

СИТУАЦИОННЫЕ ЦЕНТРЫ. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Abstract: *There are adduced peculiarities of Situation Centers (Center of strategic modeling, Crisis Centers), as some highest variety (subclass) of STDS. The main principles of designing and functioning Situation Centers by directions stages of constructing and functioning creation and support of information base, intellectualization, technology of tasks decision will be guided by when creating Situation Centers.*

Key words: *Situation Centers, crisis center, principles of designing and functioning.*

Анотація: *Приведені особливості Ситуаційних центрів ("Центр стратегічного моделювання", "Кризові центри" як деякого "вищого" різновиду (підкласу) СППР. Сформульовано основні принципи проектування і функціонування Ситуаційних центрів за напрямками, що визначають етапи конструювання і функціонування, створення і підтримки інформаційної бази, інтелектуалізації, технології рішення задач, якими треба керуватися при створенні Ситуаційних центрів.*

Ключові слова: *Ситуаційний центр, кризовий центр, принципи проектування і функціонування.*

Аннотация: *Приведены особенности Ситуационных центров ("Центр стратегического моделирования", "Кризисные центры") как некоторой "высшей" разновидности (подкласса) СППР. Сформулированы основные принципы проектирования и функционирования Ситуационных центров по направлениям, определяющим этапы конструирования и функционирования, создания и поддержки информационной базы, интеллектуализации, технологии решения задач, которыми надо руководствоваться при создании Ситуационных центров.*

Ключевые слова: *Ситуационный центр, кризисный центр, принципы проектирования и функционирования.*

1. Введение

В последние годы получили широкое развитие системы поддержки принятия решений типа Ситуационных центров [1, 2] ("Центров стратегического моделирования", "Кризисных центров") [3, 4]. Ситуационные центры (СЦ) предназначены и используются для принятия управленческих решений относительно многоуровневых объектов сложной структуры, задачи управления в которых слабо структурированы и слабо формализованы, исходные данные об объектах управления неоднозначны, неполны и противоречивы, а цена ошибок в решении весьма высока.

Основной задачей Ситуационного центра является поддержка принятия стратегических решений на основе визуализации и углубленной аналитической обработки как оперативной, так и ретроспективной информации. Эффективность СЦ обусловлена тем, что технология работы в условиях СЦ позволяет подключить к активной работе по принятию решения человеческие возможности аналитического моделирования и образного, ассоциативного мышления. Представление ситуации в виде формальных моделей, образов как бы «сжимает» информацию, обеспечивая обобщенное восприятие происходящих событий. Большинство решений, принимаемых по стратегическим вопросам, является результатом коллективного обсуждения некоторого количества вариантов возможных решений [2].

Ситуационные центры обеспечивают интеграцию возможностей современных средств сбора, аналитической обработки и визуального представления информации, а также поддержку групповой работы экспертов, «позволяют быстро «погрузить» участников процесса принятия решений в рассматриваемую проблему, «научить их говорить» на одном языке, помочь разобраться в проблеме, правильно сформулировать запросы к внешним источникам информации и совместно подготовить хорошее (не обязательно наилучшее) решение» [3].

Важным атрибутом СЦ являются средства коллективного отображения информации. Тематически ориентированное отображение информации позволяет активизировать мыслительную деятельность участников совещания в процессе обсуждения и принятия решений.

Степень информационно-технологического, алгоритмического, коммуникационного и методического оснащения центров может значительно отличаться в зависимости от сложности выполняемых задач.

В общей сложности в настоящее время в мире существует более 300 СЦ, используемых правительствами различных стран и руководителями крупных корпораций.

Несмотря на развитие и широкое практическое внедрение Ситуационных центров, пока еще не сформировалось единое мнение относительно общей концепции СЦ как некоторой "высшей" разновидности (подкласса) СППР. В опубликованной по данной теме литературе отсутствуют и систематизированные положения относительно исходных принципов создания и функционирования СЦ. Цель настоящей работы – по возможности заполнить этот пробел и предложить перечень принципов создания и функционирования СЦ с учетом его технологических особенностей.

Сформулированные ниже принципы носят общий характер в том смысле, что они не зависят от проблемной ориентации СЦ.

Часть из них сформировалась в результате опыта разработки автоматизированных систем управления различного назначения, часть была сформулирована еще В.М. Глушковым [4], часть возникла как результат работ по созданию современных СППР и Ситуационных центров.

Авторы предлагают формулировки и определения основных принципов, которые должны быть учтены при проектировании СЦ по следующим направлениям:

- конструирование (проектирование) СЦ;
- разработка технологии функционирования;
- разработка информационного обеспечения;
- максимальная интеллектуализация СЦ.

