

Арктики. М.: МИИГАиК, 2006. С. 243–260.

17. Савиных В.П., Малинников В.А., Сладкопевцев С.А., Цыпина Э.М. География из космоса. М.: МИИГАиК, 2000.

18. Савиных В.П. Комплексные исследования Арктики с использованием данных дистанционного зондирования. М.: МИИГАиК, 2006. 266 с.

19. Савиных В.П., Цветков В.Я. Особенности интеграции геоинформационных технологий и технологий обработки данных дистанционного зондирования // Информационные технологии. 1999. № 10. С. 36–40.

20. Савиных В.П., Цветков В.Я. Геоданные как системный информационный ресурс // Вестник Российской Академии наук. 2014. Т. 84. № 9. С. 826–829.

### Study northern territories by methods of geoinformatics

*Viktor Petrovich Savinych, Doctor of Technical Sciences, Professor, President of the Moscow State University of Geodesy and Cartography  
Moscow State University of Geodesy and Cartography  
Moscow, Russia*

*Viktor Yakovlevich Tsvetkov, Professor, Doctor of Technical Sciences  
Adviser Rector Moscow State Institute of Radio Engineering, Electronics and Moscow State Technical University of Radio Engineering, Electronics and Automation (MSTU MIREA)  
Moscow, Russia*

*This article describes a study of the northern territories methods of geoinformatics. It characterizes the features of Geoinformatics as a scientific direction, integrating the different scientific disciplines. It describes a global monitoring framework studies of polar areas. Media described imaging equipment, the features of the orbits of the shooting. It describes the objects of study.*

*Keywords: Geoinformatics, remote sensing, geodata, polar territory.*

УДК 004.72

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОНСОЛИДАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ, ТЕХНОГЕННЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

*Александр Алексеевич Зацаринный, д-р техн. наук, проф.,  
заместитель директора по научной работе  
E-mail: AZatsarinny@ipiran.ru*

*Александр Петрович Шабанов, д-р техн. наук, старший научный сотрудник,  
ведущий научный сотрудник  
E-mail: AShabanov@ibs.ru*

*Институт проблем информатики РАН  
<http://www.ipiran.ru>*

В статье с позиции консолидированной деятельности организационных систем – ведомств и предприятий – рассматриваются организационно-технологические вопросы оказания информационной поддержки для подготовки прогнозов об угрозах, обусловленных неблагоприятными и опасными природными и техногенными процессами и явлениями.

*Ключевые слова:* угроза, прогноз, ситуационный центр, деятельность, информация, риски.

### Введение

Современное общество развивается и интенсивно, и одновременно противоречиво, а значит – непредсказуемо. Перемежающиеся финансово-экономические взлеты и кризисы; противоречивые прогнозы, связанные с развитием мировой экономики; череда социальных взрывов, прежде всего, в Северной Африке, на Ближнем Востоке и, особенно, на Украине – абсолютно непредсказуемый социальный, политический и экономический кризис у нашего ближайшего соседа. Кроме того, наблюдается неопределенность и в стратегических вопросах, касающихся будущего России (зависимость экономики от экспорта энергоносителей, затянувшиеся реформы в образовании, пенсионная реформа, реформа Российской академии наук).



**А.А. Зацаринный**

Все эти и многие другие «неожиданности» – прямое следствие управленческих решений, которые принимались на государственном уровне без учета результатов и выводов научно обоснованных аналитических прогнозов. В связи с этим *проблема консолидации информационных ресурсов* различных организационных систем – ведомств и предприятий, учреждений и организаций, для поддержки прогнозирования рисков от влияния опасных природных, техногенных и социальных процессов сегодня крайне актуальна [1–4].

В статье рассматривается *технология* информационной поддержки деятельности организационных систем, основанная на *прогнозировании рисков*, обусловленных влиянием природных, техногенных и социальных процессов. Реализация технологии осуществляется на базе распределенной системы ситуационных центров организационных систем, чьи информационные ресурсы консолидируются.



