

предприятиям моделям управления рисками, а также модифицировать с учётом реальных условий политики информационной безопасности организации.

### **Литература**

1. Баранова Е.К. Сравнительный анализ программного инструментария для анализа и оценки рисков информационной безопасности. Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы / под ред. проф. Зегжды П.Д. СПб.: Институт информационных технологий и управления. 2014. № 4. С. 160–168.
2. Баранова Е.К., Зубровский Г.Б. Управление инцидентами информационной безопасности. Проблемы информационной безопасности; труды I Международной научно-практической конференции «Проблемы информационной безопасности». Гурзуф, Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, 26–28 февраля 2015 г. С. 27-33.
3. Баранова Е.К., Бабаиш А.В. Информационная безопасность и защита информации. М.: РИОР; ИНФРА-М, 2014.
4. Леоненков А.В. Нечёткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. СПб.: БХВ – СПб., 2005.
5. Штовба С.Д. Проектирование нечётких систем средствами MATLAB. М.: Горячая линия – Телеком, 2011.

### **The method of information security risk analysis using fuzzy logic based tools MATLAB**

*Elena Konstantinovna Baranova, Associate professor of the Information Security Department, Higher School of Economics National Research University*

*Aleksandr Mihaylovich Gusev, Laboratory of special works SPC Firm NELK*

*Analyzes the problems arising in the analysis of information security risks in organizations small and medium businesses. To improve the efficiency of the currently used methods of analysis and risk assessment is proposed to use fuzzy logic. The proposed method allows to evaluate the information security risks using fuzzy logic based tools MATLAB and allows to visualize the state of the system of information protection, as well as to comprehensively assess potential threats to security and get the information risk assessment.*

*Keywords: information security; fuzzy logic; risks of information security; data protection.*

УДК 001.51, 001.2, 001.19

### **КАРТИНА МИРА КАК КОГНИТИВНАЯ ПАРАДИГМА**

*Игорь Владимирович Соловьёв, д-р техн. наук,  
проф., проректор по НИР,  
e-mail: i.v.soloviev54@mail.ru,*

*Московский государственный университет информационных технологий, радио-  
техники и электроники,  
<https://www.mirea.ru>*

*Статья анализирует формирование научной картины мира как сложной модели познания. Показан когнитивный фактор как важный компонент познания и формирования картины мира. Статья раскрывает содержание персонифицированной картины мира. Статья раскрывает содержание научной картины мира. Статья показывает отношение между персонифицированной и научной картинами мира. Определен когнитивный фактор как инструмент явного и неявного познания и формирования картины мира.*

*Ключевые слова: знание, познание, картина мира, когнитивные факторы, персонифицированная картина мира, научная картина мира*

### Введение

В практике исследований в области качественного анализа информации, искусственного интеллекта и принятия решений все чаще появляется термин «когнитивный» (англ. *cognitive*). В словаре по программированию и информатике [1] есть понятие «*cognitive science* – когнитивистика, наука, изучающая и моделирующая принципы организации и работы естественных и искусственных интеллектуальных систем». Латинский корень *cognito* («со» – вместе и «*gnoscere*» – знаю) обозначает познание некоторой системы [2] или образа системы. Саймон и Каплан определяют когнитологию как науку, изучающую образное мышление и интеллектуальные системы [3]. Когнитивная наука опирается на: искусственный интеллект, психологию, лингвистику, визуальное моделирование и образование. Когнитивная наука опирается на следующие компоненты: представление знаний, информационное и когнитивное взаимодействие, информирование, мышление и восприятие [4].



И.В. Соловьёв

Картина мира, а чаще научная картина мира, – одно из основополагающих понятий в познании и науке. Научная картина мира строится как сложная система, включающая общенаучную картину мира и картины мира отдельных наук [5–10]. Картины мира отдельных наук включают определённые способы понимания и трактовки каких-либо предметов, явлений и процессов объективного мира, в аспекте данной науки. Общенаучная картина мира строится на единстве в многообразии различных дисциплинарных учений. Она реализуется на дисциплинарном и на междисциплинарном уровнях. Образование строится в рамках предметной системы, что в принципе не направлено на создание целостной картины мира, а только предметной картины в определенной области.

**Картина мира как результат познания.** Развитие наук и научных исследований, формирование множества моделей и методов направлено в итоге на построение научной картины мира или модели окружающего мира в той или иной форме [5-8]. Система убеждений, утверждающая основополагающую роль науки как источника знаний и суждений о мире называется сциентизм. В процессе познания окружающей среды человечество, развивает различные научные направления. В процессе построения этих моделей в последние годы человек интенсивно использует информатику, когнитологию и другие подходы работы и манипулирования с информацией и знаниями. Поэтому в настоящее время возрастает роль когнитивных и информационных технологий при построении картины мира [11]. Если представить процесс формирования картины мира по уровням то можно применить следующую схему отношений:

Данные → модели → образы → знания → система знаний → картина мира.

