

**АНАЛИТИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ КАК ОСОБЕННОСТЬ
КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА ИТ**

© 2015

Е.Н. Елин, аспирант кафедры «История и философия»*Тольяттинский государственный университет, Тольятти (Россия)*

Ключевые слова: развитие мышления; компетентность специалиста; дивергентное мышление; методы познания; критичность мышления; интеграция знаний.

Аннотация: Данная статья посвящена рассмотрению профессиональной компетентности специалиста ИТ. Рассмотрена деятельность специалиста с точки зрения профессиональных навыков, особенностей аналитического мышления. Даются определения «критическому мышлению», «дивергентному мышлению». Предлагается попытка раскрыть компетентность в особом виде мышления. Многомерный подход к исследованию интеллекта задает ритм в исследовании профессиональной компетентности. Проводится обзор русской и зарубежной литературы, посвященной изучению данной особенности. Отображается область научных отраслей в рамках, в которых ведутся исследования психологии. В статье выделяются основные свойства, присущие компетентности специалиста ИТ. Рассматриваются функциональные особенности аналитического мышления, цели его воздействия и развития, которое наполняет мышление специалиста. В качестве профессиональной деятельности посредством использования различных психологических средств. Навыки специалиста рассматриваются как уровень компетентности, в которой прослеживается эффективность мышления. Основной профессиональной целью аналитика является возможность как можно более приближенно спрогнозировать и учесть факторы, которые могут повлиять на исход конечного результата. Рассматривается и собственно креативное мышление, которое также не менее важно в развитии. В результате этого выделяется ряд методик, которые задают уровень компетентности и методов для решения задач. Основное внимание уделяется дивергентному мышлению, которое включает в себя ряд психологических функций мышления, которые будут прослеживаться в таких различных критериях, как беглость, оригинальность, чувствительность, образность. Данное качество компетентности специалиста формирует нестандартное мышление.

Специалист информационных технологий использует ряд психологических свойств в выявлении аналитических качеств, которые формируют компетентность. На сегодняшний день компетентность специалиста должна включать ряд психологических свойств, которые будут характеризовать его по уровню компетентности и способностям в сфере ИТ. Тем самым уровень знаний интегрируется в различные познания в прикладных сферах. За счет этого накапливается опыт, который формирует мышление специалиста. Аналитические способности специалиста закладывают фундаментальную основу для того, чтобы выявить уязвимые места на стадии разработки [1].

Все необходимые факторы, которые будут играть решающую роль в решении задачи, то есть в постановке задачи, должны быть максимально точно приближены и смоделированы все плюсы и минусы и уязвимые места, все слабые стороны опасности и угрозы для существования системы. В последнее десятилетие в научной литературе, а также во время исследований в области качественного анализа информации и поставленной цели на основе образной или ассоциативной информации все чаще появляется термин «когнитивный» (от англ. *cognitive*). Если открыть словарь по программированию и информатике [2, с. 335], то можно обнаружить такое понятие, как *cognitive science* – «когнитивистика, наука о мышлении» или «наука, изучающая и моделирующая принципы организации и работы естественных и искусственных интеллектуальных систем». То есть, следуя терминологии «когнитологии», следует обозначить, что аналитический склад мышления содержит качества компетентности за счет множества факторов, например, которые включают в себя элементы когнитивных свойств, поступающая информация закладывает опыт компетентности специалиста путем успешного решения очередной задачи.

При решении задачи в особенностях критического мышления формируется опыт аналитического мышления. Способности включают в себя множество факторов, при которых специалист реализует свои умственные качества и тем самым приумножает свою компетентность. Все вышеописанные черты компетентности будут прослеживаться в решении поставленной задачи, если задача будет решена с положительным исходом: «специалист» будет приумножать в «когнитивной составляющей связке» свой уровень. Когнитивная наука берет свое начало из компьютерного моделирования процессов мышления человека, достижений психологии и лингвистики. В.И. Максимов с соавторами (Институт проблем управления РАН) называют науку, обеспечивающую процесс передачи ЭВМ информации о сложных в значительной степени неопределенных системах, т. е. знаний, инженерией знаний, или когнитологией. Когнитивная наука опирается на пять оснований: представление знаний, речь/язык, обучение, мышление и восприятие [3; 4].

