

УДК 005.94

О МЕТОДАХ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЗНАНИЙ АКТОРОВ ПРИ ИНТЕРСУБЪЕКТИВНОМ УПРАВЛЕНИИ РАЗРЕШЕНИЕМ ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЙ

Т.В. Моисеева¹, Ю.С. Муханов²

*Институт проблем управления сложными системами Российской академии наук – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Самарский федеральный исследовательский центр Российской академии наук»
Россия, 443010, г. Самара, ул. Садовая, 61*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Россия, 443090, г. Самара, ул. Московское шоссе, 77*

Аннотация. Рассмотрена специфика интерсубъективного управления разрешением проблемных ситуаций, в которых оказываются акторы, работающие в социотехнических объектах. Показано отличие традиционного управления социотехническими объектами от интерсубъективного. Важность тематики связана с тем, что результат разрешения проблемных ситуаций акторами является основой для дальнейшей разработки инновационных продуктов социотехнических объектов. Показано отличие проблемных ситуаций, в которых оказываются люди – субъекты этих производственных ситуаций, от тех ситуаций, в которых люди являются объектами управления. Отмечена важность формирования методологии управления принятием решений в производственных проблемных ситуациях при субъект-субъектных отношениях. Предложено дополнить методологию теории интерсубъективного управления методами визуализации знаний акторов. Поэтому целью данного исследования является изучение существующих методов визуализации знаний как средства усиления ментальных процессов с последующим выбором методов, поддерживающих и облегчающих процесс принятия решения акторами. Рассмотрены два механизма мышления субъектов, лежащие в основе представления знаний акторов. Показано, что образное мышление, основанное на пространственно-структурных отношениях, лежит в основе создания визуальных образов проблемной ситуации. Рассмотрены основные методы визуализации, применяемые в управлении. В качестве основы систематизации методов визуализации выбрана «периодическая» таблица, предложенная Ральфом Лэнглером и Мартином Ипплером, в которой все методы разделены на шесть групп (визуализация данных, визуализация связей, концептуальная визуализация, визуализация стратегий, визуальная метафора и составная визуализация). Проведен авторский анализ и подробное описание данных методов, подкрепленное примерами применения различных средств визуализации. Проведен выбор методов когнитивной визуализации для представления знаний акторов. Для каждого этапа процесса разрешения проблемных ситуаций предложено использование разных групп методов из «периодической» таблицы.

Ключевые слова: интерсубъективное управление, проблемная ситуация, актор, управление знаниями, визуализация знаний, методы визуализации.

Моисеева Татьяна Владимировна (к.э.н.), доцент.
Муханов Юрий Сергеевич, магистрант.

Введение

В основе традиционной теории управления, широко применяемой при управлении современными социотехническими объектами, лежит признание субъект-объектных отношений, подразумевающих, что субъектность является свойством носителя управленческих функций, а объектность – свойством того, кем управляют для достижения целей субъекта. Т. е. объектом управления считаются люди (сознательные и активные), не наделенные функциями принятия решений, а выполняющие «механические» действия.

Динамичное развитие общества предъявляет новые требования к управлению социотехническими объектами, которые становятся все более сложными, требующими новых методов и подходов к решению управленческих задач. В последнее время в управлении стали рассматриваться субъект-субъектные отношения, ориентированные на более полное использование потенциала людей. В какой-то степени это связано именно с таким его пониманием в социальной психологии, где в качестве субъектов выступают не только руководители предприятий, но и исполнители.

Один из наиболее перспективных подходов, появившихся в последнее десятилетие, основан на субъектно-ориентированной науке о процессах управления в обществе – эвергетике, предполагающей участие людей из повседневной жизни в процессах принятия решений [1]. Методологической базой эвергетики является теория интересубъективного управления (ТИСУ) разрешением проблемных ситуаций, предполагающая включение в процессы управления не только на социотехнических объектах, но и в обществе неоднородных акторов из повседневного жизненного мира [2, 3]. Как отмечает В.А. Виттих в [4], эвергетика может дополнить классическую науку об управлении и сыграть важную роль, «создав теоретический фундамент для совершенствования процессов управления в обществе путем использования интеллектуальных и волевых ресурсов людей из повседневности».

Стремясь разрешить проблемную ситуацию, акторы находят такие решения, которые становятся основой для дальнейшей разработки инновационных продуктов социотехнических объектов, влияя таким образом на разработку инновационной стратегии предприятий [5].

Методология управления принятием решений в производственных проблемных ситуациях, в которых оказываются и руководители разных уровней, и их подчиненные, еще не сформировалась окончательно. Очевидно, что сегодня уже невозможно обойтись без применения современных информационных средств, среди которых особое место занимают средства визуализации данных, информации и знаний. У визуализации есть неоспоримые преимущества: она может служить источником информации для пользователя, не требуя теоретических знаний и специальных навыков работы, может выступить тем языком, который объединит профессионалов из различных проблемных областей, может превратить исходный набор данных в изображение, благодаря которому у акторов могут появиться абсолютно новые, неожиданные решения.