В это схеме следует подчеркнуть, что именно с уровня «образы» начинается формализация знаний как когнитивных знаний. Картина мира может создаваться активно и пассивно. Пассивный процесс создания картины мира использует информирование и информационную накачку. Активный процесс создания картины мира использует информационное [12] и когнитивное взаимодействие [13].

При когнитивном взаимодействии происходит буферизация потоков или воздействий. Они первоначально обрабатываются в когнитивной области, а затем поступают непосредственно к объекту взаимодействия. Информационное и когнитивное взаимодействие [13] является основным процессом информационного характера, который используется при активном построении картины мира.

Под когнитивным информационным взаимодействием [14, 15] понимаем двухсторонний и многоканальный процесс передачи информационных воздействий от одного взаимодействующего субъекта «А» к другому взаимодействующему субъекту «В» с подключением когнитивной области субъектов к процессу взаимодействия и анализа

информации.

Сталкиваясь с множеством параметров, отражающих сложную ситуацию, человеческий разум объединяет их в группы в соответствии с качественными признаками [16] на основе когнитивных представлений при отсутствии строгих формальных описаний. В процессе принятия решений человек анализирует объекты и отношения между ними. При возникновении сложности человек производит декомпозицию сложного явления или объекта. Таким образом когнитивный аспект является важным аспектом построения картины мира.

**Персонифицированная картина мира.** Картину мира можно рассматривать в малом и в большом. В большом можно говорить об общенаучной картине мира. В малом об индивидуальной модели картины мира [11]. Наряду с общенаучной картиной мира, каждый человек имеет и совершенствует свою собственную персонифицированную картину мира. Персонифицированная картина мира представляет собой отражение внешнего мира, связанное с рядом последовательно проводимых когнитивных операций трансформации информации и получении знаний на этой основе.

Модель картины мира постоянно изменяется в зависимости от получения новых знаний. Статистика свидетельствует, что каждые 2–3 года объем информации, используемой в мировом сообществе, удваивается [17]. Принципиально новые качества по скорости передачи и обработки, объемов хранения, приобрели программно-технические средства коммуникаций и обработки информации. Растут масштабы и интенсивность информационного взаимодействия. Активно расширяются, глобализируются [18] действующие и возникают новые отрасли информационной индустрии. Существенно растёт информационная составляющая экономической активности субъектов рынка и влияние информационных технологий на научно-технический, интеллектуальный потенциал и здоровье наций.

Все это обновляет информацию и знания, формирующие картину мира. Процесс построение картины мира содержит обратные связи, которые могут быть которые могут быть положительными (высокая положительная мотивация), отрицательными (высокая отрицательная мотивация) и нейтральными (низкая мотивация). Для персонифицированной картины мира процесс ее изменения можно представить как перестройку состава и структуры понятий и категория и качества и количества связей в этой модели.

Если новая информация не воспринимается или значительно противоречит существующей модели мира, то субъект ее либо отбрасывает как ложную, либо откладывает в ожидании поступления следующей информации, подтверждающей или опровергающей отложенную новую информацию. В этом большую роль играет когнитивный анализ. Таким путем осуществляется отбор релевантной информации, которая используется как инструмент познания для обновления картины мира. Таким образом, персонифицированная картина мира является инструментом познания и совершенствования самой себя. В процессе познания субъект воздействует на ситуацию, другие субъекты и окружающую среду. Они, в свою очередь, воздействуют на субъекта и приводят к изменению его картины мира. Подобные обратные связи и характерны для биологических и социальных систем. Развивая это положение можно говорить о том, что персонифицированная картина мира является саморазвивающейся системой. Причем степень саморазвития определяется когнитивными возможностями и когнитивными и информационными ресурсами субъекта.

Наряду с познанием человек осуществляет управление и в этой области картина мира играет большую роль. В управлении человек участвует со своими представлениями о мире (своей картиной мира). На основе этой модели субъект и формирует своё поведение во внешней среде, то есть адаптируется к ней. На основе персонифицированной картины мира субъект формирует управленческие решения и осуществляет управление. Таким образом, персонифицированная картина мира является основой адаптации к внешним условиям и основой принятия решений.

В процессе управления ЛПР взаимодействует на элементы внешней среды. Эта среда включает антропогенные и естественные системы, другие субъектов, которые находятся с данным субъектом в состоянии кооперации или противодействия. Это взаимодействие также приводит к изменению его картины мира а, соответственно, и к изменению управляющего воздействия.

