

## **КУЛЬТУРА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕКА С ОКРУЖАЮЩИМ МИРОМ: СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД**

Россия, Москва, Финансовый университет при Правительстве РФ,  
кафедра «Системный анализ в экономике», SGZbrischak@fa.ru

*Аннотация.* Рассматривается подход к решению задач поддержки интеллектуальной деятельности человека в сложных ситуациях, отличающихся высоким уровнем неопределённости, на ранних (начальных) этапах их исследования, где восприятие и интерпретация субъекта нечётки и противоречивы. Предложена технология, включающая последовательное итерационное построение связанных в единый цикл концептуальных моделей. Поддержка когнитивных процессов выражается в возможности постепенного снижения неопределённости и формирования у субъекта понимания сути и содержания исследуемой сложной ситуации. Посредством визуализации ключевых компонентов ситуации формируются такие характеристики понимания, как глубина, отчётливость и полнота. Данная технология способствует формированию и применению системного и критического мышления.

*Ключевые слова:* системный подход, системный анализ, системное мышление, критическое мышление, сложная ситуация, концептуальная модель, визуализация знаний.

*Svetlana G. Zbrishchak,*  
Candidate of Economic Sciences (PhD), Associate Professor

## **CULTURE OF HUMAN INTERACTION WITH THE ENVIRONMENT: A SYSTEM APPROACH**

Department of System Analysis in Economics,  
Financial University under the Government of the Russian Federation,  
Moscow, Russia, SGZbrischak@fa.ru

*Abstract.* An approach to solving problems of supporting human intellectual activity in complex situations characterized by a high level of uncertainty at the early (initial) stages of their research, where the subject's perception and interpretation are unclear and discrepant is considered. A technology has been proposed that includes the sequential iterative construction of conceptual models linked into a single cycle. Support for cognitive processes is expressed in the possibility of gradually reducing uncertainty and forming in the subject an understanding of the essence and content of the complex situation being studied. By visualizing the key components of the situation, such characteristics of understanding as depth, clarity and completeness are formed. This technology facilitates the formation and application of systems and critical thinking.

*Keywords:* systems approach, systems analysis, systems thinking, critical thinking, complex situation, conceptual model, knowledge visualization.

## **Введение**

Характеристика окружающего мира как сложного уже стала привычной при описании взаимодействия с ней человека. Среди наиболее часто встречающихся характеристик современного окружающего мира можно выделить: турбулентность внешней среды; неопределенность; большой объём неполной и/или неоднозначной информации; техническая, технологическая, социальная сложность; риски и угрозы современных технологий не осознаются (и часто неизвестны); границы между реальным и виртуальным мирами размыты, и др. Вместе с этим возрастает информационная нагрузка на человека, и, как следствие, возрастает когнитивная нагрузка.

Человеку все труднее справляется с вышеперечисленными сложными факторами реального мира, принимать адекватные решения и предпринимать адекватные действия. Нам необходимы какие-то подходы, позволяющие насколько возможно рационально анализировать действительность, а также необходимы и поддерживающие эту деятельность инструменты. Или в широком смысле — необходима определённая культура взаимодействия человека с окружающим миром. В данном контексте культура понимается не только и не столько как совокупность достижений человечества, но, в первую очередь, как определённые принципы, как уровень и форма интеллектуальной деятельности.

Определённая форма культуры взаимодействия человека с окружающим миром особенно востребована на начальных этапах исследования сложной ситуации из окружающего мира, где представления субъекта нечётки, противоречивы. Эти начальные этапы исследования, равно как и процедуры целеполагания, постановки задач, формулирования проблем принципиально неформализуемы, т. к. содержат принципиально неформализуемые факторы: суждения, идеи, точки зрения, различные типы знаний вовлеченных ситуацию людей. С этих позиций конфигурирование сложной ситуации представляет собой сложную интеллектуальную деятельность, не поддающуюся формализации. В этих условиях человек может полагаться лишь на свои собственные интеллектуальные возможности. Это, в свою очередь, требует определённых знаний и навыков организации интеллектуальной деятельности (когнитивных процессов), и надёжных инструментов для её поддержки. Именно поэтому необходимо выработать культуру взаимодействия человека с окружающей средой как форму организации когнитивных процессов.

## **1. Постановка задачи**

### **1.1. Системное мышление, критическое мышление, понимание в системных исследованиях**

Системный подход и его методология даёт нам мощный инструмент исследования и познания окружающего мира. Однако всё ещё малоизвестными и, соответственно, малоприменимыми остаются методы, которые позволяют учитывать когнитивные возможности человека.