1. Теория интересубъективного управления

Ключевое отличие нового подхода к управлению (ТИСУ) от традиционных заключается в том, что управленческие функции осуществляют «социальные теоретики», по определению Э. Гидденса [6], – люди из повседневности, а не управленцы. Объектом исследования является проблемная ситуация, в которую погру-

жены неоднородные акторы, осознающие ее, а не познающие как внешние наблюдатели. ТИСУ впервые обратилась к такой сфере управления, как управление разрешением проблемных ситуаций (складывающихся в обществе, в ходе производственных процессов или в быту) самими участниками этих ситуаций, которые принимают решение, какой выход подойдет именно им. Это значит, что выработать универсальное решение проблемы, в которую вовлечены разные группы акторов, невозможно. Время, место, особенности участников данной проблемной ситуации и пр. будут диктовать свои уникальные условия, а основной движущей силой, управляющей поведением акторов и заставляющей их действовать, становится внутренняя мотивация, а не приказы руководства.

В процессе поиска и формулирования смысла акторы обращаются к тем знаниям, которые необходимы им в данной проблемной ситуации, опираясь на ее предпонимание. Акторы актуализируют свои персональные знания, накопленные до появления проблемной ситуации, которые имеют неявный характер. Для того чтобы в ходе коммуникаций поделиться этими знаниями с другими акторами, их нужно трансформировать в явную форму, используя вербальные и прочие средства общения (рис. 1).

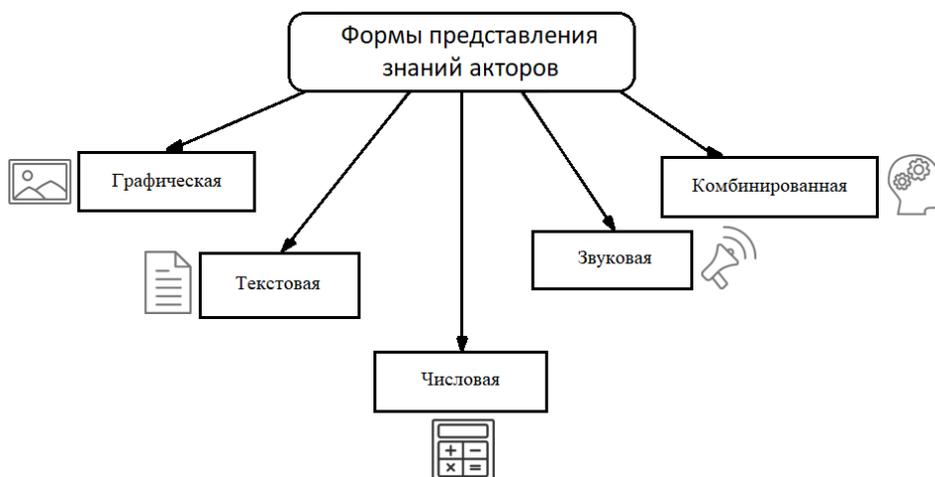


Рис. 1. Формы представления знаний акторов

Опираясь на собственные знания и опыт, руководствуясь личными предпочтениями, гетерогенные акторы формируют персональные онтологии. Видение акторов подвергается социальному влиянию (в соответствии с уровнем доверия к другим субъектам), под «давлением» которого акторы изменяют свое мнение. В основе согласования мнений лежат итерации, последовательно сближающие мнения акторов. Сходимость персональных онтологий к общей происходит в рамках такой модели динамики мнений, как консенсус, когда для получения единой оценки для всей группы субъект вынужден вести себя конформно, «усредняя» свое мнение с мнениями тех субъектов, с которыми он взаимодействует, понимая, что разногласия не позволят принять общее решение и оно не будет принято вообще. Таким образом, субъекты-акторы участвуют в коллегиальном разрешении проблемных ситуаций в социальных, экономических, социотехнических системах, которые, по сути, являются интер-субъективными.

В ходе проектирования общей онтологической модели акторы договариваются о способах урегулирования проблемной ситуации, и чем лучше они смогут передать свою точку зрения, тем быстрее и эффективнее окажется процесс поиска решения, поэтому представляется важным найти способ представления и формализации слабо структурированных субъективных знаний акторов.

2. Представление информации в сознании актора

В процессе осознания информации, связанной с проблемной ситуацией, акторы используют два механизма мышления.

Первый механизм (логический, или понятийный) определяется тем, что люди при запоминании используют ассоциации и стараются иерархически организовать свои знания, выстраивая системы понятий и связей между ними. Начиная с момента осознания наличия проблемной ситуации акторы включают логический механизм мышления, оперируя своими неявными персональными знаниями. Логическое мышление актора опирается на математическое, либо текстовое, либо табличное представление знаний. Сетевая логика конструирования знаний и тематического соотнесения смысловых структур удачно реализована при построении достаточно распространенных сегодня семантических сетей, которые были разработаны как модель представления знаний при решении задач разбора и понимания смысла естественного языка.

