

УДК 004.7

А.А. МОРОЗОВ\*

**СИТУАЦИОННЫЕ ЦЕНТРЫ. ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

\*Институт проблем математических машин и систем НАН Украины, Киев, Украина

**Анотація.** У статті розглядаються основоположні принципи побудови ситуаційних центрів (СЦ) різного призначення. Дані основні визначення і поняття, пов'язані з проектуванням СЦ та особливостями його функціонування, а також визначення самого СЦ.

**Ключові слова:** ситуаційний центр, підтримка прийняття рішень, ситуація.

**Аннотация.** В статье рассматриваются основоположные принципы построения ситуационных центров (СЦ) различного назначения. Даны основные определения и понятия, связанные с проектированием СЦ и особенностями его функционирования, а также определение самого СЦ.

**Ключевые слова:** ситуационный центр, поддержка принятия решений, ситуация.

**Abstract.** The fundamental principles of situational centers (SC) constructing for different purposes are regarded in the paper. The basic definitions and concepts related to the design of the SC and its performance features, as well as the definition of the SC.

**Keywords:** situational center, decision support, situation.

## 1. Введение

Современное развитие информатики, вычислительной техники и телекоммуникации, теории ситуационного управления, моделей и методов принятия решений, систем поддержки принятия решений сделали возможным постановку и решение задачи создания современной технологии для управления сложными организационными системами, в том числе и государством в целом.

Ситуационные центры (СЦ), разработка и внедрение которых активно идёт во многих развитых странах, стали основой для управления большими системами типа государство, отрасль, оборона, экологические объекты, объекты с повышенной степенью опасности и т.д. [1–3]. Последние годы СЦ начали разрабатываться и внедряться в Украине. Именно поэтому мы считаем актуальным еще раз вернуться к некоторым основополагающим определениям и понятиям.

## 2. Основная часть

Обычно мы даем определение Ситуационному центру в таком виде: «Ситуационный центр – это автоматизированная система ситуационного управления, интегрирующая новые информационные технологии, возможности человека, последние достижения в области принятия решений и позволяющая осуществлять коллективное принятие решений, анализ и прогнозирование их результатов» [3]. Это определение было дано с позиции специалистов, хорошо знакомых со стандартами разработки автоматизированных систем управления и понимающих, что под автоматизированной системой подразумевается не только техника, но и люди, которые эту технику эксплуатируют для достижения целевого предназначения системы. К сожалению, это обстоятельство многие разработчики перестали учитывать, сводя СЦ только к программно-техническим комплексам комнат для совещаний.

Поэтому считаем важным сделать акцент на том, что СЦ – прежде всего «организационная система, использующая подходы ситуационного управления сложными объектами (системами) на базе новых информационных технологий, позволяющих объединить

человеко-машинные возможности в режиме коллективной подготовки и принятия решений».

В СЦ, как организационной системе, обязательно реализуется целенаправленная технология ситуационного управления, что и отличает СЦ от зала для совещаний, где установлены компьютеры и экраны (например, «видеостена» с видеосервером и компьютерами управления) и который часто также называют СЦ без всяких на то оснований.

Поскольку СЦ – это организационная система, то имеет смысл напомнить о ключевых ролях специалистов, которые участвуют в процессе коллективной подготовки и принятии решений для ситуационного управления объектом. Упрощенный цикл принятия решений в СЦ показан на рис. 1.



Рис. 1. Упрощенный цикл принятия решений в СЦ

Как мы видим, здесь указаны три роли специалистов, участвующих в принятии решений [5, 6]. В соответствии с современными представлениями теории принятия решений [6]:

**ЛПР** – лицо, принимающее решение – это специалист в предметной области, обсуждаемой в СЦ, осознавший необходимость коллегиального разрешения некоторой управленческой проблемы, участвующий в коллективном принятии решений и несущий ответственность за принятое решение.