Почти одновременно с зарождением современного системного подхода стал применяться и термин «системное мышление», и постепенно они стали использоваться практически как синонимы. Если обратиться к эволюции системного подхода, то можем заметить, что по мере его развития претерпевали изменение и исследовательские вопросы, которые ставились перед сообществом системных исследователей. На ранних этапах системного подхода доминировали исследовательские вопросы, связанные с самим понятием «система» и поиском ответов на вопросы:

1. Как работают системы?
2. Существуют ли универсальные элементы в поведении систем разных типов?
3. Каковы фундаментальные элементы системы? и т. п. [6, 7]

Одновременно системное сообщество все больше стало обращать внимание на те ограничения в применении системного подхода, которые были связаны с когнитивными функциями самих исследователей. Стало очевидным, что при применении системного подхода к сложным ситуациям реального мира, кроме непосредственно системной методологии, процедур системного анализа, огромную роль имеет и само мышление исследователей — то, как организованы процессы мышления, а в более широком смысле — когнитивные процессы: и процессы познания, и процессы мышления. Пришло осознание того, что для применения системного подхода необходим и особый тип мышления — системное мышление.

В последнее время стали появляться всё больше работ, в которых предпринимается попытка переосмысления понятия «системное мышление». Вместе с этим претерпели изменение и исследовательские вопросы системного сообщества. На первый план вышли вопросы о природе и сущности непосредственно самого понятия «системного мышления»:

1. Что такое системное мышление?
2. Как работает системное мышление?
3. Существуют ли универсальные элементы системного мышления независимо от подхода?

4. Каковы фундаментальные элементы системного мышления? [6, 7]

Например, в работе [5] само понятие «системное мышление» рассматривается как система и определяется как набор синергетических аналитических навыков, используемых для улучшения способности идентифицировать и понимать системы, прогнозировать их поведение и разрабатывать их модификации для достижения желаемых эффектов. Подчёркивается, что эти навыки работают вместе как система. Далее это определение расширяется с точки зрения его содержания (элементов и взаимосвязей). Выделяются восемь основных элементов:

1. Распознавание взаимосвязей.
2. Выявление и понимание обратной связи.
3. Понимание структуры системы.
4. Дифференциация типов запасов, потоков и переменных.
5. Выявление и понимание нелинейных связей.
6. Понимание динамического поведения.
7. Уменьшение сложности за счет концептуального моделирования систем.
8. Понимание систем в разных масштабах.

В пяти из восьми элементов присутствует слово «понимание». Можно предположить, что один из ключевых результатов применения системного подхода — сформировать понимание о некоторой сущности окружающего мира, которая требует управления или воспринимается как проблематичная. В свою очередь понятие «понимание» представляет собой сложный философско-психологический конструкт. «Понимание опосредует процесс получения знания, наделяя его смыслом. Функция понимания в познании состоит в осмыслении, анализе знания, имеющего для субъекта проблемный характер, в раскрытии его происхождения и потенциальных возможностей... Понимание как один из компонентов познания связано не столько с процедурами получения нового знания (операциями и действиями по преобразованию наличной ситуации, переформулированию исходных условий задачи, поисками новых способов решения и т. п.), сколько с процедурами его осмысления... Понимание включает выяснение того, почему что-то непонятно, почему в процессе мышления получено именно такое знание, а также на какие потенциальные вопросы оно может ответить, какую роль сыграть в решении задачи.» [3, с. 20]. Понимание как одна из фундаментальных процедур метапознания имеет три основные характеристики: глубину, отчётливость, полноту [3].

Соответственно, формирование понимания означает наделение человеком смыслами тех событий, явлений, фактов, которые находятся

в фокусе внимания, тем самым придавая индивидуальный смысл реальности. Вместе с этим конструирование индивидуальной реальности (или создание ментальной модели) подвержено влиянию когнитивных иллюзий, как, например, иллюзии внимания, памяти, уверенности, знаний, причинно-следственной связи и др.

## **1.2. Определение проблемы**

При применении системного подхода необходимо стремиться к минимизации влияния когнитивных искажений на формирование системной картины миром индивидом или группы индивидов. Помимо системного восприятия действительности (системного мышления) необходим и механизм обнаружения различных когнитивных ловушек, необходимы и способы проверки адекватности восприятия и интерпретации индивидом реальности. А это означает, что наряду с системным мышлением необходимо и критическое мышление — «такое качество мышления, которое позволяет осуществлять строгую оценку результатов умственной деятельности, обнаруживать в них сильные и слабые стороны, доказывать истинность выдвигаемых предположений» [4].

## **2. Концептуальное моделирование**

### **2.1. Технология поддержки интеллектуальной деятельности**

Если рассматривать системное и критическое мышление как адекватный ответ на сложные ситуации реального мира, то в первую очередь необходимо направить усилия на формирование субъектом понимания ситуации, что, в свою очередь, требует инструментов для поддержки когнитивной деятельности человека. В качестве инструментов на этапе конфигурирования сложной ситуации предлагается использовать несколько типов концептуальных моделей. При этом концептуальное моделирование должно применяться не в виде построения отдельных моделей, а как совокупность моделей, связанных в технологическую цепочку. Последовательное итерационное построение нескольких типов моделей, как, например, образные схемы (rich pictures) из Методологии мягких систем П. Чекланда, интеллект-карты Т. Бьюзена, концептуальные карты Дж. Новака, модель “Mess map”, предложенная Р. Хорном и Р. Вебером [8], фактически представляет собой технологию моделирования, учитывающую когнитивные характеристики модельера/системного исследователя. Такой подход позволяет постепенно снижать неопределённость и нечёткость сложной ситуации и провести достаточно полное её конфигурирование, сформировать первичное понимание. Каждая из моделей визуализирует первичные представления индивида или группы индивидов о сложной ситуации и способствует созданию нового знания.

