

## **СИСТЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИТУАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ**

*Александр Алексеевич Зацаринный, д.т.н., проф., лауреат премии правительства РФ,  
академик АИИ им. А.М. Прохорова,  
заместитель директора по научной работе*

*Тел.: +7 (499) 137-60-31, e-mail: AZatsarinny@ipiran.ru,*

*Александр Петрович Шабанов, д.т.н., с.н.с., ведущий научный сотрудник*

*Тел.: 8 (905) 508-03-23, e-mail: AShabanov@ibs.ru*

*Институт проблем информатики РАН*

*<http://www.ipiran.ru/>*

*В статье рассматриваются системотехнические вопросы оценки эффективности ситуационного центра как сложного организационно-технического комплекса, реализующего спектр информационных технологий по обработке, хранению, анализу, представлению и визуализации информации с позиций деятельности организационных систем – министерств, ведомств, государственных и коммерческих предприятий и с учетом различных факторов влияния.*

*Ключевые слова: оценка эффективности, ситуационный центр, деятельность, информация*

Для поддержания деятельности организационных систем на заданном уровне для предотвращения угроз, а в случаях их возникновения – для быстрой ликвидации и минимизации потерь в организационных системах создаются ситуационные центры (СЦ) [1–4]. Число ситуационных центров постоянно растет. Одной из острых проблем, суще-



**А. А. Зацаринный**

ствование которой учитывается при их создании, является постоянный рост объемов информации [5]. Информацию необходимо собрать, обработать, формализовать, систематизировать и в виде нескольких однозначно воспринимаемых альтернативных вариантов предоставить лицам, принимающим решения. Поэтому созданию, применению и эксплуатации информационно-телекоммуникационных компонентов



**А.П. Шабанов**

ситуационных центров, построению их организационной структуры придается первостепенное значение [6–10]. Для этого выделяются значительные финансовые средства. В то же время подходы к оценке эффективности ситуационных центров остаются недостаточно ясными.

**Целью** данной статьи является выработка системного подхода к определению эффективности ситуационных центров с позиции деятельности организационных систем – министерств, ведомств и крупных предприятий, с учетом различных факторов влияния и научно-практических результатов, полученных в ряде работ по созданию СЦ в интересах органов государственной власти, а также по постановке задач их оценки. При этом под ситуационным центром понимается взаимоувязанная совокупность аппаратно-программных средств, комплексов специального программного обеспечения, реализующих перечень прикладных функциональных задач, а также организационно-штатного подразделения в составе организационной системы, обеспечивающее эффективное применение и эксплуатацию технических комплексов в интересах эффективного мониторинга подконтрольного информационного пространства, анализа событий и ситуаций, текущего и долгосрочного прогнозирования их развития, подготовки обоснованных вариантов для принятия управленческих решений и контроля их исполнения.

### 1. Требования к оценке эффективности

При проведении исследования системных аспектов эффективности ситуационных центров были разработаны следующие требования:

1. Должна производиться комплексная оценка эффективности на основе структурно-функционального представления ситуационного центра.
2. Оценка эффективности должна производиться в реальном масштабе времени – непрерывно.
3. При оценке эффективности должно учитываться влияние человеческого фактора.

**Первое** из требований – комплексность оценки; выполняется путем применения для определения степени (показателя)  $\Delta D$  эффективности СЦ показателей трех взаимоувязанных компонентов: функционального, информационно-технологического и технического.

Эффективность функционального компонента определяется степенью соответствия перечня реализованных в СЦ функциональных задач требуемому перечню. Такой показатель  $\Delta D_{\phi}$  достаточно просто может быть сформулирован, например, как отношение:  $\Delta D_{\phi} = N_p/N_t$ , где  $N_p$  – число реализованных, а  $N_t$  – число требуемых задач. В противном случае показатель эффективности должен оцениваться с использованием экспертных оценок.

Эффективность информационно-технологического компонента  $\Delta D_{и}$  определяется показателями, характеризующими качество выполняемых основных технологических функций по передаче, обработке, хранению, отображению информации и т.д. Такими показателями являются показатели своевременности и надежности предоставления информации, достоверности и конфиденциальности информации, защищенности от опасных программных и технических воздействий, а также другие, которые рассчитываются с использованием показателей технического компонента.

Эффективность технического компонента  $\Delta D_{т}$  определяется показателями пропускной способности, быстродействия, скорости передачи, объемов памяти и другими показателями оборудования ситуационного центра, которые устанавливаются разработчиками этого оборудования.

Взаимосвязанность компонентов эффективности носит вложенный характер (Рис. 1) и может быть описана следующим соотношением функциональных зависимостей:

$$\Delta D = F_1 \{ \Delta D_{\phi} = F_2 [ \Delta D_{и} = F_3 (\Delta D_{т}) ] \}.$$

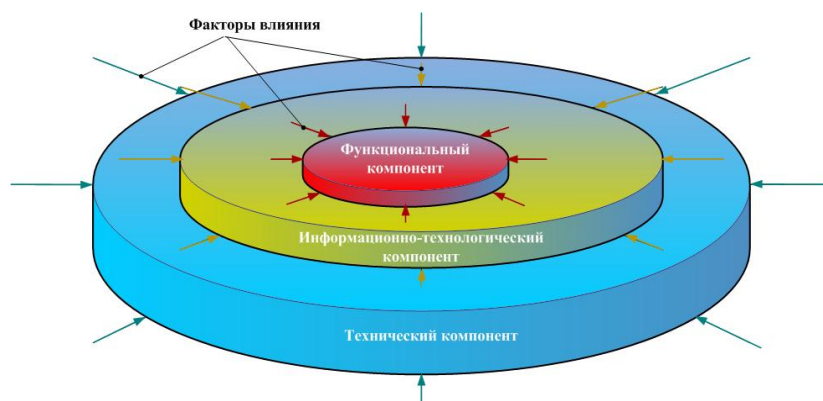


Рис. 1. Взаимосвязанность компонентов эффективности

Естественно, что показатели  $\Delta D_{\phi}$ ,  $\Delta D_{и}$ ,  $\Delta D_{т}$  эффективности компонентов СЦ под воздействием внешних и внутренних факторов изменяются определенным образом во времени. Эти изменения происходят на всех этапах жизненного цикла: при разработке, проектировании, вводе в действие, испытаниях, эксплуатации. Эти изменения обуславливают необходимость выполнения **второго** требования – непрерывности контроля над показателями всех компонентов и эффективности СЦ в целом. Так, возникают новые или уточняются поставленные ранее функциональные задачи (первый компонент), для которых требуется применить новые или модернизировать существующие технологии обра-

ботки информации (второй компонент). Если при этом использовать существующие мощности оборудования (третий компонент), то, очевидно, показатели эффективности деятельности по выполнению поставленных ранее поставленных задач снизятся. Таким образом, требование непрерывности контроля обусловлено динамическим характером текущей (фактической) эффективности СЦ. Проведение такого контроля обеспечивает своевременное обнаружение негативных тенденций и принятие необходимых мер к их устранению.