**Аналитик** – это специалист в предметной области, обсуждаемой в СЦ, имеющий опыт и навыки для моделирования возможных альтернативных решений возникшей управленческой проблемы и не несущий ответственности за принятое решение.

**Эксперт** – это опытный специалист в предметной области, обсуждаемой в СЦ, участвующий в коллегиальном обсуждении возможных альтернатив решений управленческой проблемы и не несущий ответственности за принятое решение.

**Управление системой** – последовательность действий по изменению базовых характеристик системы для обеспечения её перехода из состояния, в котором она находится, в желаемое (планируемое) состояние за заданный промежуток времени.

**Желаемое (планируемое) состояние системы** – это такое состояние, при котором все её базовые характеристики находятся в запланированном диапазоне (система может выполнять свою целевую функцию (целевые функции)).

**Базовыми характеристиками (параметрами) системы** являются такие характеристики (параметры) системы, которые на фиксированный момент времени являются наиболее

влиятельными на состояние управляемой системы. Базовые характеристики системы не являются постоянными и изменяются во времени.

Одна и та же характеристика (параметр) системы может изменяться во времени от наиболее значимой до такой, которая практически не влияет на состояние системы.

Базовые характеристики могут быть формализованными (то есть такими, которые могут быть определены и описаны известными методами) и неформализованными (то есть, которые могут быть определены, но не могут быть описаны известными методами).

Определение базовых характеристик системы необходимо для настройки модели системы. Под моделью системы понимается формализованное описание системы и технологии её функционирования во времени. Создание модели для сложных организационных систем представляет собой сложную задачу и требует участия специалистов-экспертов, владеющих знаниями в различных областях науки. Созданные модели, как правило, всё время развиваются и дополняются при реальной работе СЦ [4].

Цикл управления для любого объекта (системы) подразумевает базовые процессы мониторинга, анализа, прогноза, а затем подготовки и реализации управленческого воздействия. При этом вполне очевидно, что под мониторингом состояния системы понимают контроль за базовыми характеристиками системы на заданном промежутке времени. В полностью детерминированных системах (например, в сложных технических комплексах) результаты мониторинга и анализа состояния системы позволяют совершенно однозначно определить и управленческое воздействие.

Однако для управления сложными организационными системами (государство, отрасль и т.д.) добиться полного детерминированного управления обычно не удастся. И вот для такого случая и нужен ситуационный центр, реализующий подходы к ситуационному управлению. Центральным моментом и объектом ситуационного управления является управленческая ситуация. Под «ситуацией» мы понимаем количественное и качественное значение характеристик системы (базовых характеристик) в определённый момент времени. Если в СЦ удастся соотнести «ситуацию» с характеристикой развития процессов, которые идентифицируются экспертами теми или иными критериями, то можно будет различить [7]:

- реальные ситуации – ситуации, выявленные и наблюдаемые;
- потенциальные ситуации – ситуации, которые могут быть спрогнозированы или имеют вероятность появления;
- желаемые ситуации – ситуации, при которых система выполняет свою целевую функцию;
- ретроспективные ситуации – ситуации, которые раньше имели место;
- конфликтные ситуации – ситуации, при которых система не может выполнять свою целевую функцию.

Такая классификация ситуаций дает возможность определить ряд типичных задач ситуационного управления, например:

- формирование критериальной базы для идентификации ситуаций;
- выявление и отработка необходимой ситуации;
- прогнозирование потенциальной ситуации и принятие решений по её достижению;
- формирование желаемой ситуации;
- поддержание плановой ситуации;
- деятельность по устранению конфликтной ситуации и т.д.

Ситуационный центр, как организационная система, может работать в двух режимах: плановом и критическом.

В общем случае технологию работы в СЦ для планового режима можно представить как последовательность реализации информационных технологий (рис. 2).