**А.П. Шабанов**

### Основные положения технологии

Технология информационной поддержки деятельности организационных систем разработана с соблюдением следующих основных положений:

1. Осуществляется *консолидация* информационных ресурсов различных организационных систем. Информационные ресурсы сосредоточены в центрах управления, ситуационно-аналитических центрах, центрах технической поддержки и аналитических центрах (далее по тексту, ситуационных центрах), входящих в состав организационных систем как подразделение или функционирующих в соответствии с договором. Ситуационные центры обеспечивают непрерывность деятельности организационных систем (рисунок 1).

2. *Прогнозирование* рисков осуществляется в ситуационных центрах с учетом влияния на деятельность организационных систем (ОС) природных, техногенных и социальных процессов (рисунок 2). Прогнозы составляются на основе анализа соотношений нормированного и фактического состояния деятельности.

3. Существует взаимное влияние (*корреляция*) природных, техногенных и социальных процессов. Каждый процесс представляет собой объект наблюдения для ситуационных центров (рисунок 3). Объектами наблюдения являются материальные и нематериальные объекты организационных систем, внешней среды (природы) и субъекты, которые влияют на состояние деятельности организационной системы или отражают результаты этой деятельности. Объекты наблюдения размещаются как в контролируемом пространстве, так и с возможностью удаленного управления и наблюдения над ними. В состав ин-

формации об объектах наблюдения входят сведения о физических, логических, информационных, территориальных, конструктивных, организационных и других типах связи.

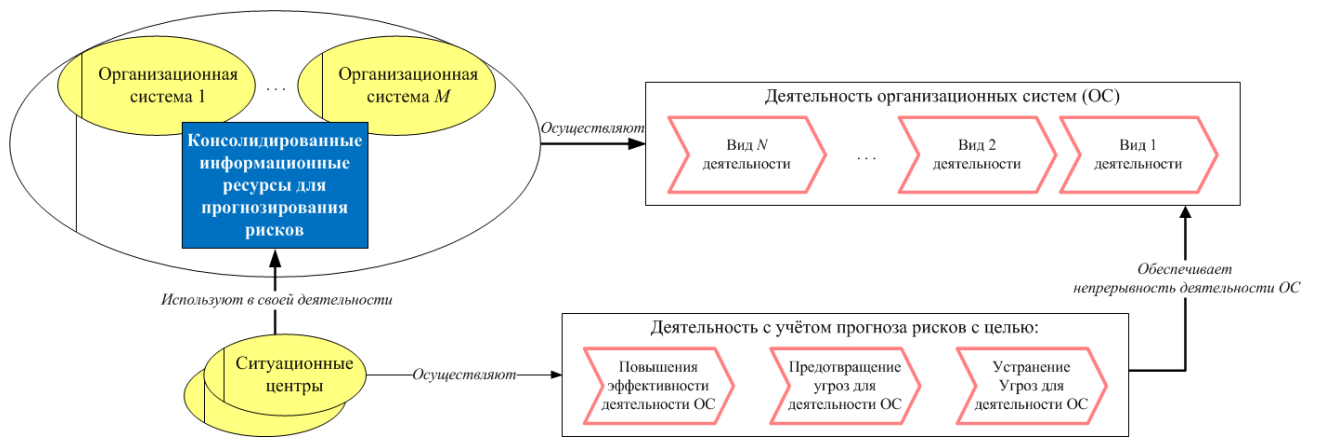


Рисунок 1 – Консолидация информационных ресурсов организационных систем

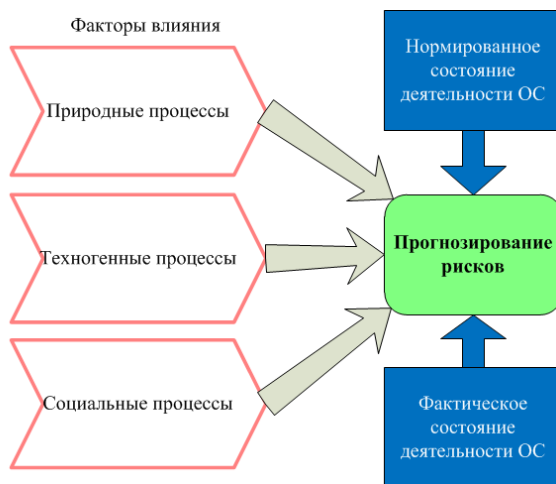


Рисунок 2 – Прогнозирование рисков для деятельности организационных систем



Рисунок 3 – Корреляция природных, техногенных и социальных процессов

4. Информационная поддержка деятельности организационных систем реализуется циклически и поэтапно. В каждом цикле выполняются следующие этапы:

а) *формирование* информации:

- о нормированных показателях и состояниях объектов наблюдения (природных, техногенных и социальных процессов) с учетом их влияния на деятельность организационной системы;

- о критических и допустимых рисках для деятельности организационной системы;

- о сценариях принятия решений, в зависимости от прогнозов ситуаций, которые априорно могут возникнуть в природной, техногенной и социальной сферах;

б) *установление* объектов наблюдения в нормированные состояния (для управляемых объектов наблюдения);

в) *определение* фактических показателей объектов наблюдения;

г) *формирование* информации о фактических показателях и состояниях объектов наблюдения;

д) *прогнозирование* рисков для деятельности организационной системы (проведение оценки эффективности деятельности);

е) *определение* сценария принятия решения в зависимости от прогноза;

ж) *применение* сценария – установление объектов наблюдения, оказывающих влияние на деятельность организационной системы, в состоянии, соответствующем командам, содержащимся в сценарии (для управляемых объектов наблюдения);

з) *объекты наблюдения* – объекты природной, техногенной и социальной сфер, в отношении которых выполняются следующие действия: измеряют показатели и преобразуют их в данные. Объекты наблюдения характеризуются состоянием.

5. В основу рабочего проектирования данной технологии положены следующие технические решения:

- «Способ поддержки деятельности организационных систем» [5];
- «Система ситуационно-аналитических центров организационных систем» [6];
- «Центр управления организационной системы» [7].

### Показатели прогнозирования рисков

Прогнозирование осуществляется по иерархическому принципу:

- прогнозирование видов деятельности в *каждой* организационной системе;
- прогнозирование видов деятельности консолидированных организационных систем – организационных систем, чьи информационные ресурсы, относящиеся к сфере природных, техногенных и социальных процессов консолидированы;
- прогнозирование деятельности консолидированных организационных систем в целом.

Прогнозирование рисков производится с применением нормированных, фактических, критических и допустимых показателей, приведенных в таблице 1.

**Таблица 1 – Показатели прогнозирования**

Показатель	Описание
$N$	Число видов деятельности организационной системы
$n = 1, 2, \dots, N$	Номер вида деятельности организационной системы
$M$	Число организационных систем, чьи информационные ресурсы консолидированы
$m = 1, 2, \dots, M$	Номер организационной системы
$D$ и $D^*$	Соответственно нормированный и фактический показатели состояния деятельности консолидированных организационных систем в целом
$D_n$ и $D_n^*$	Соответственно нормированный и фактический показатели состояния $n$ -го вида деятельности консолидированных организационных систем
$S_{nm}$ и $S_{nm}^*$	Соответственно нормированный и фактический показатели состояния $n$ -го вида деятельности в $m$ -ой организационной системе
$\alpha_n$ и $\beta_{nm}$	Соответственно приоритет $n$ -го вида деятельности консолидированных организационных систем и приоритет $n$ -го вида деятельности, осуществляемой в $m$ -ой организационной системе
$\Delta D^*$ , $\Delta D_n^*$ и $\Delta S_{nm}^*$	Фактические показатели риска соответственно для деятельности консолидированных организационных систем в целом, $n$ -го вида деятельности консолидированных организационных систем и $n$ -го вида деятельности в $m$ -ой организационной системе
$\Delta D_{\text{крит.}}$	Критический показатель риска для деятельности консолидированных организационных систем в целом, по сравнению с которым снижение фактического показателя $\Delta D^*$ означает существование угрозы для деятельности консолидированных организационных систем в целом и необходимости принятия действий по ликвидации угрозы
$\Delta D_{\text{доп.}}$	Допустимый показатель риска для деятельности консолидированных организационных систем в целом, по сравнению с которым снижение фактического показателя $\Delta D^*$ означает возможность появления угрозы для деятельности консолидированных организационных систем и необходимости принятия действий по недопущению ее появления
$\Delta D_{n\text{-крит.}}$	Критический показатель риска для $n$ -го вида деятельности консолидированных организационных систем, по сравнению с которым снижение фактического показателя $\Delta D_n^*$ означает существование угрозы для этого вида деятельности консолидированных организационных систем и необходимости принятия действий по ее ликвидации