Проанализировав точку зрения нескольких авторов, мы выделили наиболее заметную точку зрения из наиболее общего понятия. С.Л. Рубинштейн понимал под способностями «...сложное синтетическое образование, которое включает в себя целый ряд данных, без которых человек не был бы способен к какой-либо конкретной деятельности, и свойств, которые лишь в процессе определенным образом организованной деятельности вырабатываются» [5, с. 211]. Специалисты в сфере ИТ используют концепцию из сложных синтетических образований. Компетентность формирует качественные характеристики мышления. Аналитический взгляд позволяет создавать новый продукт с учетом современных условий и угроз извне. Все это в целом создает позитивный специфический рост профессиональной компетентности. Одним из главных и чаще определяемых

является понятие когнитивного анализа. И.В. Прангисвили и В.И. Максимов [6] определяют его как «последовательную причинно-следственную структуризацию информации о происходящих в исследуемых областях процессах...». Последние описываются множеством факторов, которые взаимосвязаны причинно-следственными цепочками «если... то...». Причинно-следственная цепочка «если... то...» в теории автоматов или алгебре логики называется секвенцией и использовалась в практике формализации задания для автомата.

Секвенциальное описание позволяет достаточно полно преобразовать задание на языке человека в машинную форму. Взаимовлияние факторов отображается с помощью когнитивных карт, которые по сути являются «моделью исследуемой системы в виде взвешенного графа», обычно эту карту заполняет «аналитик-когнитолог».

Когнитивная составляющая специалиста прослеживается в его профессиональных качествах, которые состоят из психологических элементов, таких как память, воображение, гибкость мышления. Из истории когнитивного анализа можно рассмотреть систему, где очень ярко прослеживается аналитическое мышление, более ранним примером когнитивного анализа являются работы американских ученых по стратегическому менеджменту [7, с. 576; 8; 9]. Например, PEST-анализ (Policy – политика, Economy – экономика, Society – общество, социум, Technology – технология), при помощи которого чаще всего определяется состояние ресурса или «сфера жизненных интересов» по перечисленным подсистемам; SWOT-анализ (Strengths – плюсы, то есть то, за счет чего может существовать исследуемая система; Weakness – минусы, слабые стороны; Opportunities – возможности системы; Threats – опасности и угрозы существованию системы).

Подобные методологии стратегического анализа используются в настоящее время в комиссиях ООН, например, при выборе показателей (индикаторов) для оценки устойчивого развития территорий, государств, городов [10, с. 123; 11]. Используя знания об объекте, группы экспертов проводят анализ ситуации на территории, выбирают ориентированные показатели и соответствующие инициативы по предотвращению неблагоприятного развития того или иного сценария. Модели исследуемого объекта чаще всего предлагают экспертам заранее. Они (модели) представляют собой некий «каркас» и являются слабоструктурированными – понятийными, то есть когнитивными [12].

При аналитическом мышлении формируется уникальная особенность мышления специалиста, появляется навык прогнозирования и моделирования, когда проблема только еще должна быть определена. За счет этого можно многое предположить и предусмотреть наиболее вероятные последствия решаемой задачи и учесть наиболее возможные случайные факторы [13].

Все вышеперечисленные элементы психологических особенностей составляют функциональные характеристики аналитического мышления специалиста. Опираясь на данные вышепредставленные особенности, можно проследить компетентность специалиста. Основная цель особенностей аналитического мышления заключается в том, чтобы было возможно спрогнозировать и учесть плюсы и минусы, все факторы, которые могут

повлиять на исход конечного решения, вследствие этого результат получится наиболее близкий к желаемому. Особенности данного метода включают в себя следующие направления: открытое мышление; критическое мышление; алгоритм выработки творческих идей; структурированный подход в написании алгоритма; компетентность специалиста. Данные направления базируются на общих характеристиках аналитического мышления в согласованной креативной связке [14; 15].

Поступающая информация – это первичная стадия для анализа проблемы, любой творческой задачи, начинается с процесса рассмотрения проблемы. Аналитический уровень мышления позволяет учесть все случайные факторы, далее можно разложить задачу на элементы или модули, где будут прослеживаться все допустимые существенные факты, которые относятся к данной задаче. Чем эффективнее будет анализ проблемы, тем наиболее ясной будет задача. В компетентность аналитика входит уникальная особенность мышления специалиста, которая задействуется в том случае, когда проблема только еще должна быть определена или когда не существует заранее продуманного решения. Тем самым можно спрогнозировать и смоделировать проблемную ситуацию.

В ходе исследования компетентности аналитического мышления специалиста в деятельности информационных технологий было выявлено, что человек использует свои профессиональные качества далеко не всегда рационально. Пренебрегая информацией, он может подвергнуть уязвимости свой интеллектуальный продукт и впоследствии создать опасность для своего программного продукта. Степень критичности мышления бывает очень разной у разных людей. Критичность – существенный признак зрелого ума. Некритический, наивный ум легко принимает любое совпадение за объяснение, первое подвернувшееся решение – за окончательное. Критический ум тщательно взвешивает все за и против своих гипотез и подвергает их всесторонней проверке. Когда эта проверка заканчивается, мыслительный процесс приходит к завершающей фазе – к окончательному в пределах данного мыслительного процесса суждению по данному вопросу, фиксирующему достигнутое в нем решение проблемы. Затем результат мыслительной работы пускается более или менее непосредственно в практику. Она подвергает его решающему испытанию и ставит перед мыслью новые задачи – развития, уточнения, исправления или изменения первоначально принятого решения проблемы [16, с. 340; 17].