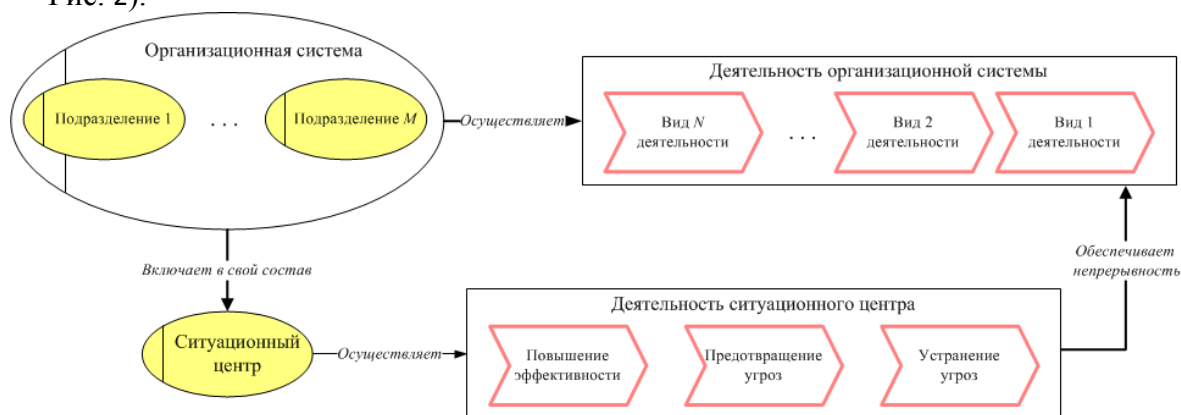
**Третье требование**, в наибольшей степени отражающее отличительную особенность ситуационных центров по сравнению с другими автоматизированными информационными системами, заключается в существенности влияния на эффективность человеческого фактора. Действительно, эффективность применения ситуационного центра во многом зависит, в первую очередь, от способности и готовности к применению технологий СЦ первого руководителя организационной системы, от уровня профессиональной подготовки команды экспертов-аналитиков, профессионализма персонала, эксплуатирующего оборудование и осуществляющего оперативную работу с информацией. Другими словами, эффективность ситуационного центра, обладающего высокими показателями эффективности каждого из компонентов, может оказаться реально низкой вследствие слабой подготовки субъектов управления, экспертизы и эксплуатации.

## 2. Показатели эффективности и факторы влияния

Системный подход к определению степени эффективности ситуационного центра базируется на соблюдении рассмотренных выше требований и на осознании его места в деятельности и в структурной иерархии организационной системы.

Местом ситуационного центра в деятельности организационной системы являются процессы обеспечения непрерывности этой деятельности – процессы повышения эффективности, предотвращения и устранения угроз как деятельности в целом, так и отдельных видов деятельности (

Рис. 2).



**Рис. 2. Место СЦ в деятельности организационной системы**

В структурной иерархии организационной системы СЦ является компонентом общей системы управления [6] и включает в себя орган управления в лице первого руководителя и подготовленных специалистов, пункты и средства управления в виде оборудованных помещений, оснащенных средствами, реализующими современные технологии обработки, хранения, передачи, распределения информации, ситуационного анализа, моделирования. Важнейшим компонентом, который обеспечивает принятие решений, является информация.

Важной особенностью ситуационного центра является обеспечение принятия решений и проведения работ по их реализации:

1. При управлении в заданном диапазоне нормированных показателей эффективности деятельности организационной системы – процесс повышения эффективности.

2. При управлении деятельностью в диапазоне показателей эффективности, соответствующих ситуации, требующей принятия мер по предотвращению угроз деятельности организационной системы, – процесс предотвращения угроз; используются допустимые показатели эффективности.

3. При управлении деятельностью в диапазоне показателей эффективности, соответствующих ситуации, требующей принятия мер по ликвидации существующих угроз деятельности организационной системы и сведению к минимуму последствий, – процесс устранения угроз; используются критические показатели эффективности.

В результате проведенного анализа места СЦ в организационной системе и его деятельности на основе известных положений теории эффективности [11–14] о необходимости индикаторов состояния объектов управления, использования дедуктивного научно-теоретического анализа деятельности и выявлении логико-характеристических связей между показателями разработаны следующие утверждения:

1. Степень эффективности ситуационного центра определяется степенью эффективности деятельности организационной системы, которая определяется показателями непрерывности в приведенных выше контурах управления.

2. Определение степени эффективности деятельности организационной системы производится с помощью эталонных, нормированных и фактических показателей деятельности:

– эталонные показатели определяются достигнутыми уровнями техники, технологии, управления и образования в предметной области деятельности организационной системы при отсутствии ограничений на стоимость проекта;

– нормированные показатели определяются проектными решениями версии ситуационного центра, отобранной среди рассматриваемых версий по показателю степени эффективности деятельности и заданной стоимости, определение нормированных показателей производится итерационным путем (

Рис. 3);



**Рис. 3. Итерационный подход к определению нормированных показателей**

– фактические показатели деятельности определяются при эксплуатации СЦ с помощью аналитико-методического аппарата и технологической информации [10] путем сбора и обработки информации о фактических показателях объектов наблюдения – материальных и нематериальных объектов, субъектов организационной системы и внешней среды, оказывающих влияние на деятельность организационной системы.

3. В состав показателей объектов наблюдения входят:

– показатели предоставления информации – показатели своевременности предоставления информации, надежности предоставления информации, достоверности информации, конфиденциальности информации и защищенности от опасных программно-технических воздействий [15];

– проектные показатели – показатели стоимости средств и работ, сил – число задействованных организаций и работников, показатели инженерного обеспечения;

– другие показатели, которые отражают состояния объектов наблюдения, изменяющиеся под воздействием различных факторов влияния на эти объекты.

4. Существенное влияние на состояние объектов наблюдения оказывают следующие факторы:

– информационные факторы, в частности, объем технологической информации, накопленной и освоенной – информации об объектах наблюдения, о возможных ситуациях в деятельности организационной системы, о рекомендуемых сценариях управления в тех или иных ситуациях и т. п.;

– проектные, субъективные и организационные факторы, в частности, показатели производительности оборудования, степень автоматизации производства, структура организационной системы и квалификация субъектов деятельности;

– стоимость составных частей ситуационного центра, работ и, в целом, стоимость проекта по его созданию и эксплуатации;

– другие факторы, выявление и учет которых в информационном обеспечении ситуационного центра представляется необходимой задачей при определении степени эффективности деятельности организационной системы.