2. Основные принципы конструирования и функционирования СЦ

Основные принципы, которые должны быть выдержаны на этапе конструирования Ситуационных центров

- ***Принцип системности:***

Это согласование единства всех элементов СЦ, распределенных в пространстве, с использованием методов декомпозиции, анализа и синтеза с учетом ограничений и возможностей на всех этапах жизненного цикла системы – проектирования, разработки, эксплуатации, исходя из целевой функции создания СЦ.

- ***Принцип главных задач***

Это выбор и реализация главных задач (разрешение первоочередных проблем) с точки зрения целевой функции управления объектом. В СЦ это в основном задачи стратегического плана. Исходя из целевой функции СЦ, они должны быть очерчены на этапе проектирования СЦ,

под них сформированы информационное пространство, алгоритмическое, программное обеспечение и база знаний.

- ***Принцип модульности***

Ситуационный центр – это система, которая представляет собой интегрированную совокупность автономных программно-технических модулей, обладающих своими методическими и инструментальными средствами, функционирующими в единой информационной среде и в соответствии с единым технологическим процессом, позволяющим им взаимодействовать между собой в нужное время, в нужном месте, с нужными данными в автоматическом или интерактивном режиме. Модификация, замена отдельных модулей не должна нарушать работу других модулей и системы в целом. Каждый модуль может проектироваться и разрабатываться автономно с учетом его интеграции в совокупность модулей, представляющих СЦ.

- ***Принцип многоуровневости***

Ситуационный центр необходимо рассматривать как многоуровневую иерархическую систему с обратными вертикальными связями. На каждом уровне обеспечивается всесторонний мониторинг жизнедеятельности определенной составляющей объекта и принятия соответствующих решений. Верхний уровень, как правило, уровень решения стратегических вопросов относительно объекта управления в целом.

- ***Принцип дружественного интерфейса***

В процессе создания СЦ необходимо строить "дружеский" интерфейс системы с учетом конкретных пользователей. СЦ создается для поддержки принятия управленческих решений и должен уметь подстраиваться под непрофессионального пользователя-человека, принимающего решения. Поэтому интерфейс системы должен учитывать индивидуальные особенности ЛПР.

К основным принципам технологии функционирования ситуационных центров следует отнести:

- ***Принцип первого руководителя***

Несмотря на использование в СЦ «как базовой» технологии коллективного обсуждения и принятия решений, СЦ в целом должен быть ориентирован на подготовку решения для первого руководителя и давать ему возможность в любой момент получить информацию от системы об оценке проблемы, предложенных вариантов решения как любым участником совещания, так и группой или всеми участниками совещания в целом, для принятия своего окончательного решения и обеспечить возможности прогнозирования поведения объекта управления при реализации принятого решения.

- ***Принцип непрерывного развития***

Ситуационный центр – это постоянно развивающаяся, динамически обучаемая и самообучаемая система. Развитие ее может идти по разным направлениям – техническому, информационному, алгоритмическому, технологическому, математическому, интеллектуальному, функциональному, расширения возможностей системы, обучения на основании ретроспективного анализа результатов реализации принятых решений.

- ***Принцип обучаемости системы***

Как правило, оценить качество принятого управленческого решения можно только после анализа состояния объекта, в которое он перешел после выполнения принятого решения. После анализа нового состояния объекта делается оценка достигнутых результатов. В случае положительного результата оценки, рассматриваемая ситуация и стратегия выхода из нее заносятся в базу знаний и используются в последующем как элемент знаний. В случае отрицательного результата, модели, которые использовались при принятии решения, состав экспертов и ЛПП, принимавших участие в подготовке и принятии решения, также остаются в базе знаний и используются при рассмотрении для избежания аналогичных ошибок.

- ***Принцип разграничения доступа***

Каждое лицо, принимающее участие в выработке решения, обеспечивается информацией в пределах его компетенции.

- ***Принцип мониторинга***

СЦ должен обеспечивать возможность текущего слежения за объектом управления в целях информирования руководства объекта о всех происходящих изменениях и акцентирования внимания на событиях, которые могут привести к нежелательным с точки зрения целевой функции изменениям текущей ситуации на объекте.