Гете видел в познании и мышлении «бездны чаяния, ясное созерцание данного, математическую глубину, физическую точность, высоту разума, глубину рассудка, подвижную стремительность фантазии, радостную любовь к чувственному». Попробуем на секунду представить себе, что всем этим Гете обязан школьному обучению, – и тут же возникает вопрос: какой коллектив педагогов мог бы обеспечить подобное воспитание и развитие мышления? Столь же трудно представить себе ученого, который бы взялся изучать работу такого невероятного оркестра, каким было мышление великого поэта, мыслителя, ученого. Каждый исследователь мышления выбирает для изучения какой-либо один инструмент, неминуемо утрачивая целое. В этом нет большой беды до тех пор, пока исследователь не навя-

зывает изученный им инструмент в качестве единственного или главного, например, системе образования [18].

Наука по сути своей является системой развивающихся знаний о мире, то есть непрерывно изменяющихся и потому никогда не могущих дать полного и законченного представления о мире в целом. Академик Г. Наан справедливо говорит: «На любом уровне развития цивилизации наши знания будут представлять лишь конечный островок в бесконечном океане непознанного, неизвестного, неизведанного» [19, с. 23].

Проводится также различие между интуитивным и аналитическим (логическим) мышлением. Обычно используются три признака: временной (время протекания процесса), структурный (членение на этапы), уровень протекания (осознанность или неосознанность). Аналитическое мышление развернуто во времени, имеет четко выраженные этапы, в значительной степени представлено в сознании [20].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Стрелков Ю.К. Инженерная и профессиональная психология. М.: Академия, 2009. 360 с.
- Борковский А.Б. Англо-русский словарь по программированию и информатике (с толкованиями). М.: Рус. яз., 1992. 335 с.
- The Blackwell Dictionary of Cognitive Psychology / ed. by M.W. Eysenk. Cambridge: Basil Blackwell Ltd, 1990. 43 с.
- Ильин Е.П. Мотивация и мотивы. СПб.: Питер, 2002. 512 с.
- Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. СПб.: Питер, 2000. 712 с.
- Максимов В.И., Качаев С.В., Корноушенко Е.К. Управление сферами банковской деятельности // Банковские технологии. 1999. № 5-6. С. 21–26.
- Томпсон А.А., Стрикленд А.Дж. Стратегический менеджмент. Искусство разработки и реализации стратегии. М.: Банки и биржи, 1998. 576 с.
- Котова Л.Р. Ключевые показатели эффективности системы управления персоналом // Кадровик. 2010. № 12-2. С. 44–50.
- Кошелева Ю., Архипов М., Токарева М. Мотивация персонала // Управление персоналом. 2012. № 16. С. 12–34.
- Боссель Х. Показатели устойчивого развития: теория, метод, практическое использование. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2001. 123 с.
- Харитонов С.В. Руководство по когнитивно-поведенческой психотерапии. М.: Психотерапия, 2009. 176 с.
- Корнилова Т.В. Мотивационная регуляция принятия решений: современные представления // Современная психология мотивации. М.: Смысл, 2002. 343 с.
- Маклаков А.Г. Общая психология. СПб.: Питер, 2008. 583 с.
- Батаршев А.В. Психология индивидуальных различий: от темперамента – к характеру и типологии личности. М.: ВЛАДОС, 2008. 624 с.
- Селиванов В.В. Идеи С.Л. Рубинштейна о соотношении мышления и личности и их развитие. Проблема субъекта в психологической науке. М.: Академический проект, 2000. 320 с.
- Ильин Е.П. Психология индивидуальных различий. СПб.: Питер, 2004. 604 с.
- Большой психологический словарь / под ред. Б. Мещерякова, В. Зинченко. СПб.: Прайм-Ерозник, 2003. 666 с.
- Беседа с академиком Г. Нааном. О диалектике познания // Наука и религия. 1968. № 12. С. 23.
- Столяренко Л.Д. Основы психологии. 3-е изд. Ростов н/Д.: Феникс, 2008. 671 с.