5. На практике действие указанных выше факторов проявляется в виде изменений состояний объектов наблюдения, которые отражают результат этих действий. При этом отличие фактических показателей от нормированных показателей и отличие нормированных показателей от эталонных показателей обусловлено также факторами влияния. Как показывают результаты проведенных исследований [16, 17], существует принципиальная зависимость между факторами влияния, стоимостью и эффективностью ситуационного центра – эффективностью деятельности (Рис. 4).

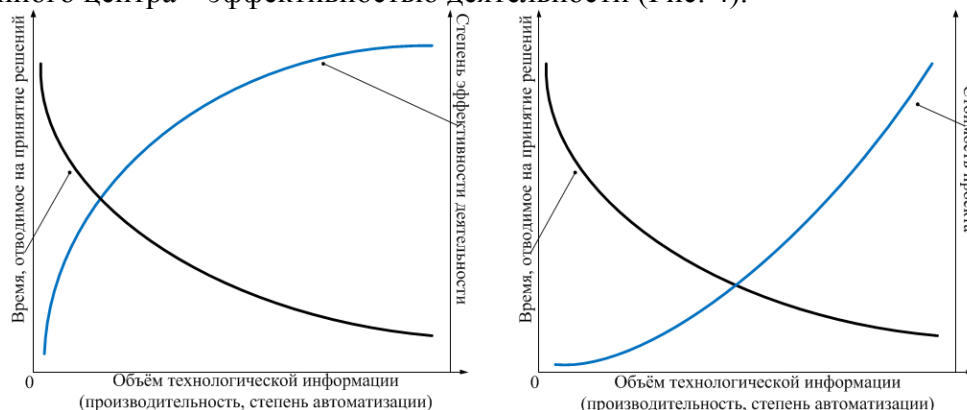


Рис. 4. Зависимости факторов влияния, стоимости и эффективности

### 3. Определение степени эффективности СЦ

На базе приведенных выше утверждений проведен анализ процессов функционирования ситуационных центров, в результате которого определены их типовые функциональные задачи. Задачи структурированы по группам – информационные, информационно-аналитические и информационно-расчетные задачи.

Решение функциональных задач обеспечивает поддержку принятия решений в ключевых видах деятельности организационных систем (ОС) – видах деятельности, которые и обуславливают существование организационной системы. Например, Национальный центр управления в кризисных ситуациях МЧС России [1] предназначен для обеспечения:

- управления в областях: гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, пожарной безопасности, безопасности людей на водных объектах;
- координации в установленном порядке деятельности федеральных органов исполнительной власти в рамках единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Модель СЦ, представленная ниже (



Рис. 5), отображает зависимость между типами показателей эффективности с учетом факторов влияния. Показатели эффективности и состояний объектов наблюдения, их связи между собой и с факторами влияния входят наряду с комплексами моделей, критериями, пороговыми значениями, параметрами расчетных алгоритмов в состав экспертно-аналитического обеспечения СЦ [18].

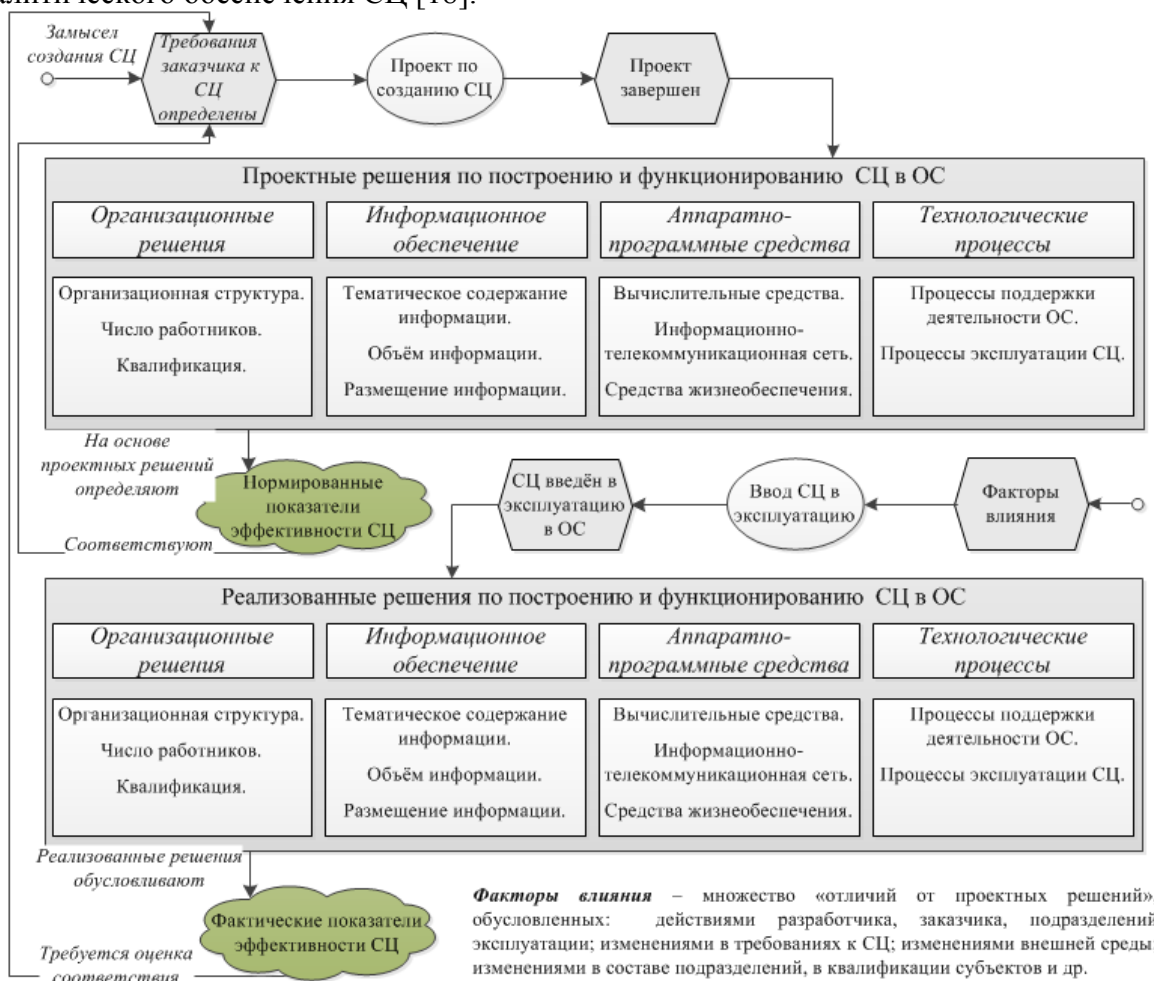


Рис. 5. Модель системы показателей эффективности СЦ

Решение задач ситуационных центров производится с помощью аппаратно-программных средств информационно-телекоммуникационных систем (ИТКС) организационных систем. Для этого в составе ИТКС создаются:

- информационные системы, предназначенные для поддержки деятельности субъектов управления в СЦ и функционирующие в соответствии с установленными нормированными оперативно-техническими показателями эффективности СЦ;
- контрольно-технологические системы, предназначенные для измерения различных статистических показателей аппаратно-программных средств ИТКС, контролируемой среды – зон ответственности СЦ и определения на их основе фактических оперативно-технических показателей эффективности СЦ.

Таким образом, как показано выше, факторы влияния – действия разработчика, заказчика, подразделений эксплуатации, изменения в требованиях к СЦ, изменения во внешней среде, изменения в составе подразделений, в квалификации субъектов и другие действия – приводят к изменениям показателей эффективности. Эти показатели отличаются от проектных показателей. Реализованные решения по построению и функционированию СЦ в результате влияния данных факторов могут отличаться от проектных решений, а реально проявляемые от внедренных проектных решений свойства СЦ могут отличаться от ожидаемых свойств. Факторам влияния подвержены сегменты организационной

структуры, техническая, информационно-технологическая и информационно-аналитические составляющие.

В технических компонентах – аппаратно-программных средствах – отличия в результате действия различных факторов проявляются непосредственным образом в виде фактических показателей. Такие показатели легко измерить и оценить степень отличия от нормированных показателей. Факторы негативного влияния на результаты применения информационно-технологических и информационно-аналитических составляющих проявляются косвенно: через фактические показатели аппаратно-программных средств, оперативно-технические показатели ситуационного центра или каким-либо другим образом. Применительно к информационно-аналитической составляющей несоответствие ее применения ожидаемому эффекту может появиться в результате действия негативных факторов при выполнении работ:

- по определению состава автоматизируемых бизнес-процессов (функций), обеспечивающих достаточную алгоритмическую поддержку и информационно-технологическое обеспечение решения функциональных задач ситуационного центра;
- по формированию описаний постановок задач, обеспечивающих выполнение выделенных автоматизируемых функций (качественно такие описания могут быть разработаны только при активном участии заказчика).

При поэтапной разработке информационно-аналитических подсистем, начиная с простых аналитических приложений пользователь начинает овладевать методами, предлагаемыми разработчиком, а разработчик все больше проникается потребностями пользователя; в результате – последовательное обоюдное движение к все более сложным постановкам и решениям. Применительно к информационно-технологической составляющей несоответствие ее применения ожидаемому эффекту может появиться в результате разработки информационных технологий или при выборе программного обеспечения, на базе которого эти технологии реализуются. В силу своего субъективного характера наиболее подвержены негативному влиянию различных факторов сегменты организационной структуры: руководства; ситуационного анализа и систематизации информации; мониторинга состояния контролируемых объектов, окружающей среды и сбора информации; администрирования и эксплуатации.

#### **4. Описание технического решения по построению ситуационного центра**

Сложность системы показателей и наличие множества факторов влияния, учет которых при проектировании затруднен, а результаты влияния в ходе эксплуатации измерить непосредственно не представляется возможным, потребовали разработать для построения ситуационных центров инновационное техническое решение – центр управления организационной системы [19]. Особенностью такого центра является то, что предварительно формируется в вычислительном комплексе, хранится в системе хранения данных аудита, периодически подвергается аудиту, обновляется и используется следующая технологическая информация:

- данные о нормированных состояниях деятельности организационной системы в целом, видов деятельности, видов деятельности подразделений, объектов наблюдения;
- данные о приоритетах видов деятельности, видов деятельности подразделений, объектов наблюдения;
- данные о нормированных показателях объектов наблюдения, которые применяются для характеристики состояния этих объектов; в состав данных о нормированных показателях входят данные о нормированных показателях физических, логических, информационных, территориальных, конструктивных, организационных и других типов связи объектов с другими объектами;
- данные о приоритетах показателей объектов наблюдения;
- данные о нормированных показателях состояний объектов наблюдения с учетом их влияния на деятельность;
- данные о сценариях поддержки принятия решений в различных контурах управления.

Структурная схема центра приведена ниже (

Рис. 6).

В центре управления на основе данных о фактических и нормированных показателях объектов наблюдения вырабатываются: данные о фактических состояниях объектов наблюдения, показателях эффективности видов деятельности в подразделениях, показателях эффективности видов деятельности и деятельности в целом; производится сравнительный анализ показателей эффективности на их соответствие установленным критериям; по результатам анализа выбираются из числа хранящихся или вырабатываются новые соответствующие сценарии поддержки решений; сценарии поддержки решения передаются на исполнение персоналу.