Таким образом, динамика взаимодействия ЛПР с внешней средой обуславливает изменение методов управления и влияет на изменение персонифицированной картины мира.

**Когнитивные факторы моделирования.** Информационная составляющая общества является основой развития. Она развивается и совершенствуется. Значение информатики и заключается не только в обработке информации, а в том, насколько развивается при этом модель мира человека и общества [11]. Значение информатики и когнитологии в сфере научных исследований заключается в том, насколько адекватны применяемые модели реальной среде. Инструментом использования когнитивных технологий при построении картины мира являются когнитивные модели. По существу картина мира в когнитивном представлении – это сложная составная когнитивная модель. Основой построения простых и сложных когнитивных моделей являются информационные семантические единицы и информационные модели [19]. Когнитивные технологии – посредник полезный для анализа и обобщения информации. Создателем картины мира остается человек. Это повышает роль и значение когнитивного моделирования как основы построения картины мира.

Научное освоение мира включает в себя разные составляющие, из которых следует выделить [20]:

- познавательную деятельность человека, приводящую к созданию новых концепций, принципов, теорий, моделей, методов;
- прикладную активность человека, приводящую к созданию автоматизированных производств, т.е. процесс материализации научных исследований;
- обобщение накопленного опыта, позволяющего формировать модели мира, адекватные достигнутому уровню научного развития и познания окружающего мира.

Утилитарный подход рассматривает когнитологию как совокупность процессов познания для профессиональной деятельности. При этом не уделяется должного внимания построению картины мира как задачи когнитивной науки.

В тоже время, система когнитология играет большую роль в формировании картины мира. Однако она ориентирована не на построение интегральной картины, а на формировании картины мира отдельных научных направлений. Соответственно она оказывает дифференцированное воздействие и на формирование социально-личной картины мира.

Можно согласиться с точкой зрения В.С. Степина [21] и Л.А. Микешиной [22], согласно которой картины мира, формирующиеся российским образованием в различных областях знаний, не соответствуют современным представлениям о мире и не стремятся к единому целому. Профессиональный специалист должен иметь свою собственную картину мира как основу в профессиональной и социальной деятельности [23].

**Механизм построения картины мира.** Общая картина мира не исключает наличие субъективных персонифицированных картин мира, которые создает отдельный субъект при анализе и познании окружающего мира. Эти персонифицированных картины мира существенно различаются в зависимости от интеллекта, объема знаний, мировоззрения, ментальности, традиций и других факторов.

Метод построения такой картины часто основан на анализе позиции индивида в той ситуации [24, 25], в которой он оказывается. В процессе познания мира и создания его модели субъект черпает информацию из информационного поля [26]. Однако из-за несовершенства инструментария возможна нехватка описательных средств, которыми располагает субъект. Эта ситуация характеризует так называемый семантический разрыв

[27]. В простейшей ситуации он характеризуется нехваткой языковых средств для описания действительности. В более широком смысле семантический разрыв характеризуется нехваткой средств научного описания мира.

Когнитивное моделирование позволяет преодолевать этот разрыв, чем и создает инструменты построения картины мира каждого отдельного человека. Чем выше образованность, тем адекватней персонифицированная картина мира научной картине мира. Но не только образование, а сама картина мира мотивирует человека к различным действиям, в том числе и повышению уровня образованности или к получению дополнительного образования.

Восприятие внешнего мира осуществляется человеком на основе анализа и получения информации из информационного поля. Построение модели мира осуществляется на основе использования имеющейся у него текущей модели мира, информации о внешнем мире и применяемых инструментов познания. Это служит основой построения новых моделей мира. Такой подход дает основание изобразить процесс построения модели мира в виде выражения (1) [20].

$$F\{M(t_i), Q(t_{i-1}); P(t_{i-1})\} \rightarrow Q(t_i), \quad (1)$$

где  $M(t_i)$  – актуальные текущие сведения о внешнем мире, доступные человеку;

$Q(t_{i-1})$  – опыт (модель мира предшествующая);

$P(t_{i-1})$  – инструменты познания (концепции, теории, методы) полученные, на основе накопленного опыта изучения мира;

$Q(t_i)$  – модель мира построенная на основе процесса моделирования.