Образные схемы позволяют визуализировать вербальное описание ситуации посредством различных образов, форм визуального языка. Созданная модель отражает в графическом виде восприятие и интерпретацию субъектом ситуации и её ключевых компонентов. Построение интеллект-карты направлено на выявление и чёткое формулирование основных идей, существенных характеристиках и других ключевых компонентов ситуации в форме слабо формализованных ориентированных графов. При этом, при правильном построении модели становится возможным выявить такой критически важный фактор как «знание о незнании», т. е. субъект может определить какие области, характеристики, параметры и т. п. требуют дополнительного исследования. В концептуальных картах визуализируются типы связей как между элементами системы, так и с окружающей средой. В основе построения концептуальных карт лежит идея о том, что чем больше связей и отношений определяются в исследуемой части реальности, тем точнее и полнее будет её описание и объяснение. Построение концептуальных карт рассматривается как этап подготовки к созданию структурных моделей системы. Модель «Mess map» предназначена для визуализации в структурированном и аргументированном виде описания ситуации с позиции каждой из заинтересованных сторон. Все суждения при описании проблемы должны быть обоснованы: подтверждаться (или опровергаться), например, теоретическими знаниями, статистическими данными, мнением экспертов и т. п. Таким образом, модель содержит целостное описание ситуации посредством существенных релевантных данных, информации, знаний с позиции каждой из заинтересованных сторон [1, 2].

### **Заключение**

Итерационное последовательное построение вышеназванных моделей позволяют сформировать как минимум первичное понимание субъектом сущности ситуации. Образные схемы и интеллект карты визуализируют процесс осмысления субъектом ситуации, тем самым придавая смысл первичному знанию о ситуации. Концептуальные карты визуализируют три основные характеристики понимания: глубину — насколько разносторонне человек анализирует существенные связи; отчётливость — предварительное осознание связей и отношений, подлежащих пониманию; полноту — множественность вариантов интерпретации рассматриваемых фактов, событий, явлений и т. п. Построение модели «Mess map» направлено на применение критического мышления в форме поиска противоречий и их аргументации.

Предлагаемая технология включает последовательное итерационное построение концептуальных моделей, связанных в единый цикл, и ориентирована на применение на начальных этапах исследования сложных ситуаций, характеризующихся высокой неопределённостью, где восприятие и интерпретация субъекта нечётки и противоречивы. Поддержка когнитивных процессов выражается в возможности постепенного снижения неопределённости и формирования у субъекта понимания сути и содержания исследуемой сложной ситуации. Посредством визуализации ключевых компонентов ситуации формируются такие характеристики понимания, как глубина, отчётливость и полнота. Применение данной технологии способствует формированию и применению системного и критического мышления индивидом или группы индивидов.

Несмотря на развитие информационных технологий, при проведении самостоятельного рационального анализа в различных областях человеческой деятельности по-прежнему можно полагаться лишь на собственные интеллектуальные возможности.

Предлагаемая технология может быть применена в различных областях, и зависит от профессионализма исследователя в каждой конкретной области. Однако фундаментальные средства конфигурирования сложных ситуаций одни и те же, вне зависимости от области приложения.

### **Список литературы**

1. Збрищак С.Г. Концептуальное управление: объективные предпосылки и методологические задачи реализации // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2021. – Т. 2. – № 6 (114). – С. 43-53.
2. Збрищак С.Г. О некоторых подходах к визуализации знаний на основе системной методологии // Мягкие измерения и вычисления. – 2022. – Т. 57. – № 8. – С. 52–58.
3. Знаков В.В. Психология понимания: Проблемы и перспективы. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2005. – 448 с.
4. Король С.А. К классификации особенностей критичности мышления // Вопросы психологии. – 1981. – № 4. – С. 108–112.
5. Arnold R.D., Wade J.P. A definition of systems thinking: a systems approach // Procedia computer science. – 2015. – No. 44. – Pp. 669–678.
6. Cabrera D., Cabrera L. What is systems thinking? // In: Learning, Design, and Technology. M. Spector, B. Lockee, M. Childress (eds.). – Cham: Springer, 2019. – DOI: 10.1007/978-3-319-17727-4\_100-1.
7. Cabrera D., Cabrera L., Midgley G. The four waves of systems thinking // In: Routledge Handbook of Systems Thinking. D. Cabrera, L. Cabrera, G. Midgley (eds.) – London, UK: Routledge, 2021. – DOI: 10.13140/RG.2.2.32099.68649.
8. Horn R.E., Weber R.P. New tools for resolving wicked problems: Mess mapping and resolution mapping processes // Watertown, MA, USA: Strategy Kinetics LLC, 2007.