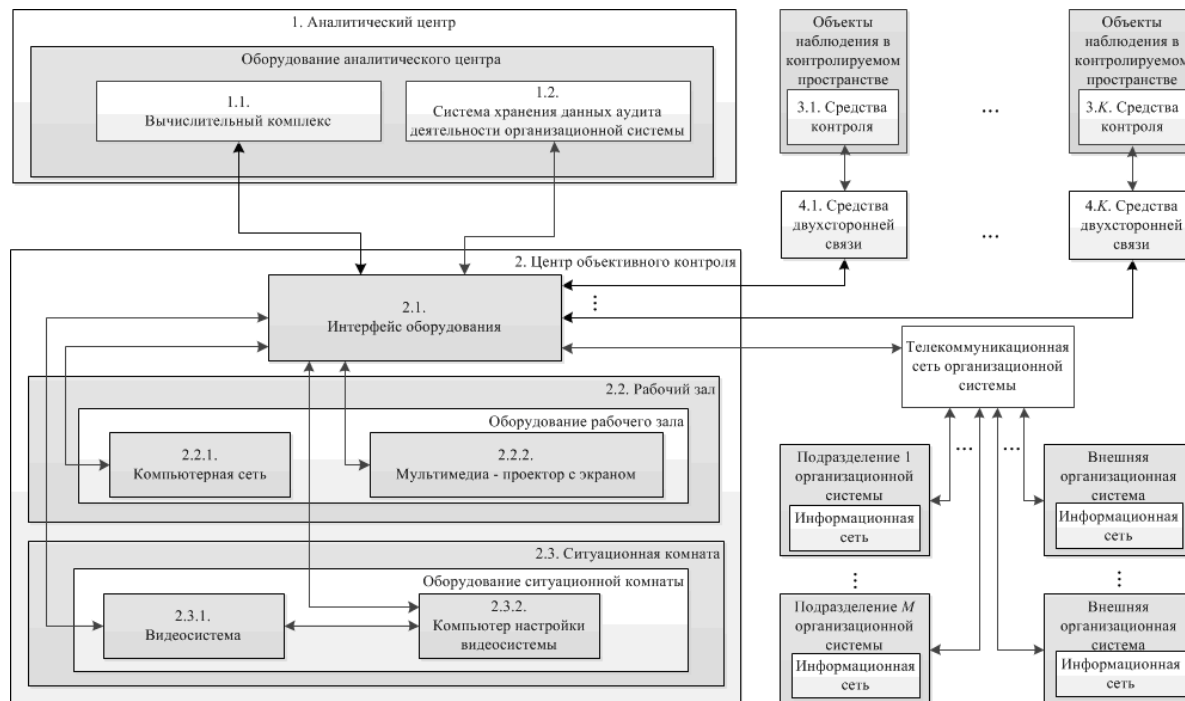


Рис. 6. Структурная схема технического решения по построению ситуационного центра

В таблице приведены необходимые для иллюстрации функционирования технического решения сведения об используемом аналитическом аппарате.

Таблица

Обозначения	Определения и формулы
$k=1, 2, \dots, K$	– данные о порядковом номере объекта наблюдения.
$l=1, 2, \dots, L_k$	– данные о порядковом номере показателя $k$ -го объекта наблюдения.
$n=1, 2, \dots, N$	– данные о порядковом номере вида деятельности организационной системы.
$m=1, 2, \dots, M$	– данные о порядковом номере подразделения организационной системы.
$K$	– данные о числе объектов наблюдения в контролируемом пространстве организационной системы.
$L_k$ или $L_k$	– данные о числе показателей $k$ -го объекта наблюдения.
$N$	– данные о числе контролируемых видов деятельности организационной системы.
$M$	– данные о числе подразделений организационной системы.
$\mu_k^l$	– данные о приоритете $l$ -го показателя $k$ -го объекта наблюдения.
$\gamma_{nmk}$	– данные о приоритете $k$ -го объекта наблюдения, который оказывает влияние на $n$ -й вид деятельности, осуществляемой в $m$ -ом подразделении организационной системы.
$\alpha_n$	– данные о приоритете $n$ -го вида деятельности организационной системы.
$\beta_{nm}$	– данные о приоритете $n$ -го вида деятельности, осуществляемой в $m$ -ом подразделении организационной системы.



## Информатика в экономике

Обозначения	Определения и формулы
$V_k^l$	– данные о требуемом (проектном значении, заданном) $l$ -м показателе $k$ -го объекта наблюдения.
$V_{nmk}^l$	– данные о требуемом $l$ -м показателе $k$ -го объекта наблюдения, с учетом его влияния на состояние $n$ -й деятельности в $m$ -ом подразделении.
$V_{nmk}$	– данные о требуемом состоянии $n$ -го вида деятельности, осуществляемой в $m$ -ом подразделении, обусловленном $k$ -м объектом наблюдения:
$V_{nmk} = \mu_k^1 V_{nmk}^1 + \mu_k^2 V_{nmk}^2 + \dots + \mu_k^{L_k} V_{nmk}^{L_k}$ .	
$V_{nmk}^{*l}$	– данные о фактическом $l$ показателе $k$ -го объекта наблюдения, который оказывает влияние на $n$ -й вид деятельности, осуществляемой в $m$ -ом подразделении организационной системы (выработаны средствами контроля над объектами наблюдения).
$\Delta V_{nmk}^{*l}$	– данные об абсолютном значении отклонения данных $V_{nmk}^{*l}$ фактического $l$ показателя $k$ -го объекта наблюдения, который оказывает влияние на $n$ -й вид деятельности, осуществляемой в $m$ -ом подразделении организационной системы, от данных $V_{nmk}^l$ о требуемом $l$ показателе $k$ -го объекта наблюдения, который оказывает влияние на $n$ -й вид деятельности, осуществляемой в $m$ -ом подразделении организационной системы:
$\Delta V_{nmk}^{*l} =  V_{nmk}^l - V_{nmk}^{*l} $ .	
$V_{nmk}^*$	– данные о фактическом состоянии $k$ -го объекта наблюдения, который оказывает влияние на $n$ -й вид деятельности, осуществляемой в $m$ -ом подразделении организационной системы:
$V_{nmk}^* = \mu_k^1 (V_{nmk}^1 - \Delta V_{nmk}^{*1}) + \mu_k^2 (V_{nmk}^2 - \Delta V_{nmk}^{*2}) + \dots + \mu_k^{L_k} (V_{nmk}^{L_k} - \Delta V_{nmk}^{*L_k})$ .	
$S_{nm}$	– данные о требуемом состоянии $n$ -го вида деятельности, осуществляемой в $m$ -ом подразделении организационной системы:
$S_{nm} = \gamma_{nm1} V_{nm1} + \gamma_{nm2} V_{nm2} + \dots + \gamma_{nmK} V_{nmK}$ .	
$S_{nm}^*$	– данные о фактическом состоянии $n$ -го вида деятельности, осуществляемой в $m$ -ом подразделении организационной системы:
$S_{nm}^* = \gamma_{nm1} V_{nm1}^* + \gamma_{nm2} V_{nm2}^* + \dots + \gamma_{nmK} V_{nmK}^*$ .	
$\Delta S_{nm}^*$	– данные о фактическом показателе эффективности $n$ -го вида деятельности в $m$ -ом подразделении организационной системы
$\Delta S_{nm}^* = S_{nm}^* / S_{nm}$ .	
$\Delta S_{nm-крит.}$	– данные о критическом показателе эффективности $n$ -го вида деятельности в $m$ -ом подразделении организационной системы, снижение, по сравнению с которым, фактического показателя $\Delta S_{nm}^*$ эффективности $n$ -го вида деятельности в $m$ -ом подразделении организационной системы означает существование угрозы для этого вида деятельности в данном подразделении организационной системы и необходимости принятия действий по ее устранению:
$\Delta S_{nm-крит.} < 1$ , например, $\Delta S_{nm-крит.} = 0,5$ .	
$W_{nm-крит.}$	– данные о множестве критических сценариев, предназначенных для поддержки принятия решения по устранению угрозы для $n$ -го вида деятельности в $m$ -ом подразделении организационной системы:
$W_{nm-крит.} = \{W_{nm-крит.}^1 \text{ или } W_{nm-крит.}^2 \dots \text{ или } W_{nm-крит.}^{Y_{nm-крит.}}\}$ , рекомендуются для принятия решения при условии: $0 \leq \Delta S_{nm}^* < \Delta S_{nm-крит.}$ .	
$W_{n-крит.}^1$	– данные о $y1$ -ом критическом сценарии, предназначенном для поддержки принятия решения по устранению угрозы для $n$ -го вида деятельности в $m$ -ом подразделении организационной системы.
$y1$	– данные о приоритете $y1$ -го критического сценария, где
$y1 = 1, 2, \dots, Y_{nm-крит.}$ , чем меньше $y1$ , тем выше приоритет сценария.	
$Y_{nm-крит.}$	– данные о числе критических сценариев, предназначенных для поддержки принятия решения по устранению угрозы для $n$ -го вида деятельности в $m$ -ом подразделении организационной системы.