Логическое мышление характерно для традиционной культуры, когда в поисках выхода из сложившейся ситуации субъект выстраивает причинно-следственные связи, проводит анализ и в конце концов принимает решение. Отметим, что логический механизм мышления в большей степени применяется в хорошо структурированных (жестких) предметных областях, а проблемные ситуации на начальном этапе их осознания акторами тяготеют скорее к слабо структурированным областям, когда данные, не имеющие жесткой структуры, объединяются из разных гетерогенных источников [7].

Наблюдаемый сегодня переход от вербально-логического (понятийного) мышления к образному (визуальному) связан с широкомасштабным оттеснением традиционной культуры новым поколением, обладающим творческим «клиповым» мышлением, дающим возможность быстро схватывать картинку и решать задачи, не выстраивая причинно-следственные связи. Основные различия двух механизмов мышления хорошо описаны в [8] и представлены в таблице.

Различия между логическим мышлением и образным

Сравниваемые аспекты	Вербально-логическое (вербально-понятийное) мышление	Виртуальное (образное) мышление
Доминирующий мodus	Время	Пространство
Раскрывается как	Сукцессивность	Симультанность
Содержательные элементы	Понятия и связи	Образы и их трансформации
Отношения	Временные и причинные	Пространственно-структурные
Логика отношений	Логика вывода, логика причины и следствия	Логика части и целого

Второй механизм мышления (образный) более задействован для представления слабо структурированных и неструктурированных знаний о проблемной ситуации. Этот вид мышления отвечает за репрезентацию числовой и текстовой информации для решения интеллектуальных задач в виде графиков, таблиц или схем с опорой на внутренние визуальные образы. При этом визуальные образы являются конечным проявлением самого мышления, а не иллюстрацией мыслей субъекта [9] или простым отпечатком изображения в памяти. По определению В.П. Зинченко, образное мышление – это «человеческая деятельность, продуктом которой является порождение новых образов, создание новых визуальных форм, несущих определенную смысловую нагрузку и делающих значение видимым» [10]. Поэтому результатом визуализации знаний акторов является дизайн новых визуальных форм и порождение новых образов, несущих смысловую нагрузку в рамках данной проблемной ситуации, использующихся для передачи знаний от одного актора к другим и делающих видимыми знания участников проблемной ситуации. Т. е. можно говорить о внешней визуализации – представлении ситуации в сознании актора, и внутренней – последующем продуцировании визуального образа ситуации и демонстрации его прочим акторам.

Учитывая то, что подавляющую часть информации люди обрабатывают с помощью зрительного канала, а культура принятия решений испытывает крен в сторону клиповой культуры, основанной на наблюдении, применение методов и средств, способствующих визуализации знаний акторов, может стать ценным дополнением к представлению персональных онтологий в устном или письменном виде.

3. Методы визуализации

Современные средства визуализации позволяют представлять физические процессы и явления в форме, удобной для зрительного восприятия [11], перекодировав словесный или символический материал в пространственно-зрительные представления [12]. Применение инструментов визуализации акторами, погруженными в одну проблемную ситуацию, дополняет их коммуникации средствами, выполняющими функцию «социального клея», поддерживающего общение индивидумов внутри группы [13]. К сожалению, в настоящее время в ходе обыденных коммуникаций мы редко подкрепляем свои слова рисунками, пытаемся убедить в чем-то собеседника и объяснить свою точку зрения. Использование наглядных образов могло бы улучшить взаимопонимание в процессе изложения разных взглядов, обсуждения ситуации и, в конечном итоге, достижения консенсуса гетерогенными акторами.

Сегодня известно более сотни разнообразных инструментов визуальной репрезентации, от классических интеллектуальных карт до canvas-стратегий. Научная литература не дает однозначной классификации методов и средств визуализации [14], поэтому, проанализировав информацию из многочисленных источников, авторы взяли за основу «периодическую» таблицу, предложенную Ральфом Лэнглером и Мартином Ипплером (Ralph Lengler & Martin J. Eppler), в которой методы визуализации, применяемые в управлении, разделены на шесть групп. На рис. 3 изображены основные приемы графического представления в соответствии с [15]. В дальнейшем можно будет выбрать наиболее подходящие программные инструменты для представления знаний акторов в соответствии с интеллект-картой (рис. 3) из следующих групп методов визуализации:

– визуализация данных. Эта группа методов наиболее традиционна и используется не только профессионалами в разных областях знаний, но и неспециалистами для визуализации количественных данных в схематичном формате. В нее входят такие средства, как диаграммы, линейные графики, матрицы, гистограммы. Методы основаны исключительно на абстрактной количественной оценке данных и используются для сравнения, группировки и представления данных и знаний;

– визуализация информации. Эти методы позволяют строить модели, отражающие процесс познания, и помимо количественной оценки объектов содержат конкретное представление взаимосвязей между ними в системах. Применяются как средство усиления познания, т. е. позволяют нарисовать картинку, которые все мы рисуем, пытаясь решить какую-то сложную задачу. Это может быть блок-схема последовательности действий (некоторый алгоритм), семантическая сеть (показывающая причинно-следственные связи или наследование свойств), диаграмма «сущность – связь» (для описания логической структуры), сеть Петри (моделирующая процессы, протекающие в системе, и ее поведение) и пр.;