Показатель	Описание
$\Delta D_{n-доп.}$	Допустимый показатель риска для $n$ -го вида деятельности консолидированных организационных систем, по сравнению с которым снижение фактического показателя $\Delta D^*_n$ означает возможность появления угрозы для этого вида деятельности консолидированных организационных систем и необходимости принятия действий по недопущению ее появления
$\Delta S_{nm-крит.}$	Критический показатель риска для $n$ -го вида деятельности $m$ -ой организационной системы, по сравнению с которым снижение фактического показателя $\Delta S^*_{nm}$ означает существование угрозы для этого вида деятельности в данной организационной системе и необходимости принятия действий по ее ликвидации
$\Delta S_{nm-доп.}$	Допустимый показатель риска $n$ -го вида деятельности $m$ -ой организационной системы, по сравнению с которым снижение фактического показателя $\Delta S^*_{nm}$ означает возможность появления угрозы для этого вида деятельности в данной организационной системе и необходимости принятия действий по недопущению ее появления

Исходной информацией для определения показателей риска для деятельности организационных систем являются фактические и нормированные показатели объектов наблюдения. Нормированные показатели объектов наблюдения определяются в проектах по консолидации информационных ресурсов организационных систем, на базе существующих или разрабатываемых ситуационных центров, уточняются в ходе испытаний и при их вводе в промышленную эксплуатацию. Фактические показатели объектов наблюдения измеряются с помощью компонентов мониторинга ситуационных центров. Например, для мониторинга объектов информационных систем и систем передачи данных с помощью центра мониторинга устойчивости информационных систем [8]. В таблице 2 приведены показатели объектов наблюдения и показатели их состояния.

Таблица 2 – Показатели объектов наблюдения и показатели их состояния

Показатель	Описание
$K$	Число объектов наблюдения в зоне ответственности консолидированных организационных систем
$k = 1, 2, \dots, K$	Номер объекта наблюдения
$L_k$	Число показателей $k$ -го объекта наблюдения
$l = 1, 2, \dots, L_k$	Номер показателя $k$ -го объекта наблюдения
$V^l_k$ и $V^{*l}_k$ , $V^l_{nmk}$ и $V^{*l}_{nmk}$ , $V_{nmk}$ и $V^*_{nmk}$	Соответственно нормированный и фактический $l$ -ый показатель $k$ -го объекта наблюдения, нормированный и фактический $l$ -ый показатель $k$ -го объекта наблюдения с учетом его влияния на $n$ -ый вид деятельности в $m$ -ой организационной системе, нормированный и фактический показатель состояния $k$ -го объекта наблюдения с учетом его влияния на $n$ -ый вид деятельности в $m$ -ой организационной системе
$\Delta V^{*l}_{nmk}$	Отклонение фактического $l$ -го показателя от нормированного $l$ -го показателя $k$ -го объекта наблюдения, который оказывает влияние на $n$ -ый вид деятельности, осуществляемой в $m$ -ой организационной системе
$\mu^l_k$ и $\gamma_{nmk}$	Соответственно приоритет $l$ -го показателя $k$ -го объекта наблюдения и приоритет $k$ -го объекта наблюдения с учетом его влияния на $n$ -ый вид деятельности в $m$ -ой организационной системе