REFERENCES

- Strelkov Yu.K. *Inzhenernaya i professionalnaya psikhologiya* [Engineering and professional psychology]. Moscow, Akademiya publ., 2009, 360 p.
- Borkovsky A.B. *Anglo-russkiy slovar po programmirovaniyu i informatike (s tolkovaniyami)* [English-Russian dictionary on programming and informatics (with explanations)]. Moscow, Russkiy yazik publ., 1992, 335 p.
- Eysenk M.W., ed. *The Blackwell Dictionary of Cognitive Psychology*. Cambridge: Basil Blackwell Ltd, 1990, 43 p.
- Ilyin E.P. *Motivatsiya i motivi* [Motivation and motives]. S. Peterburg, Piter publ., 2002, 512 p.
- Rubinshteyn S.L. *Osnovi obshchey psikhologii* [Basics of general psychology]. S. Peterburg, Piter publ., 2000, 712 p.
- Maksimov V.I., Kachaev S.V., Kornoushenko E.K. Management in banking activity. *Bankovskie tekhnologii*, 1999, no. 5-6, pp. 21–26.
- Tompson A.A., Strickland A.J. *Strategicheskij menedzhment. Iskusstvo razrabotki i realizatsii strategii* [Strategic management. The art of development and implementation of strategy]. Moscow, Banki i birzhi publ., 1998, 576 p.
- Kotova L.R. Key Performance Indicators of HR management system. *Kadrovik*, 2010, no. 12-2, pp. 44–50.
- Kosheleva Yu., Arkhipov M., Tokareva M. Motivation of personnel. *Upravlenie personalom*, 2012, no. 16, pp. 12–34.
- Bossel Kh. *Pokazateli ustoychivogo razvitiya: teoriya, metod, prakticheskoe ispolzovanie* [Indicators of sustainable development: theory, method, practical use]. Tyumen, IPO SO RAN publ., 2001, 123 p.
- Kharitonov S.V. *Rukovodstvo po kognitivno-povedencheskoy psikhoterapii* [Guidelines for CBT]. Moscow, Psikhoterapiya publ., 2009, 176 p.
- Kornilova T.V. Motivational regulation of decision-making: modern ideas. *Sovremennaya psikhologiya motivatsii*. Moscow, Smysl publ., 2002, 343 p.
- Maklakov A.G. *Obshchaya psikhologiya* [General Psychology]. S. Peterburg, Piter publ., 2008, 583 p.
- Batarshv A.V. *Psikhologiya individualnikh razlichiy: ot temperamta – k karakteru i tipologii lichnosti* [Psychology of individual differences: from temperament – to the character and personality typology]. Moscow, VLADOS publ., 2008, 624 p.
- Selivanov V.V. *Idei S.L. Rubinshteyna o sootnoshenii mishleniya i lichnosti i ikh razvitie. Problema subyektva v psikhologicheskoy nauke* [Ideas of S.L. Rubinshtein about correlation between thinking and a personality and their development. The question of a subject in psy-

- chological science]. Moscow, Akademicheskii proekt publ., 2000, 320 p.
16. Ilyin E.P. *Psikhologiya individualnikh razlichiy* [Psychology of individual differences]. S. Peterburg, Piter publ., 2004, 604 p.
17. Meshcheryakov B., Zinchenko V., eds. *Bolshoy psikhologicheskii slovar* [Big psychological dictionary]. S. Piterburg, Praym-Eroznak publ., 2003, 666 p.
18. Interview with Academician Naan. About dialectic of knowledge. *Nauka i religiya*, 1968, no. 12, pp. 23.
19. Stolyarenko L.D. *Osnovi psikhologii* [Basics of psychology]. 3rd ed. Rostov-na-Donu, Feniks publ., 2008, 671 p.

ANALYTICAL THINKING AS A FEATURE OF COMPETENCE OF IT SPECIALIST

© 2015

E.N. Elin, post-graduate student of the department “History and Philosophy”
Togliatti State University, Togliatti (Russia)

Keywords: thinking development; competence of a specialist; divergent thinking; methods of cognition; critical thinking; integration of knowledge.

Abstract: The article considers professional competence of IT specialist. It studies activity of the specialist in the aspect of professional skills and features of analytical thinking. The author gives definitions to “critical thinking” and “divergent thinking”, makes an attempt to reveal competence in a specific kind of thinking. Multidimensional approach to the study of intelligence specifies the research of professional competence. The article provides a review of the Russian and foreign literature related to study of this particular feature, reflects the scientific areas which deal with research in psychology. The research work shows three basic features inherent to the competence of IT specialist; considers functional peculiarities of analytical thinking, purposes of its impact and development which form the specialist’s thinking. Specialist’s skills are considered to be the level of competence which traces the effectiveness of thinking. The main purpose of a professional analyst is to predict, as close as possible, and take into account the factors that might affect the outcome of the ultimate result. Creative thinking itself is also considered since it is no less important in the development. As a result of this work, a number of techniques are distinguished, which define the competence and methods for solving problems. The main focus is made on divergent thinking which includes a number of psychological functions of thinking that will be tracked in such a variety of criteria such as fluency, originality, sensitivity, and imagery. This feature of a competent specialist generates nonstandard thinking.