– визуализация концептов. Данная группа методов направлена в большей степени на качественный анализ проблем, идей, планов, которые подчиняются некоторым шаблонам и правилам построения и визуализации. Методы позволяют структурировать знания в выбранной предметной области. При визуализации концептов знания в основном представляются в двумерном пространстве, где концепты, обычно представленные прямоугольниками или кружками, связаны между собой направленными дугами, отражающими привязку концептов друг к другу. Отношения между парами концептов обозначаются с помощью кратких фраз и обычно состоят из глаголов, формирующих предложения для каждой пары понятий. Подобное изображение помогает вскрыть логическую структуру рассматриваемого сложного объекта. Примерами визуализации концептов являются как набирающие популярность сегодня карты памяти (mind map) и концептуальные схемы (concept map), так и широко известные диаграммы Ганта (подкрепляющие планирование действий), деревья решений (дающие наглядные инструкции, что нужно делать в зависимости от ситуации), сетевые графики (изображающие последовательность выполняемых работ), V-диаграммы (позволяющие смоделировать этапы жизненного цикла разработки сложного объекта) и пр.;

– визуализация стратегий. Это методы, направленные на то, чтобы облегчить анализ разных вариантов и принятие решений по выбору стратегий. Применяются для повышения качества анализа и разработки планов с учетом взаимосвязи компонентов и субъектов. Отличаются большим разнообразием и помогают визуализировать разные этапы разработки стратегии, от выявления причин проблемных ситуаций (диаграмма Исикавы, или «рыбья кость») и до построения дорожной карты реализации стратегии. При разработке инновационных объектов, идей, технологий применение морфологического ящика Цвикки позволяет изобразить все возможные элементы так, чтобы, по-разному комбинируя и сочетая их, создать нечто новое. Диаграмма родства позволяет сгруппировать решения, например полученные в результате мозгового штурма, по субъективным родственным признакам;

– визуальная метафора. Это интересная группа методов, использующих графическую форму и элементы легко узнаваемого естественного или рукотворного объекта (или легко распознаваемого действия или сюжета), что хорошо отражено в самих названиях диаграмм и прочих средств – «Айсберг», «Дерево», «Замок».

Такое метафорическое представление облегчает понимание и использование ассоциаций, связанных с изображением, и помогает передать дополнительную информацию о смысле сообщения. Данные методы основаны на использовании эффективных и простых шаблонов, помогающих понять сложные структуры;

– составная визуализация. Достаточно часто при использовании средств визуализации возникает желание или необходимость дополнить сухой график изображением, содержащим намек на то, что же этот график отражает. И наоборот, подтвердить то, что представлено на рисунке, количественными или качественными данными в виде таблицы, матрицы, схемы. В этих случаях можно прибегнуть к методам, названным в [15] составной визуализацией, которые сочетают в себе разные инструменты. Это могут быть карты знаний, содержащие метафорические элементы, интерактивные плакаты, обучающие карты и пр. В данной работе составная визуализация присутствует на рис. 1 и рис. 2, где схема (рис. 1) и интеллект-карта (рис. 2) дополнены инфографикой.

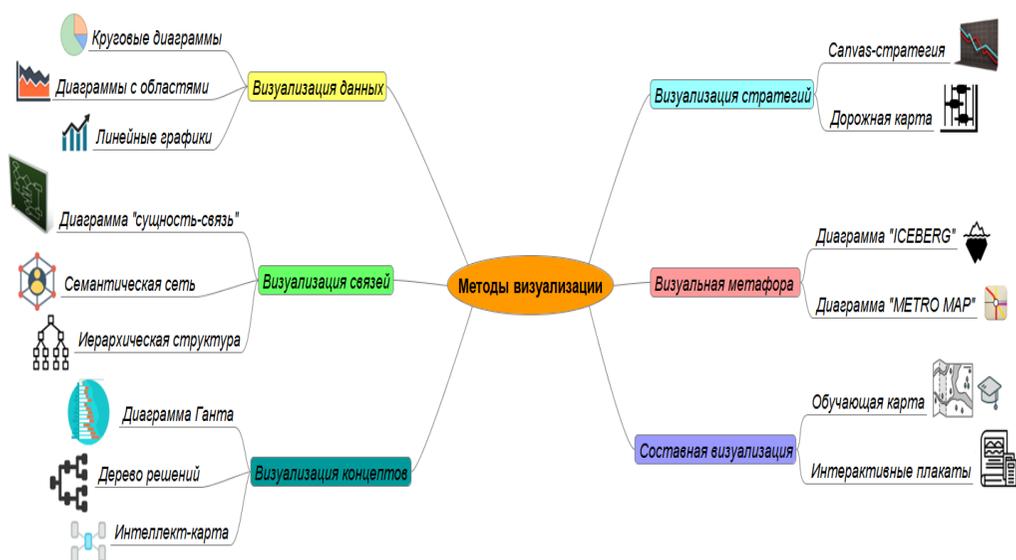


Рис. 2. Классификация методов визуализации

4. Выбор методов визуализации для представления знаний акторов

Методы когнитивной визуализации (рис. 2) позволяют акторам увидеть проблему с разных сторон, лучше сформулировать ее смысл, выявить в наборе данных новые знания.