### Расчетные соотношения

При прогнозировании риска для деятельности консолидированных организационных систем в целом используются соотношения:

$$\Delta D^* = D^* / D; \tag{1}$$

$$D^* = \alpha_1 D^*_1 + \alpha_2 D^*_2, + \dots + \alpha_N D^*_N; \tag{2}$$

$$D = \alpha_1 D_1 + \alpha_2 D_2, + \dots + \alpha_N D_N. \tag{3}$$



При прогнозировании риска для видов деятельности консолидированных организационных систем используются соотношения:

$$\Delta D^*_n = D^*_n / D_n; \tag{4}$$

$$D^*_n = \beta_{n1}S^*_{n1} + \beta_{n2}S^*_{n2} + \dots + \beta_{nM}S^*_{nM}; \tag{5}$$

$$D_n = \beta_{n1}S_{n1} + \beta_{n2}S_{n2} + \dots + \beta_{nM}S_{nM}; \tag{6}$$

При прогнозировании риска для видов деятельности в каждой организационной системе используются соотношения:

$$\Delta S^*_{nm} = S^*_{nm} / S_{nm}; \tag{7}$$

$$S^*_{nm} = \gamma_{nm1}V^*_{nm1} + \gamma_{nm2}V^*_{nm2} + \dots + \gamma_{nmK}V^*_{nmK}; \tag{8}$$

$$S_{nm} = \gamma_{nm1}V_{nm1} + \gamma_{nm2}V_{nm2} + \dots + \gamma_{nmK}V_{nmK}. \tag{9}$$

Для оценки показателей фактического состояния  $k$ -го объекта наблюдения, который оказывает влияние на  $n$ -ый вид деятельности, осуществляемой в  $m$ -ой организационной системе, используются следующие соотношения:

$$V^*_{nmk} = \mu^1_k(V^1_{nmk} - \Delta V^*1_{nmk}) + \mu^2_k(V^2_{nmk} - \Delta V^*2_{nmk}) + \dots + \mu^{L-k}_k(V^{*L-k}_{nmk} - V^{L-k}_{nmk}); \tag{10}$$

$$\Delta V^*l_{nmk} = |V^l_{nmk} - V^{*l}_{nmk}|; \tag{11}$$

$$V_{nmk} = \mu^1_k V^1_{nmk} + \mu^2_k V^2_{nmk} + \dots + \mu^{L-k}_k V^{L-k}_{nmk}. \tag{12}$$

На основе результатов прогнозирования рисков (1)–(12) для деятельности организационных систем:

- определяются сценарии принятия решений;
- определяются, передаются на исполнение и исполняются команды, предназначенные для управления объектами, которые влияют на деятельность организационных систем.

В таблице 3 показана классификация сценариев принятия решений и команд управления.

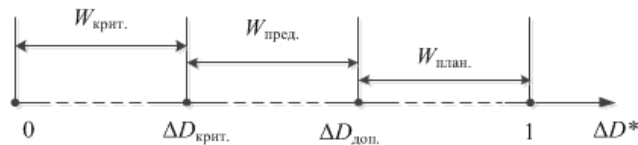
Таблица 3 – Классификация сценариев принятия решений

Классификатор сценария	Описание содержания классификатора
$W_{nm-норм.}$	Множество сценариев принятия решений, предназначенных для установления нормированного состояния $n$ -го вида деятельности в $m$ -ой организационной системе; $n = 1, 2, \dots, N; m = 1, 2, \dots, M$
$W^{0}_{nm-норм.}$	Множество команд управления, предназначенных для установления нормированного состояния $n$ -го вида деятельности в $m$ -ой организационной системе; $y0 = 1, \dots, Y_{nm-норм}$
$W_{крит.}, W_{пред.} \text{ и } W_{план.}$	Множества соответственно критических, предупреждающих и плановых сценариев принятия решений, предназначенных соответственно для ликвидации угрозы, для предотвращения угрозы и для повышения эффективности деятельности консолидированных организационных систем в целом
$W^{q1}_{крит.}, W^{q2}_{пред.} \text{ и } W^{q3}_{план.}$	Множества соответственно критических, предупреждающих и плановых команд управления, предназначенных соответственно для ликвидации угрозы, для предотвращения угрозы и для повышения эффективности консолидированных организационных систем в целом; $q1 = 1, \dots, Q_{крит.}; q2 = 1, \dots, Q_{пред.}; q3 = 1, \dots, Q_{план}$
$W_{n-крит.}, W_{n-пред.} \text{ и } W_{n-план.}$	Множества соответственно критических, предупреждающих и плановых сценариев принятия решений, предназначенных соответственно для ликвидации угрозы, для предотвращения угрозы и для повышения эффективности $n$ -го вида деятельности консолидированных организационных систем; $n = 1, 2, \dots, N$