$F\{M(t_i), Q(t_{i-1}), P(t_{i-1})\}$  – функционал преобразования, описывающий способ преобразования информации о внешнем мире на основе актуальных сведений, предшествующего опыта, известных инструментов познания. Этот функционал зависит от принятой модели внешнего мира и принятых известных инструментов познания. На практике возможны разные процессы построения модели  $Q(t_i)$ . Эти процессы отражены выражениями (a), (b), (c), (d)

$$F\{M(t_i), Q(t_{i-1}), P(t_{i-1})\} \rightarrow Q(t_i) \quad (a)$$

$$F\{M(t_i), [Q(t_{i-1})+\delta Q], P(t_{i-1})\} \rightarrow Q(t_i) + \delta Q(Q) \quad (b)$$

$$F\{M(t_i), Q(t_{i-1}), [P(t_{i-1})+\delta P]\} \rightarrow Q(t_i) + \delta Q(P) \quad (c)$$

$$F\{M(t_i), [Q(t_{i-1})+\delta Q], P(t_{i-1})\} \rightarrow Q(t_i) + \delta Q(Q, P) \quad (d)$$

Процесс (a) реализуется на основе накопленной информации о внешнем мире, предшествующего опыта и известных инструментов познания. Он приводит к новой модели  $Q(t_i)$ .

Процесс (b) реализуется на основе накопленной информации о внешнем мире, предшествующего опыта и модификации этого опыта  $\delta Q$  и известных инструментов познания. Он приводит к новой модели

$$Q(t_i) + \delta Q(Q).$$

Процесс (c) реализуется на основе накопленной информации о внешнем мире, предшествующего опыта, известных инструментов познания и модификации этих инструментов познания  $\delta P$ . Он приводит к новой модели

$$Q(t_i) + \delta Q(P).$$

Процесс (d) реализуется на основе накопленной информации о внешнем мире, предшествующего опыта, модификации этого опыта  $\delta Q$ , известных инструментов познания и модификации этих инструментов познания  $\delta P$ . Он приводит к новой модели

$$Q(t_i) + \delta Q(Q, P).$$

Процесс (d) наиболее сложный. Таким образом, в зависимости от компонент

функционала преобразования могут получаться различные модели.

Таким образом, картина мира строится на отношениях индивида с окружающим миром [28] и когнитивном его моделировании.

В пространстве терминов  $Q$  является сложной семантической сетью. В этой сети могут одновременно присутствовать взаимно противоречивые тенденции и нечеткие отношения, обратные связи в различных частях модели мира. Это дает основание считать возможным неоднозначное описание картины мира и построение нескольких моделей картины мира. Именно это наблюдается в разных науках. Используя упрощенные модели картины мира для решения задач в своей предметной области.

В модели мира могут присутствовать различные частные описание . построенные на основе упрощения или исключения факторов которые для данной предметной области не считаются существенными.. При изменении состояния внешней среды могут быть затронуты различные частные модели мира с различными целевыми векторами. Функционал  $F$  завит от того, каков целевой вектор

**Заключение.** Картина мира является сложной моделью и сложным описанием, связанным с всесторонним изучением окружающей среды. Картина мира в когнитивном аспекте тесно связана с различными задачами когнитивного управления [30, 31]. Когнитивный подход при построении картины мира связывает воедино идеальное, формальное, материальное [32]. Однако следует констатировать, что, несмотря на важность, исследования по учету когнитивных факторов при построении картины мира ведутся весьма слабо.

Сущность когнитивного метода при построении сложных моделей и картины мира не только в упрощении неструктурированной информации, о чем пишут большинство авторов по когнитивному анализу, а в расширении возможностей анализа и углубленном изучении информации в качественном и количественном плане при повышении обоснованности принятия решений. Именно это, а не упрощение информации является преимуществом когнитивного анализа и когнитивного взаимодействия.

### **Литература**

1. *Першиков В.И. Савинков В.М.* Толковый словарь по информатике. М.: Финансы и статистика, 1995. 544 с.
2. *Григорьев Э.А.* Когнитивная роль интуитивных гипотез и визуального образа моделируемой реальности // CASC'2001. С. 5–16.
3. *Simon H.A. and Kaplan C.A.* Foundations of cognitive science // Foundations of Cognitive Science. MIT Press, Cambridge MA, 1989.
4. *Eysenk M.W. ed.* The Blackwell Dictionary of Cognitive Psychology. Cambridge. Massa-chusetts: Basil Blackwell Ltd, 1990.
5. *Лачинов В.М., Поляков А.О.* Информодинамика или путь к миру открытых систем. СПб., Изд-во СПбГТУ, 1999.
6. *Леонтьев А.Н.* Образ мира // Избранные психологические произведения. М.: Педагогика, 1983. С. 251–261.
7. *Цветков В.Я.* Картина мира как образовательная парадигма // European Social Science Journal = Европейский журнал социальных наук. 2013. № 10-1(37). С. 28–34.
8. *Tsvetkov V.Ya.* Worldview Model as the Result of Education // World Applied Sciences Journal. 2014. № 31(2). P. 211–215.
9. *Цветков В.Я.* Информационные единицы как средство построения картины мира // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. (Часть 4) – № 8 – стр. 36-40.
10. *Цветков В.Я.* Информационное описание картины мира // Перспективы науки и образования. 2014. № 5. С. 9–13.
11. *Туттик Н.В.* Модель мира человека и информационные технологии // Успехи современного естествознания. 2009. № 4. С. 49–50.
12. *Tsvetkov V.Ya.* Information interaction // European Researcher. 2013. Vol. (62). № 11-1. P. 2573–2577.