Выбор метода визуализации в каждой конкретной ситуации, несомненно, определяется самой ситуацией, а также тем, какие акторы в ней оказались, каков их уровень грамотности (технической, информационной и пр.), какой информацией они владеют, какие персональные знания должны быть представлены другим участникам проблемной ситуации и т. д. Основными критериями выбора метода для применения в интересующем управлении являются простота использования и возможность применения неспециалистами.

Можно предположить, что на разных этапах взаимодействия друг с другом акторам потребуются разные инструменты для представления знаний (рис. 3).

На начальном этапе осознания наличия проблемной ситуации, когда субъект пытается найти решение самостоятельно, он пытается понять, что происходит, как

это можно преодолеть, и стремится сделать сложные, громоздкие и труднопони-
маемые вещи более простыми и понятными. Ассоциативный характер нашего
мышления и склонность к иерархическому представлению информации застав-
ляют человека рисовать деревья понятий, построенные на базе ассоциативных свя-
зей, снабживая их иными схемами и рисунками. Процесс графического отражения
логических связей поля знаний о проблемной ситуации помогает выстраивать ас-
социативные связи в сознании актора, дополнять модель ситуации новыми концеп-
тами. При таком переходе от последовательного изложения текста к сетевому
представлению образов внезапно всплывают неожиданные подсказки, заставляю-
щие задуматься и наталкивающие на непредсказуемые решения.

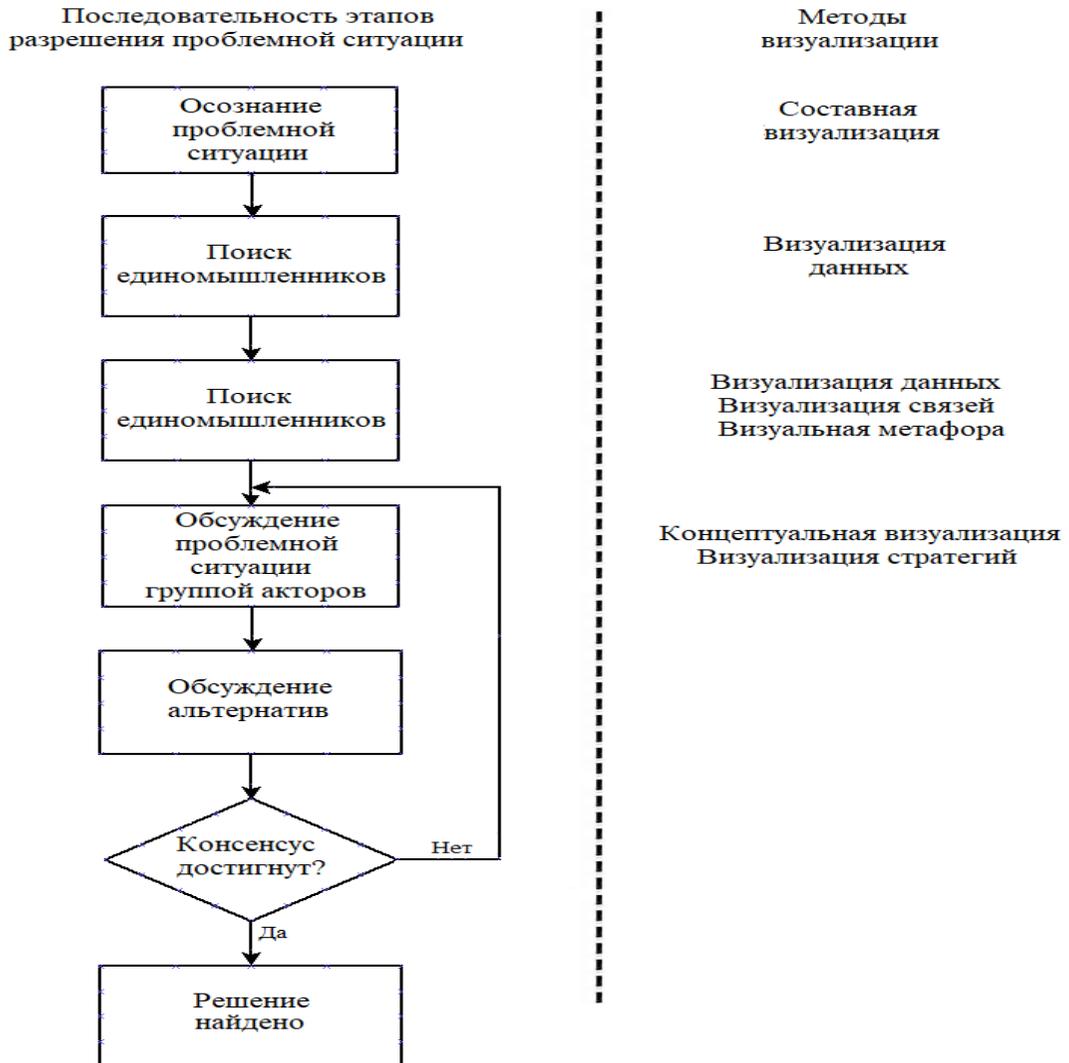


Рис. 3. Применение методов визуализации на разных этапах разрешения проблемных ситуаций

