в достоверную истину, а может и опровергнуть, обнаружить её ложность. В последнем случае человек может произвести алгоритмически развёрнутый системный анализ, попытавшись раскрыть «всё остальное», дополняя или изменяя модель.

Таким образом, истинное понимание рабочей ситуации может быть достигнуто только в результате совместного действия аналитических и синтетических процессов мышления, что и составляет суть профессионального мышления.

Список литературы

1. Попечителей Е.П. Системный анализ медико-биологических исследований / Старый Оскол: Изд-во ТНТ. – 2014. – 420 с.
2. Попечителей Е.П. Человек в биотехнической системе / Старый Оскол: Изд-во ТНТ. – 2016. – 584 с.
3. Современные методы представления и обработки биомедицинской информации: Учеб. пособие / Под ред. Ю.В. Кистенева, Я.С. Пеккера. Томск: Изд-во ТПУ, 2005.
4. Падерно П.И., Попечителей Е.П. Надёжность и эргономика биотехнических систем / СПб: Изд-во Элмор. – 2007. – 263 с.