Обозначения	Определения и формулы
$\Delta S_{nm-доп.}$	– данные о допустимом показателе эффективности $n$ -го вида деятельности в $m$ -ом подразделении организационной системы, снижение по сравнению с которым фактического показателя $\Delta S^*_{nm}$ эффективности $n$ -го вида деятельности в $m$ -ом подразделении организационной системы означает возможность появления угрозы для этого вида деятельности в данном подразделении организационной системы и необходимости принятия действий по недопущению ее появления:
$\Delta S_{nm-доп.} < 1$ , например, $\Delta S_{nm-доп.} = 0,9$ .	
$W_{nm-пред.}$	– данные о множестве предупреждающих сценариев, предназначенных для поддержки принятия решения по предотвращению угрозы для $n$ -го вида деятельности в $m$ -ом подразделении организационной системы:
$W_{nm-пред.} = \{W^1_{nm-пред.} \text{ или } W^2_{nm-пред.} \dots \text{ или } W^{Y_{nm-пред.}}_{nm-пред.}\}$ , рекомендуются для принятия решения при условии: $\Delta S_{nm-крит.} \leq \Delta S^*_{nm} < \Delta S_{nm-доп.}$	
$W^2_{nm-пред.}$	– данные о $y_2$ -ом предупреждающем сценарии, предназначенном для поддержки принятия решения по предотвращению угрозы для $n$ -го вида деятельности в $m$ -ом подразделении организационной системы.
$y_2$	– данные о приоритете $y_2$ -го предупреждающего сценария, где
$y_2 = 1, 2, \dots, Y_{nm-пред.}$ , чем меньше $y_2$ , тем выше приоритет сценария.	
$Y_{nm-пред.}$	– данные о числе предупреждающих сценариев, предназначенных для поддержки принятия решения по предотвращению угрозы для $n$ -го вида деятельности в $m$ -ом подразделении организационной системы.
$W_{nm-план.}$	– данные о множестве плановых сценариев, предназначенных для поддержки принятия решения по повышению эффективности $n$ -го вида деятельности в $m$ -ом подразделении организационной системы:
$W_{nm-план.} = \{W^1_{nm-план.} \text{ или } W^2_{nm-план.} \dots \text{ или } W^{Y_{nm-план.}}_{nm-план.}\}$ , рекомендуются для принятия решения при условии: $\Delta S_{nm-доп.} \leq \Delta S^*_{nm} < 1$ .	
$W^3_{nm-план.}$	– данные о $y_3$ -ом плановом сценарии, предназначенном для поддержки принятия решения по повышению эффективности $n$ -го вида деятельности в $m$ -ом подразделении организационной системы.
$y_3$	– данные о приоритете $y_3$ -го планового сценария, где
$y_3 = 1, 2, \dots, Y_{nm-план.}$ , чем меньше $y_3$ , тем выше приоритет сценария.	
$Y_{nm-план.}$	– данные о числе плановых сценариев, предназначенных для поддержки принятия решения по повышению эффективности $n$ -го вида деятельности в $m$ -ом подразделении организационной системы.
$D_n$	– данные о требуемом состоянии $n$ -го вида деятельности организационной системы:
$D_n = \beta_{n1}S_{n1} + \beta_{n2}S_{n2} + \dots + \beta_{nM}S_{nM}$ .	
$D^*_n$	– данные о фактическом состоянии $n$ -го вида деятельности организационной системы:
$D^*_n = \beta_{n1}S^*_{n1} + \beta_{n2}S^*_{n2} + \dots + \beta_{nM}S^*_{nM}$ .	
$\Delta D^*_n$	– данные о фактическом показателе эффективности $n$ -го вида деятельности организационной системы:
$\Delta D^*_n = D^*_n / D_n$ .	
$\Delta D_{n-крит.}$	– данные о критическом показателе эффективности $n$ -го вида деятельности организационной системы, снижение, по сравнению с которым, фактического показателя $\Delta D^*_n$ эффективности $n$ -го вида деятельности организационной системы означает существование угрозы для этого вида деятельности организационной системы и необходимости принятия действий по недопущению ее появления:

## Информатика в экономике

Обозначения	Определения и формулы
	$\Delta D_{n\text{-крит.}} < 1$ , например, $\Delta D_{n\text{-крит.}} = 0,5$ .
$W_{n\text{-крит.}}$	– данные о множестве критических сценариев, предназначенных для поддержки принятия решения по устранению угрозы для $n$ -го вида деятельности организационной системы:
	$W_{n\text{-крит.}} = \{W^1_{n\text{-крит.}} \text{ или } W^2_{n\text{-крит.}} \dots \text{ или } W^{U_{n\text{-крит.}}}_{n\text{-крит.}}\}$ , рекомендуются для принятия решения при условии: $0 \leq \Delta D_n^* < \Delta D_{n\text{-крит.}}$ .
$W^{u1}_{n\text{-крит.}}$	– данные о $u1$ -ом критическом сценарии, предназначенном для поддержки принятия решения по устранению угрозы для $n$ -го вида деятельности организационной системы.
$u1$	– данные о приоритете $u1$ -го критического сценария, где
	$u1 = 1, 2, \dots, U_{n\text{-крит.}}$ , чем меньше $u1$ , тем выше приоритет сценария.
$U_{n\text{-крит.}}$	– данные о числе критических сценариях, предназначенных для поддержки принятия решения по устранению угрозы для $n$ -го вида деятельности организационной системы.
$\Delta D_{n\text{-доп.}}$	– данные о допустимом показателе эффективности $n$ -го вида деятельности организационной системы, снижение, по сравнению с которым, фактического показателя $\Delta D_n^*$ эффективности $n$ -го вида деятельности организационной системы означает возможность появления угрозы для этого вида деятельности организационной системы и необходимости принятия действий по недопущению ее появления:
	$\Delta D_{n\text{-крит.}} < \Delta D_{n\text{-доп.}} < 1$ , например, $\Delta D_{n\text{-доп.}} = 0,9$ .
$W_{n\text{-пред.}}$	– данные о множестве предупреждающих сценариев, предназначенных для поддержки принятия решения по предотвращению угрозы для $n$ -го вида деятельности организационной системы:
	$W_{n\text{-пред.}} = \{W^1_{n\text{-пред.}} \text{ или } W^2_{n\text{-пред.}} \dots \text{ или } W^{U_{n\text{-пред.}}}_{n\text{-пред.}}\}$ , рекомендуются для принятия решения при условии: $\Delta D_{n\text{-крит.}} \leq \Delta D_n^* < \Delta D_{n\text{-доп.}}$ .
$W^{u2}_{n\text{-пред.}}$	– данные о $u2$ -ом предупреждающем сценарии, предназначенном для поддержки принятия решения по устранению угрозы для $n$ -го вида деятельности организационной системы.
$u2$	– данные о приоритете $u2$ -го предупреждающего сценария, где
	$u2 = 1, 2, \dots, U_{n\text{-пред.}}$ , чем меньше $u2$ , тем выше приоритет сценария.
$U_{n\text{-пред.}}$	– данные о числе предупреждающих сценариев, предназначенных для поддержки принятия решения по предотвращению угрозы для $n$ -го вида деятельности организационной системы.
$W_{n\text{-план.}}$	– данные о множестве плановых сценариев, предназначенных для поддержки принятия решения по повышению эффективности $n$ -го вида деятельности организационной системы:
	$W_{n\text{-план.}} = \{W^1_{n\text{-план.}} \text{ или } W^2_{n\text{-план.}} \dots \text{ или } W^{U_{n\text{-план.}}}_{n\text{-план.}}\}$ , рекомендуются для принятия решения при условии: $\Delta D_{n\text{-крит.}} \leq \Delta D_n^* < 1$ .
$W^{u3}_{n\text{-план.}}$	– данные о $u3$ -ом плановом сценарии, предназначенном для поддержки принятия решения по повышению эффективности $n$ -го вида деятельности организационной системы.
$u3$	– данные о приоритете $u3$ -го планового сценария, где
	$u3 = 1, 2, \dots, U_{n\text{-план.}}$ , чем меньше $u3$ , тем выше приоритет сценария.
$U_{n\text{-план.}}$	– данные о числе плановых сценариев, предназначенных для поддержки принятия решения по повышению эффективности $n$ -го вида деятельности орга-

Обозначения	Определения и формулы
	низационной системы.
$D$	– данные о требуемом состоянии деятельности организационной системы в целом:
$D = \alpha_1 D_1 + \alpha_2 D_2 + \dots + \alpha_N D_N.$	
$D^*$	– данные о фактическом состоянии деятельности организационной системы в целом:
$D^* = \alpha_1 D^*_1 + \alpha_2 D^*_2 + \dots + \alpha_N D^*_N.$	
$\Delta D^*$	– данные о показателе эффективности деятельности организационной системы в целом:
$\Delta D^* = D^* / D.$	
$\Delta D_{\text{крит.}}$	– данные о критическом показателе эффективности деятельности организационной системы в целом, снижение, по сравнению с которым, фактического показателя $\Delta D^*$ эффективности деятельности организационной системы в целом означает существование угрозы для деятельности организационной системы в целом и необходимости принятия действий по ее устранению:
$\Delta D_{\text{крит.}} < 1,$ например, $\Delta D_{\text{крит.}} = 0,5.$	
$W_{\text{крит.}}$	– данные о множестве критических сценариев, предназначенных для поддержки принятия решения по устранению угрозы для деятельности организационной системы в целом:
$W_{\text{крит.}} = \{ W^1_{\text{крит.}} \text{ или } W^2_{\text{крит.}} \dots \text{ или } W^{Q_{\text{крит.}}}_{\text{крит.}} \},$ рекомендуются для принятия решения при условии: $0 \leq \Delta D^* < \Delta D_{\text{крит.}}$	
$W^{q1}_{\text{крит.}}$	– данные о $q1$ -ом критическом сценарии, предназначенном для поддержки принятия решения по устранению угрозы для деятельности организационной системы в целом.
$q1$	– данные о приоритете $q1$ -го критического сценария, где
$q1 = 1, 2, \dots, Q_{\text{крит.}}$ чем меньше $q1$ , тем выше приоритет сценария.	
$Q_{\text{крит.}}$	– данные о числе критических сценариях, предназначенных для поддержки принятия решения по устранению угрозы для деятельности организационной системы в целом.
$\Delta D_{\text{доп.}}$	– данные о допустимом показателе эффективности деятельности организационной системы в целом, снижение, по сравнению с которым, фактического показателя означает возможность появления угрозы для деятельности организационной системы в целом и необходимости принятия действий по недопущению ее появления.
$\Delta D_{\text{крит.}} < \Delta D_{\text{доп.}} < 1,$ например, $\Delta D_{\text{доп.}} = 0,9.$	
$W_{\text{пред.}}$	– данные о множестве предупреждающих сценариев, предназначенных для поддержки принятия решения по предотвращению угрозы для деятельности организационной системы в целом:
$W_{\text{пред.}} = \{ W^1_{\text{пред.}} \text{ или } W^2_{\text{пред.}} \dots \text{ или } W^{Q_{\text{пред.}}}_{\text{пред.}} \},$ рекомендуются для принятия решения при условии: $\Delta D_{\text{крит.}} \leq \Delta D^* < \Delta D_{\text{доп.}}$	
$W^{q2}_{\text{пред.}}$	– данные о $q2$ -ом предупреждающем сценарии, предназначенном для поддержки принятия решения по предотвращению угрозы для деятельности организационной системы в целом.
$q2$	– данные о приоритете $q2$ -го предупреждающего сценария, где
$q2 = 1, 2, \dots, Q_{\text{пред.}}$ чем меньше $q2$ , тем выше приоритет сценария.	
$Q_{\text{пред.}}$	– данные о числе предупреждающих сценариев, предназначенных для поддержки принятия решения по предотвращению угрозы для деятельности организационной системы в целом.