- ***Принцип многорежимности функционирования СЦ***

Ситуационный центр должен обеспечивать функционирование как минимум трех режимов: повседневный – мониторинг проблем, т.е. мониторинг событий, происходящих на объекте и в окружающей среде, выявление проблемных и критических ситуаций и информирование о них руководства объекта, а также информационно-справочное обслуживание по текущим запросам;

плановые мероприятия – планируемое рассмотрение проблем (т.е. подготовка и предоставление пользователям всесторонней по форме и содержанию информации по обсуждаемой проблеме или ситуации, предоставление аналитических материалов, анализ, рассмотрение вариантов возможных решений и выработка решений по проблеме);

внеплановые мероприятия – рассмотрение критических ситуаций, возникающих неожиданно (т.е. предоставление возможности пользователям оценивать обстановку в реальном масштабе времени без предварительной подготовки, анализировать ситуацию, рассматривать варианты возможных решений на основании как косвенной информации о ситуации, так и оперативной, поступающей с места событий имеющих прецедентов, проведения «мозгового штурма» по складывающейся ситуации и принятия соответствующих решений.

- ***Принцип методологически-технологической совместимости***

Реализация этого принципа обеспечивает использование единых концептуальных положений при создании и эксплуатации всех составляющих СЦ, регламентацию процедур человеко-машинного взаимодействия на разных уровнях.

- ***Принцип мобильности***

Доступ ко всем ресурсам СЦ – базам данных, базам знаний, принятым и не принятым решениям, сценариям развития ситуации, прогнозируемым рискам и рекомендациям по вариантам управленческих решений, текущей ситуации в динамике – должен обеспечиваться ЛППРу по необходимости из любой точки.

Как информационные принципы предлагается рассматривать следующие:

- **Принцип информационной свертки**

Ситуационный центр, как правило, ориентирован на поддержку принятия решений по разрешению различных проблемных ситуаций определенного класса предметных областей, поэтому его база знаний содержит всю совокупность необходимых для этих предметных областей знаний, которые являются избыточными при рассмотрении конкретной проблемы в конкретной предметной области. Поэтому в системе должна быть реализована технология создания временных проблемно-ориентированных баз знаний, т.е. выполнен процесс информационной свертки. Таким образом, реализация принципа информационной свертки обеспечивает в процессе поддержки принятия решений переход от общей базы знаний СЦ к подмножеству базы знаний по конкретной проблеме [6].

- **Принцип единой информационной среды**

Это принцип, реализация которого обеспечивает информационную и алгоритмическую совместимость всех модулей ситуационного центра, однозначное толкование и понимание показателей, параметров, терминов, алгоритмов агрегации и дезагрегации данных, использование разветвленной системы классификаторов, справочников, формализацию и автоматизацию документооборота, интеграцию СЦ с другими автоматизированными системами, функционирующими на объекте и информационно подпитывающими жизнедеятельность СЦ.

- **Принцип одноразового ввода первичных документов, реализация** которого обеспечивает достоверность, непротиворечивость данных, используемых в СЦ.

- **Принцип оперативного доступа к первичной информации**

Информация, поступающая на каждый последующий уровень принятия решения, агрегируется по определенным алгоритмам, и чем выше уровень принятия решения, тем выше уровень агрегации. Для повышения устойчивости процесса принятия решения необходимо обеспечить доступ к первичной информации с каждого уровня принятия решения.

Особое место при проектировании СЦ занимают вопросы повышения уровня интеллектуализации системы. В этом направлении следует выделить следующие принципы:

- **Принцип интеграции формализованных и неформализованных знаний**

Это объединение формализованных знаний об объекте, предметной области и окружающей среде с неформализованными знаниями эксперта путем определенных манипуляций в процессе выработки решения позволяет получить решение рассматриваемой проблемы. Специфика эксперта состоит в том, что он «видит» объект, процесс, предметную область как модели и знает (прогнозирует) их реакцию при изменении функционирования. Таким образом, эксперт на основе своих знаний (моделей) вырабатывает граничные условия или критерии и использует их совместно с формализованными знаниями для прогнозирования поведения объекта, процесса, предметной области и выбора решения [6]. Таким образом, принцип интеграции формализованных и неформализованных знаний обеспечивает сочетание в процессе выработки решения как знаний, накопленных человечеством и хранящихся в базах знаний системы, так и знаний, опыта, интуиции экспертов и руководителей, участвующих в этом процессе.

- ***Принцип мозгового штурма (мозговой атаки)***

СЦ должен обеспечивать возможность принятия решения в режиме мозгового штурма. Этот процесс носит комюлятивный характер – одновременное, сконцентрированное, скомпрессированное восприятие информации, психологическая организация умственной активности лиц, принимающих решение, что позволяет им принять решение на качественно высоком уровне.

- ***Принцип активизации индивидуальных интеллектуальных возможностей человека***

Реализация данного принципа требует представления данных об объекте и окружающей среде в таком виде и в такой последовательности, которые позволят активизировать мыслительные способности человека, опирающиеся на опыт и воображение, и которые не всегда могут быть описаны в строгих терминах логики дедуктивного вывода, и могут породить решения, не поддающиеся никакой логике [8].