13. Соловьёв И.В., Мордвинов В.А., Жигалов О.С. Информационное и когнитивное взаимодействие: монография. М.: МАКС Пресс, 2015. 68 с.
14. Григорьев Э.А. Когнитивная роль интуитивных гипотез и визуального образа моделируемой реальности // CASC'2001. С. 5–16.
15. Tsvetkov V.Ya. The Cognitive Modeling with the Use of Spatial Information // European Journal of Technology and Design. 2015. № 4. Vol. 10. Is. 4. Pp. 149–158. DOI: 10.13187/ejtd.2015.10.149 www.ejournal4.com
16. Savin-Baden, M. & Major, C. (2013). Qualitative Research: The Essential Guide to Theory and Practice. London: Routledge.
17. Поляков А.О. Информационная общность систем. СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2002.
18. Цветков В.Я. Глобализация и информатизация // Информационные технологии. 2005. № 2. С. 2–4.
19. Tsvetkov V.Ya. Semantic Information Units as L. Floridi's Ideas Development // European Researcher. 2012. Vol. (25). № 7. P. 1036–1041.
20. Иванников А.Д., Тихонов А.Н., Соловьёв И.В., Цветков В.Я. Инфосфера и инфология. М.: ТОРУС ПРЕСС, 2013. 176 с.
21. Степин В.С., Кузнецова Л.Ф. Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации. М.: ИФ РАН, 1994. 274 с.
22. Микешина Л.А. Философия науки: современная эпистемология: учеб. пособие. М.: Прогресс-Традиция, 2005. 464 с.
23. Козлов Л.А. Когнитивное моделирование на ранних стадиях проектной деятельности: учеб. пособие. Барнаул: Алт. гос. техн. ун-т, 1998. С. 16.
24. Tsvetkov V.Ya. Information Situation and Information Position as a Management Tool // European Researcher. 2012. Vol. (36). № 12-1. P. 2166–2170.
25. Tsvetkov V.Ya. Dichotomic Assessment of Information Situations and Information Superiority // European Researcher. 2014. Vol. (86). № 11-1. Pp. 1901–1909. DOI: 10.13187/er.2014.86.1901.
26. Бондур В.Г. Информационные поля в космических исследованиях // Образовательные ресурсы и технологии. 2015. № 2 (10). С. 107–113.
27. Tsvetkov V.Ya. Information Interaction as a Mechanism of Semantic Gap Elimination // European Researcher. 2013. Vol.(45). № 4-1. P. 782–786.
28. Соловьёв И.В. О субъекте и объекте инфосферы // Перспективы науки и образования. 2013. № 5. С. 14–18.
29. Бондур В.Г., Кондратьев К.Я., Крапивин В.Ф., Савиных В.П. Мониторинг и предсказание природных катастроф // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. 2004. № 9. С. 3–8.
30. Болбаков Р.Г. Основы когнитивного управления // Государственный советник. 2015. № 1. С. 45–49.
31. Розенберг И.Н. Когнитивное управление транспортом // Государственный советник. 2015. № 2. С. 47–52.
32. Соловьёв И.В. Идеальное, формальное, материальное – в информационных сообщениях // Перспективы науки и образования. 2014. № 1. С. 51–55.

### **Picture of the world as the cognitive paradigm**

**Igor Vladimirovich Soloviev**, Prof. Dr. Vice Rector for Research, Moscow State University of Information Technologies, Radio Engineering and Electronics. Moscow, Russia

*The article analyzes the formation of a scientific picture of the world as a complex model of cognition. The article shows the cognitive factor as an important component of knowledge and the formation of the world picture. The article reveals the contents of a personalized view of the world. The article reveals the contents of the scientific world. The article shows the relationship between personalized and scientific world. The article argues that cognitive factors have a tool of explicit and implicit knowledge and the formation of the world picture.*

**Keywords:** *knowledge, knowledge, world view, cognitive factors, personalized picture of the world, the scientific world*