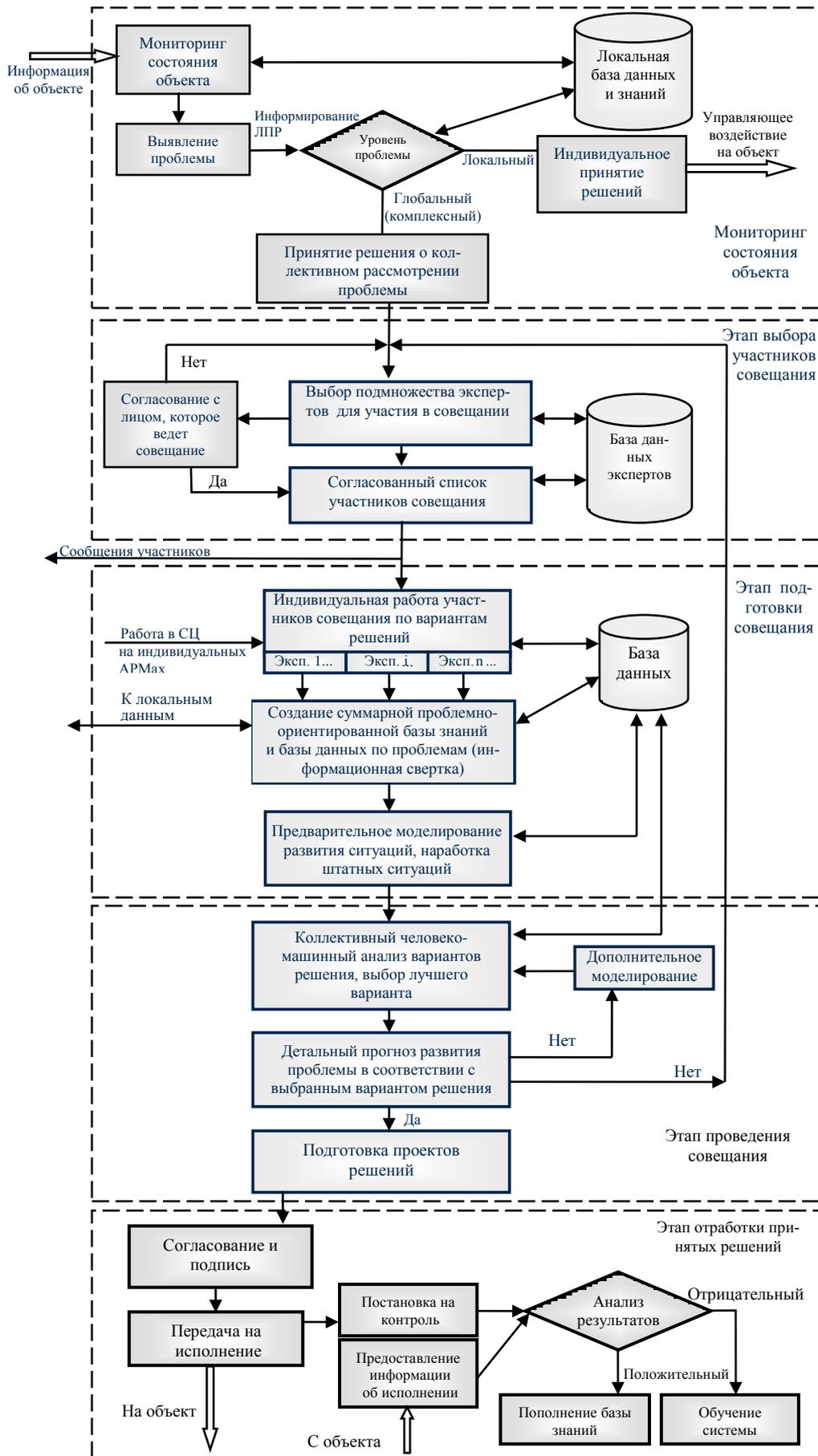


Рис. 2. Технологический процесс подготовки и принятия решений в СЦ в плановом режиме

Если ЛПРом осознается управленческая проблема, которая требует коллегиального анализа для выработки управленческой проблемы, то запускается соответствующее подмножество технологических процессов в СЦ.