Если актер не смог найти выход из проблемной ситуации самостоятельно и начинает поиск единомышленников, он вынужден формулировать свое виденье проблемы так, чтобы его можно было передать другим субъектам. Здесь предпочтительно следует отдать таким формам общения, которые позволят минимизировать

время ведения переговоров. Быстрее понять суть освещаемой темы помогут изображения, диаграммы, схемы с кратким сопроводительным текстом. И если на первом этапе (осознания проблемы) актер мог рисовать картинку вручную, то для предъявления их другим участникам проблемной ситуации следует воспользоваться широко представленными сегодня программными средствами визуализации данных, информации и знаний.

Оказавшиеся в одной проблемной ситуации акторы, формируя единое смысловое пространство [16], многократно обсуждают ситуацию, дополняя свое видение знаниями других субъектов, постепенно приближаясь к ее разрешению. Применение методики интересубъективного управления на практике показало, что этот процесс может затянуться надолго по многим причинам, среди которых отметим следующие: неумение четко формулировать свои мысли, неоднозначное понимание одних и тех же слов разными актерами, недоверие к голословным утверждениям. Построение графической модели ситуации с помощью средств визуализации способствует сходимости мнений акторов благодаря тому, что визуальные модели позволяют общаться на одном языке, использовать общий набор символов, четко демонстрировать, что человек хочет сказать, подкреплять слова фактическим материалом, выделять основные мысли, передавать сложные мысли в упрощенном виде. Среди методов визуализации данных и связей, а также визуальных метафор, применимых на данном этапе поиска выхода из проблемной ситуации, следует особо выделить технологию интеллект-карт. Они достаточно эффективны при создании и моделировании логических структур, интеграции информации из нескольких источников, дополнении новыми знаниями уже имеющихся, для контроля и оценки понимания и диагностики проблемных зон предметной области представление, передающее все вопросы, касающиеся решаемой задачи, логически связанными. Таким образом, актер может охватить всю задачу в целом одним взглядом. Именно в процессе обсуждения и формирования коллективной онтологии интеллект-карты «обрастают» новыми концептами, дающими импульс для интуитивных решений и появления инновационных идей.

На заключительном этапе принятия решения у акторов возникает необходимость проанализировать несколько возможных вариантов выхода из проблемной ситуации. Визуальные средства облегчают процесс сравнения альтернативных решений. Так называемая диаграмма средства (которая обычно используется для подведения итогов мозговых штурмов, а обсуждения акторов таковыми, по сути, и являются) позволяет наглядно и просто представить эти решения, причем то, что обычно относится к недостаткам данного средства (субъективность распределения данных по родственным признакам), при интересубъективном управлении соответствует всей логике принятия решения актерами.

Заключение

Интерсубъективное управление разрешением проблемных ситуаций нацелено на включение людей в процессы управления социотехническими объектами, развития инновационной деятельности предприятий и разработки инновационных продуктов. Активные участники этих процессов (акторы) вырабатывают коллегиальные решения и формируют коллективную онтологию ситуации путем консенсуса в результате обсуждения проблемной ситуации и ведения полилога. На эффективность ведения переговоров влияют методы и средства, которые могут ис-

пользовать акторы для представления персональных знаний. Поэтому исследования авторов направлены на поиск инструментов эффективного обмена опытом и знаниями субъектов.

В качестве средств поддержки ведения переговоров и многократных итерационных обсуждений предлагается воспользоваться средствами визуализации данных, информации и знаний акторов. В основу выбора инструментария легла «периодическая» таблица методов, созданная Ральфом Лэнглером и Мартином Ипплером для применения в сфере управления. Заметим, что ранее в русскоязычной литературе отсутствовало однозначное и понятное изложение предложенной системы. Выше приведен авторский анализ и подробное описание методов визуализации, разделенных на шесть групп (визуализация данных, визуализация связей, визуализация концептов, визуализация стратегий, визуальная метафора и составная визуализация), подкрепленное примерами применения различных средств визуализации.

Результатом проведенной работы является выбор методов когнитивной визуализации знаний акторов в зависимости от этапа процесса интересубъективного управления разрешением проблемной ситуации. Для каждого этапа предложено использование разных групп методов из «периодической» таблицы.