- ***Принцип извлечения новых знаний***

Это включение в состав инструментария СЦ типовых процедур интеллектуального анализа данных для выявления новых зависимостей и как результат получения новых знаний об объекте, необходимых для принятия решений. Новые зависимости – это те зависимости, которые не могли быть выявленными заранее, в процессе обследования объекта, проектирования и разработки системы. Эти зависимости могут быть выявлены в результате аналитических процессов и углубленной обработки реальных результатов деятельности СЦ. Это реализация концепции DW&Olap&IAD (DW – data warehouse или хранилища данных, которые интегрированы с технологиями оперативной аналитической обработки данных (olap) и интеллектуального анализа данных - IAD) [8].

- ***Принцип стереотипных ситуаций (принцип прецедентов)***

Особенно важен для обеспечения принятия решений в экстремальных ситуациях, характеризующихся острым дефицитом времени и постоянно меняющейся обстановкой. Часть задач, решаемых в экстремальных ситуациях, может оказаться уже ранее решавшимися. И по этим задачам должны сохраняться в системе стратегии выхода из аналогичных ситуаций, которые могут быть использованы. Конечно же, не может быть двух абсолютно одинаковых ситуаций, но имеющиеся решения могут быть использованы для оперативного внесения корректив в имеющиеся модели, “веса” критериев и быстрого получения вариантов решений.

- ***Принцип максимизации “наглядности” представления информации***

Это один из основных принципов функционирования СЦ, который отличает СЦ от всех других систем поддержки принятия решений. Мощные и гибкие возможности визуализации информации – цветные большие экраны, видеосистемы, электронные карты, графика, многомерные образы, отображающие реальную ситуацию на объекте, видеосредства, цветовая гамма типа семафоров на уровне принятия решения обеспечивают сконцентрированное представление информации с максимально возможным уровнем восприятия информации, позволяют аккумулировать образное мышление группы участников обсуждения проблемы, что

позволяет руководителям принимать решения на качественно более высоком уровне по сравнению с традиционными способами.

3. Выводы

Конечно же, не все перечисленные принципы могут и должны быть в обязательном порядке реализованы в процессе создания конкретного СЦ. Это зависит от поставленных задач, финансовых возможностей, наличия специалистов, структуры объекта и т.д. Но стремиться к реализации совокупности приведенных принципов для создания полноценного СЦ необходимо.

При этом следует также учитывать, что эффективность коллективного обсуждения и принятия решений в СЦ обусловлена множеством причин – составом и квалификацией участников, методами подготовки и ведения, психологическим настроением на ответственную оценку решений, возможностью широкого обсуждения альтернативных вариантов и наличием методов моделирования и средств информационной поддержки. Обеспечение работы Ситуационных центров требует подготовки высококвалифицированных специалистов как в области управления и, в частности, принятия решений, так и в новейших информационных технологиях.

Реализация сформулированных принципов обеспечит создание эффективно функционирующих Ситуационных центров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Морозов А.А., Кузьменко Г.Є. Ситуационные центры – технология принятия управленческих решений. XI Междунар. научно-практическая конф. «Построение информационного общества: ресурсы и технологии (тезисы докладов). – Киев. – 2005. – С. 115–123.
2. Кузьменко Г.Є., Плиш В.Є. Функциональная архитектура многоуровневой системы поддержки принятия решений в условиях ситуационных центров // Математичні машини і системи. – 1998. – № 1. – С. 56–63.
3. Райков А. Ситуационная комната для поддержки корпоративных решений // Открытые системы. – 1999. – № 7–8 ([http://WWW.OS mag.24](http://WWW.OS.mag.24)).
4. Глушков В.М. Введение в АСУ. – К.: Техніка, 1972. – 312 с.
5. Морозов А.А., Яценко В.А. Ситуационные центры – основа стратегического управления // Математичні машини і системи. – 2003. – № 1. – С. 3–14.
6. Морозов А.А. Базы знаний в системах ситуационного управления коллективного пользования // Управляющие системы и машины. – 1995. – № 4. – С. 1–5.
7. В'юн В.І., Довгополий А.С., Кузьменко Г.Є. Багатоагентні риси архітектури інтелектуалізованих систем автоматизації управління // Математичні машини і системи. – 2003. – № 1. – С. 52–56.
8. Морозов А.О., В'юн В.І., Кузьменко Г.Є. Інтелектуалізація ІС: орієнтація на формування знань в процесах аналізу "інформаційних згорток" // Математичні машини і системи. – 2005. – № 2. – С. 140–146.