На первом этапе подбираются участники совещания в СЦ из числа квалифицированных экспертов. Поэтому на первом этапе разработки СЦ одной из главных является технологическая задача оценки знаний экспертов.

После формирования списка участников начинается второй этап – подготовка совещания.

На этом этапе аналитиками СЦ и каждым экспертом формируются предложения по решению проблемы, проводятся работы с экспертной системой (ЭС), распределенными базами знаний.

При выполнении этих работ возникает ряд задач, решение которых является достаточно сложным. Это:

- генерация (создание) индивидуальных ЭС, баз данных и знаний, необходимых каждому участнику совещания, с учетом базы знаний (данных) СЦ ведомственных или других проблемно-ориентированных знаний (данных), относящихся к рассматриваемой проблеме;

- создание элемента метабазы СЦ, который содержит данные о всех созданных ЭС, базах данных и знаний под решение данной проблемы и может быть справочной системой для всех лиц, готовящихся к совещанию;

- создание технологии формализации и объединения формализованных знаний определенной группы участников совещаний для подготовки локальных групповых решений;

- создание локальных моделей, позволяющих участникам оценить эффективность вырабатываемых для совещания решений.

Теории, технологии и методологии решения подобных задач в настоящее время только создаются, а от них во многом зависит эффективность решения проблемы  $P$  в целом.

Следующим этапом подготовки является создание проблемно-ориентированной базы знаний, отображающей формализованные и неформализованные знания участников совещания для использования их в режиме коллективного решения и отработка на этой базе возможных ситуаций по управлению объектом. Интеграция знаний отобранных участников совещания является достаточно сложной проблемой, потребовавшей создания новых теоретических и практических подходов, в результате которых был разработан метод информационной свертки.

Под информационной сверткой в системах коллективного принятия решений подразумевается последовательность человеко-машинных действий, позволяющая на основе анализа индивидуальных баз знаний экспертов по данной проблеме построить (создать) временную интегральную проблемно-ориентированную базу знаний для выработки коллективного решения по рассматриваемой проблеме.

После проведения информационной свертки в базе данных (знаний) СЦ появляется проблемно-ориентированная база как элемент общей базы СЦ.

Созданная база данных позволяет подойти к предварительной разработке решений на базе моделей СЦ. При этом ЛПРом (группой ЛПРов) могут отрабатываться так называемые штатные ситуации, то есть те решения, которые будут предложены участникам совещания в качестве начальных. В СЦ, как правило, должны быть предусмотрены модели трех уровней: грубой оценки; реально-временные модели; модели, работающие в относительном масштабе времени (модели тонкой оценки).

Модели грубой оценки типа «да-нет» работают в ускоренном масштабе времени и используются для анализа предложений участников.

Реально-временные модели используются после определения «да-нет» в моделях первого класса, предназначены для более тонкого анализа предлагаемых вариантов решения и обеспечивают выдачу результатов в реальном масштабе времени работы совещания.

Модели, работающие в относительном масштабе времени, – это класс моделей, которые по отобранному варианту дают возможность для детальной отработки прогноза и технологии выполнения выбранного варианта. Последний класс моделей является самым сложным, требует достаточно больших вычислительных мощностей и используется, как правило, после проведения совещания. К моделям такого класса предъявляются достаточно жесткие требования по их адекватности рассматриваемому процессу.

Модели всех трех классов должны быть выполнены до начала проведения совещания, и в СЦ они находятся в отдельной базе моделей. Существуют несколько подходов к созданию базы моделей. Основу этой базы составляют, как правило, те модели, которые определяют главный круг вопросов, рассматриваемых на данном конкретном СЦ. В случае необходимости включения новых задач другие модели должны быть разработаны и включены в базу моделей СЦ.