В ходе дальнейшего теоретического изучения и практического приложения методов визуализации знаний акторов сделанные предложения, очевидно, будут откорректированы и усовершенствованы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Vittikh V.A.* Evergetics: Science of Intersubjective Management Processes in Everyday Life. International Journal Management Concepts and Philosophy. 2016. Vol. 9. Issue 2. Pp. 63–72.
2. *Vittikh V.A.* Heterogeneous Actor and Everyday Life as Key Concepts of Evergetics. Group Decision and Negotiation. 2015. Vol. 24. Issue 6. Pp. 949–956.
3. *Vittikh V.A.* Introduction to the Theory of Intersubjective Management. Group Decision and Negotiation. 2015. Vol. 24. Issue 1. Pp. 67–95.
4. *Bumtux B.A.* Принцип дополнительности в науке о процессах управления в обществе // Вестник Самарского государственного технического университета. Сер. Технические науки. 2016. № 4 (52). С. 15–21.
5. *Moiseeva T., Smirnov S.* Principles of Managing the Process of Innovative Ideas Genesis. In: Dolinina O., Brovko A., Pechenkin V., Lvov A., Zhmud V., Kreinovich V. (eds). Recent Research in Control Engineering and Decision Making. ICIT 2019. Studies in Systems, Decision and Control. 2019. № 199. Pp. 15–25.
6. *Giddens A.* Modernity and self-identity: Self and society in the late modern age. Cambridge: Polity Press, 1991.
7. *Wang K., Liu H.* Schema Discovery for Semistructured Data, In Proc. 1997, Pp. 271–274. URL: <https://studylib.net/doc/13739108/schema--discovery-for--semistructured-data--ke--wang>.
8. *Михеев В.А., Шевырев А.В., Шаламова Н.Г., Федотова М.А.* Визуальное мышление в аналитике: проблемы, возможные подходы и способы овладения // Материалы Первой всероссийской конференции «Аналитика развития и безопасности страны: реалии и перспективы». – М.: Агентство печати Столица Москва, 2014. – С. 260–269.
9. *Арнхейм Р.* Искусство и визуальное восприятие / пер. с англ. В.Л. Самохина; общ. ред. В.П. Шестакова. М.: Прогресс, 1974. 392 с.
10. *Зинченко В.П.* Развитие зрения в контексте перспектив общего духовного развития человека // Вопросы психологии. 1988. № 6. С. 15–30.
11. *Етшикин Н.И.* Исторический словарь галлицизмов русского языка. М.: ЭТС, 2010. 5140 с.
12. *Олешков М.Ю., Уваров В.М.* Современный образовательный процесс: основные понятия и термины. М.: Компания Спутник+, 2006. 191 с.
13. *Henderson K.* Flexible sketches and inflexible data bases: Visual communication, conscription devices, and boundary objects in design engineering. Science, Technology, & Human Values. 1991. Vol. 16. No. 4. Pp. 448–473.
14. *Гаврилова Т.А., Алсуфьев А.И., Гринберг Э.Я.* Визуализация знаний: критика Сент-

- Галленской школы и анализ современных трендов // Бизнес-информатика. 2017. № 3 (41). С. 7–19.
15. Eppler Martin, Burkhard Remo [Knowledge Visualization]. <http://www.knowledgemedia.org/modules/pub/view.php/knowledgemedia-67> (accessed May 2, 2020).
 16. Буммух В.А., Моисеева Т.В. Интерсубъективное управление: от теории к практике // Проблемы управления и моделирования в сложных системах: труды XVIII Междунар. конф. – Самара: Офорт, 2016. – 464 с.
 17. Jonassen D.H., Beissner K., Yacci M.A. [Structural knowledge: Techniques for conveying, assessing, and acquiring structural knowledge]. <http://richarddagan.com/cogmap.php> (accessed April 24, 2020).

Статья поступила в редакцию 15 января 2020 г.

ABOUT METHODS OF ACTORS KNOWLEDGE VISUALIZATION IN INTERSUBJECTIVE MANAGEMENT OF PROBLEM SITUATIONS SOLVING

T.V. Moiseeva¹, Yu.S. Mukhanov²

¹Institute for the Control of Complex Systems of Russian Academy of Sciences
61, Sadovaya str., Samara, Russian Federation

²Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics
77, Moscow highway str., Samara, Russian Federation

Abstract. *The paper deals with the specifics of intersubjective management of problem situations solving where actors are employees of socio-technical objects. The difference between traditional management of socio-technical objects and intersubjective one is shown. The importance of the subject is explained by the fact that the result of actors' problem situations solving could be the basis for the further development of innovative products manufactured by socio-technical objects. The difference between the role of people-subjects of the problem situations and people-objects is shown. The importance of decision-making management methodology creation in the subject - subjective relations is noted. It is proposed to supply the methodology of the intersubjective management theory with methods of actors' knowledge visualization. Therefore, the purpose of this paper is to discover existing methods of knowledge visualization as the means of mental processes enhancing, and to select some methods that could support and facilitate the actors decision-making process. Two cognitive mechanisms lying in the basis of actors' knowledge presentation are considered. It is shown that figurative thinking based on spatial-structural relationships lies in the basis of the creation of problem situation visual images. The main visualization methods used in management are considered. The "periodic" table proposed by Ralph Lengler and Martin J. Eppler, where all methods are divided into six groups (data visualization, visualization of relationships, concept visualization, strategy visualization, metaphor visualization and compound visualization), was chosen as the basis for visualization methods systematizing. The author's analysis and detailed description of these methods were carried out, supported by examples of various visualization tools application. Cognitive visualization methods for representing the knowledge of actors has been selected. For each stage of problem situations solving process the proper units from different groups of methods of the "periodic" table are proposed.*