Обозначения	Определения и формулы
$W_{\text{план.}}$	– данные о множестве плановых сценариев, предназначенных для поддержки принятия решения по повышению эффективности деятельности организационной системы в целом:
$W_{\text{план.}} = \{W^1_{\text{план.}} \text{ или } W^2_{\text{план.}} \dots \text{ или } W^{Q_{\text{план.}}}_{\text{план.}}\}$ , рекомендуются для принятия решения при условии: $\Delta D_{\text{доп.}} \leq \Delta D^* < 1$ .	
$W^{q3}_{\text{план.}}$	– данные о $q3$ -ом плановом сценарии, предназначенном для поддержки принятия решения по предотвращению угрозы для деятельности организационной системы в целом.
$q3$	– данные о приоритете $q3$ -го планового сценария, где
$q3=1, 2, \dots, Q_{\text{план.}}$ , чем меньше $q3$ , тем выше приоритет сценария.	
$Q_{\text{план.}}$	– данные о числе плановых сценариях, предназначенных для поддержки принятия решения по повышению эффективности деятельности организационной системы в целом.

Приведенное выше техническое решение обладает расширенными, по сравнению с известными техническими решениями [20–0] функциональными возможностями. Это обеспечивает сокращение числа проблемных ситуаций в деятельности организационной системы и сокращение времени разрешения проблемных ситуаций, если они уже возникли.

### Заключение

1. Основным качественным результатом проведенных исследований является осознание существенности связей: с одной стороны, между степенью эффективности ситуационного центра и степенью эффективности деятельности организационной системы, для поддержки которой этот центр создается; с другой стороны – между степенью эффективности деятельности организационной системы и факторами, оказывающими влияние на эту деятельность.

2. Из этого осознания вытекают приведенные утверждения об эффективности ситуационных центров и техническое решение по построению и функционированию ситуационного центра.

3. Влияние факторов на степень эффективности проявляется через отображение в ситуационном центре показателей состояний объектов наблюдения в контролируемом пространстве.

### Литература

1. Национальный центр управления в кризисных ситуациях МЧС России // URL: <http://www.ncuks.ru/> (дата обращения: 04.10.2012).
2. Ситуационный центр мониторинга и управления чрезвычайными ситуациями // URL: [http://rzd.ru/enterprise/public/rzd?STRUCTURE\\_ID=5010&layer\\_id=5040&id=1211](http://rzd.ru/enterprise/public/rzd?STRUCTURE_ID=5010&layer_id=5040&id=1211) (дата обращения: 23.10.2012).
3. Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации // URL: <http://www.ac.gov.ru/> (дата обращения: 30.10.2012).
4. Ситуационно-аналитический центр Минэнерго России // <http://xn--80agflthakqd0d1e.xn--p1ai/about/Pages/statute.aspx> (дата обращения: 01.11.2012).
5. Информатика: состояние, проблемы, перспективы. / под ред. академика Соколова И.А. – М.: ИПИ РАН, 2009. – 46 с.
6. Зацаринный А.А. Организационно-технические принципы создания современных ситуационных центров // 2-я конференция «Ситуационные центры: фокус кросс-отраслевых интересов», – М.: URL: <http://www.ситцентр.рф/lecturers.html> (дата обращения: 28.09.2012).
7. Методы построения и технологии функционирования ситуационных центров // Сборник научно-технических статей / под ред. д.т.н. А.А. Зацаринного, – М.: ИПИ РАН, 2011. – с. 265.



8. Ильин Н.И., Демидов Н.Н., Попович П.Н. Развитие систем специального информационного обеспечения государственного управления // ФСО России. – М.: Медиа Пресс, 2009. – 288 с.
9. Зацаринный А.А., Ионенков Ю.С., Козлов С.В. Некоторые вопросы проектирования информационно-телекоммуникационных систем: монография. – М.: Учреждение Российской академии наук Институт проблем информатики РАН, 2010. – 218 с.
10. Зацаринный А.А., Шабанов А.П. Ситуационные центры: информация - процессы – организация // Электросвязь. 2011. № 6 С. 42-46.
11. Бир С. Кибернетика и менеджмент. – М.: ДомКнига, 2010. – 280 с.
12. Винер Н. Кибернетика и общество / пер. с англ. Е.Г. Панфилова / общ. ред. и предисловие Э.Я. Кольмана. – М.: Издательство иностранной литературы, 1958. – 199 с.
13. Глушков В.М., Валах В.Я. Что такое ОГАС? – М.: Наука, 1981. – 161 с.
14. Мильнер Б.З., Евенко Л.И., Рапопорт В.С. Системный подход к организации управления. – М.: Экономика, 1983. – 224 с.
15. Костогрызов А.И., Степанов П.В. Инновационное управление качеством и рисками в жизненном цикле систем. // – М.: ВПК, 2008. – 404 с.
16. Шабанов А.П. Модель оценки влияния процесса накопления информации на эффективность управления производством // Системы управления и информационные технологии. 2006. № 3(25). С. 57-61.
17. Шабанов А.П. Организационные структуры массового обслуживания. // – М.: ИПУ РАН, 2007. – 100 с.
18. Зацаринный А.А., Сучков А.П. Функциональные задачи и основные информационные технологии ситуационного центра: // Сборник научно-технических статей под ред. д.т.н. А.А. Зацаринного, – М.: ИПИ РАН, 2011. С. 61–77.
19. Зацаринный А.А., Козлов С.В., Сучков А.П., Шабанов А.П. Центр управления организационной системы // Патент на полезную модель RU127493 U1, G05B19/00 (2006.01), опубл. 27.04.2013.
20. Арлазаров В.Л., Романов А.Н., Гуревич Д.С., Соловьев А.В. Ситуационный центр : Патент на полезную модель RU57481U1, G05F12/00 (2006.01), опубл. 10.10.2006.
21. Гольдштейн С.Л., Кудрявцев А.Г. Ситуационный центр : Патент на полезную модель RU105031U1, G05B19/00 (2006.01), опубл. 27.05.2011.
22. Финк Ю.М., Коваленко В.Н. Система объективного контроля ситуации : Патент на полезную модель RU28927U1, G05B19/00, опубл. 20.04.2003.

### Systemic Aspects of Efficiency of Situational Centers

*Alexander Zatsarinny, Doctor of Technical Sciences, Prof., Winner of Award of Government of Russian Federation, Academician of AIS after Prokhorov A.M., Deputy Director for Science*

*Alexander Shabanov, Doctor of Technical Sciences, S.R., leading researcher  
Institute of Informatics problems of RAS*

*The authors analyze the systemic and technical issues of assessment of the effectiveness of the situational centers from the perspective of the organizational systems – ministries, departments, Government and commercial enterprises, taking into consideration various factors of influence. Situational centers are represented as complex logistical systems that implement the spectrum of information technology, storage, processing, analysis, presentation and visualization of information.*

*Keywords: estimating efficiency, situation center, activities, information.*