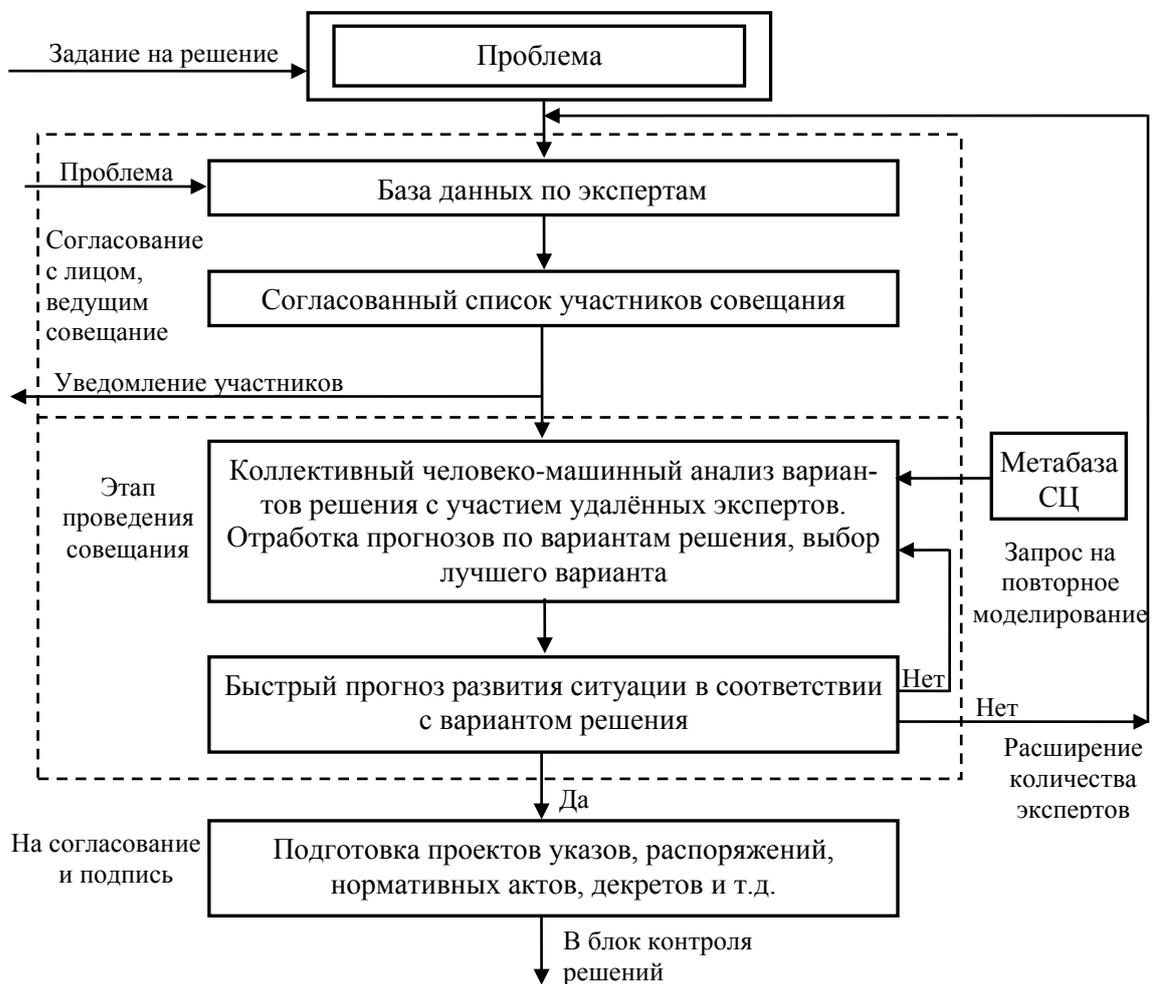


Рис. 3. Схема технологического процесса подготовки и проведения совещания в критической ситуации