Keywords: *intersubjective management, problem situation, actor, knowledge management, knowledge visualization, visualization methods.*

Tatiana V. Moiseeva (Ph.D. (Econ.)), Associate Professor.
Yury S. Mukhanov, Undergraduate student.

1. *Vittikh V.A.* Evergetics: Science of Intersubjective Management Processes in Everyday Life. *I*
2. *Vittikh V.A.* Heterogeneous Actor and Everyday Life as Key Concepts of Evergetics. *Group Decision and Negotiation*. 2015. Vol. 24. no. 6. Pp. 949–956.
3. *Vittikh V.A.* Introduction to the Theory of Intersubjective Management. *Group Decision and Negotiation*. 2015. Vol. 24. no. 1. Pp. 67–95.
4. *Vittikh V.A.* The principle of complementarity in the science of management processes in society. *Vestn. Samar. Gos. Tekhn. Un-ta. Ser. Tekhn. Nauki*. 2016. no. 4 (52). Pp. 15–21. (In Russian).
5. *Moiseeva T., Smirnov S.* Principles of Managing the Process of Innovative Ideas Genesis. In: Dolinina O., Brovko A., Pechenkin V., Lvov A., Zhmud V., Kreinovich V. (eds). *Recent Research in Control Engineering and Decision Making. ICIT 2019. Studies in Systems, Decision and Control*. 2019. no 199. Pp. 15–25.
6. *Giddens A.* *Modernity and self-identity: Self and society in the late modern age*. Cambridge, Polity Press, 1991.
7. *Wang K., Liu H.* Schema Discovery for Semistructured Data. *KDD-97 Proceedings*. 1997. Pp. 271–274. <https://studylib.net/doc/13739108/schema--discovery-for--semistructured-data--ke--wang> (accessed April 24, 2020).
8. *Mithev V.A., Shevryev A.V., Shalamova N.G., Fedotova M.A.* Visual thinking in analytics: problems, possible approaches and ways to master. *Materialy Pervoy vserossijskoj konferencii Analitika razvitiya i bezopasnosti strany: realii i perspektivy*. OOO Agentstvo pechati Stolica, Moscow, 2014. Pp. 260–269. (In Russian).
9. *Arnhejm R.* *Iskusstvo i vizual'noe vospriyatie [Art and visual perception]*. Moscow, Progress, 1974. 392 p. (In Russian).
10. *Mnchenko V.P.* The development of vision in the context of the prospects for the overall spiritual development of man. *Voprosy psihologii*. 1988. no. 6. Pp. 15–30. (In Russian).
11. *Epishkin N.I.* *Istoricheskij slovar' gallicizmov russkogo yazyka [Historical Dictionary of Gallicisms of the Russian Language]*. Moscow, ETS, 2010. 5140 p.
12. *Gleshkov M.Yu., Uvarov V.M.* *Sovremennyj obrazovatel'nyj process: osnovnye ponyatiya i terminy [The modern educational process: basic concepts and terms]*. Moscow, Kompaniya Sputnik+, 2006. 101 p. (In Russian).
13. *Henderson K.* Flexible sketches and inflexible data bases: Visual communication, conscription devices, and boundary objects in design engineering. *Science, Technology, & Human Values*. 1991. Vol. 16. no. 4. Pp. 448–473.
14. *Gavrilova T.A., Alsu'ev A.I., Grinberg E.YA.* Visualization of knowledge: criticism of the St. Gallen School and analysis of modern trends. *Biznes-informatika*. 2017. no 3 (41). Pp. 7–19. (In Russian).
15. *Eppler M., Burkhard R.* [Knowledge Visualization]. <http://www.knowledgemediaweb.org/modules/pub/view.php/knowledgemediaweb-67> (accessed May 2, 2020).
16. *Vittikh V.A., Moiseeva T.V.* Intersubjective Management: from Theory to Practice. *Problemy upravleniya i modelirovaniya v slozhnyh sistemah: trudy XVIII Mezhdunar. konf. Samara, Ofort*, 2016. Pp. 53–62. (In Russian).
17. *Jonassen D.H., Beissner K., Yacci M.A.* [Structural knowledge: Techniques for conveying, assessing, and acquiring structural knowledge]. <http://richarddagan.com/cogmap.php> (accessed April 24, 2020).

a
n
d

P
h
i
l
o
s
o
p
h
y
.

2
0
1
6