Если это разовые задачи или те, которые решаются на других уровнях управления, то перед проведением совещания производится формирование базы моделей под конкретную проблему для данного СЦ за счет получения этих моделей из сети управления. Таким образом, появляется проблема создания элемента метабазы СЦ, характеризующего как базу моделей СЦ, так и распределенную базу моделей. Режим принятия решения в СЦ может потребовать возможность работы с распределенной системой моделей. Эта проблема от-

носителем новой и требует разработки соответствующих технологий, которые намного сложнее, чем в случае работы с распределенной базой данных. Основным режимом СЦ является коллективное принятие решения. Все работы, выполняемые в предыдущие этапы, направлены на обеспечение этого главного режима.

Второй режим работы СЦ соответствует случаю, когда рассматривается неожиданно возникшая критическая ситуация в управляемой системе. Работа СЦ в данном режиме показана на рис. 3.

Технология выполнения работ СЦ в этом режиме также обеспечивает выбор экспертов. Только в этом случае ЛПР и эксперты могут быть пространственно разнесены. Возможности СЦ должны обеспечивать их подключение к режиму коллективного решения проблемы и участие в формировании коллективного решения. Такая технология принятия решения позволяет избежать «принципа трубы», заключающегося в том, что «если необходимо увеличить пропускную способность трубопровода, имеющего одинаковое сечение на всех участках, нельзя увеличивать его сечение на одном участке». Этот принцип дает образное представление о том, что при решении сложной проблемы даже очень хорошее решение по улучшению функционирования элемента системы, не согласованное со всеми остальными, может дать ухудшение функционирования системы в целом.

### 3. Выводы

Таким образом, СЦ представляет собой организационную систему, обладающую следующей совокупностью возможностей: специализированный технический комплекс, формализованные и неформализованные знания о базовых характеристиках системы, набор моделей для моделирования возможных состояний системы и специальные технологии для принятия решений по управлению системой.

Наличие всех этих компонент является обязательным для СЦ и позволяет осуществлять ситуационное управление системой. В рамках государства по такому принципу должны быть построены ситуационные центры для всех государственных структур. Ситуационные центры органов государственной власти должны быть объединены в единую сеть распределенных СЦ. Такая сеть СЦ позволит создать единое информационное пространство в рамках государства. В рамках сети СЦ может быть реализована технология управления государством, которая позволит эффективно выработать законы, эффективно управлять гражданским обществом.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Морозов А.А. Ситуационные центры – информационные технологии будущего / А.А. Морозов, В.А. Яценко. – Киев: СП «Интертехнодрук», 2008. – 332 с.
2. Поспелов Д.А. Ситуационное управление. Теория и практика / Поспелов Д.А. – М.: Наука, 1988. – 230 с.
3. Ситуаційні центри. Теорія і практика / За ред. А.О. Морозова, Г.Є. Кузьменко, В.А. Литвинова. – Київ: СП «Интертехнодрук», 2009. – 348 с.
4. Морозов А.А. Базы знаний в системах ситуационного управления коллективного пользования / А.А. Морозов // УСиМ. – 1995. – № 4/5. – С. 91 – 95.
5. Вишневский В.В. Организационные процедуры ситуационного центра / В.В. Вишневский, С.В. Симонов // Математичні машини і системи. – 2010. – № 4. – С. 62 – 67.
6. Волошин О.Ф. Теорія прийняття рішень: навч. посіб. / О.Ф. Волошин, С.О. Мащенко. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2006. – 304 с.
7. Malyshev O. Situation Center as a Tool for the Situational Management / O. Malyshev // Proc. of the 4th International Conference on Application of Information and Communication Technology and Statistics in Economy and Education (ICAICTSEE – 2014), (Sofia, October 24–25th, 2014). – Sofia, Bulgaria: University of National and World Economy, 2014. – P. 253 – 259.

*Стаття надійшла до редакції 15.01.2016*