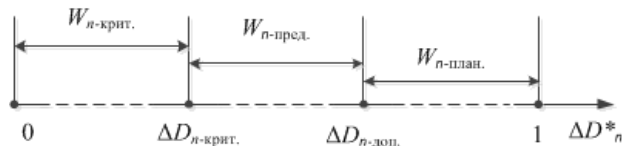
Классификатор сценария	Описание содержания классификатора
$W_{n-крит.}^{u1}, W_{n-пред.}^{u2}$ и $W_{n-план.}^{u3}$	Множества соответственно критических, предупреждающих и плановых команд управления, предназначенных соответственно для ликвидации угрозы, для предотвращения угрозы и для повышения эффективности $n$ -го вида деятельности консолидированных организационных систем; $u1 = 1, \dots, U_{n-крит.}; u2 = 1, \dots, U_{n-пред.}; u3 = 1, \dots, U_{n-план}$
$W_{nm-крит.}, W_{nm-пред.}$ и $W_{nm-план.}$	Множества соответственно критических, предупреждающих и плановых сценариев принятия решений, предназначенных соответственно для ликвидации угрозы, для предотвращения угрозы и для повышения эффективности $n$ -го вида деятельности в $m$ -ой организационной системе; $n = 1, 2, \dots, N; m = 1, 2, \dots, M$
$Y_{nm-крит.}^{y1}, Y_{nm-пред.}^{y2}$ и $Y_{nm-план.}^{y3}$	Множества соответственно критических, предупреждающих и плановых команд управления, предназначенных соответственно для ликвидации угрозы, для предотвращения угрозы и для повышения эффективности $n$ -го вида деятельности в $m$ -ой организационной системе $y1 = 1, \dots, Y_{nm-крит.}; y2 = 1, \dots, Y_{nm-пред.}; y3 = 1, \dots, Y_{nm-план}$

**Правила определения сценариев принятия решения**

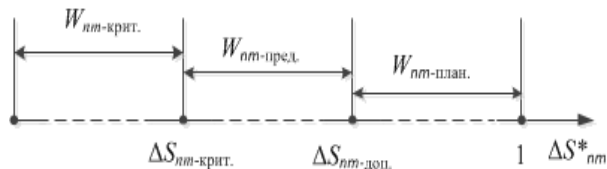
На рисунках 4–6 приведены диаграммы, поясняющие подход в рассматриваемой технологии к определению состояния деятельности организационной системы и в дальнейшем к определению сценариев принятия решения, соответствующих данному состоянию и сложившейся ситуации, описываемой показателями объектов наблюдения.



**Рисунок 4 – Соотношения сценариев в зависимости от критических и допустимых показателей риска (пример 1).** Выбор одного из множества сценариев ( $W_{крит.}, W_{пред.}, W_{план.}$ ), из числа которых определяется сценарий принятия решения, производится в зависимости от области размещения показателя риска ( $0 - \Delta D_{крит.}; \Delta D_{крит.} - \Delta D_{доп.}; \Delta D_{доп.} - 1$ )



**Рисунок 5 – Соотношения сценариев в зависимости от критических и допустимых показателей риска (пример 2).** Выбор одного из множества сценариев ( $W_{n-крит.}, W_{n-пред.}, W_{n-план.}$ ), из числа которых определяется сценарий принятия решения, производится в зависимости от области размещения показателя риска ( $0 - \Delta D_{n-крит.}; \Delta D_{n-крит.} - \Delta D_{n-доп.}; \Delta D_{n-доп.} - 1$ )



**Рисунок 6 – Соотношения сценариев в зависимости от критических и допустимых показателей риска (пример 3).** Выбор одного из множества сценариев ( $W_{nm-крит.}, W_{nm-пред.}, W_{nm-план.}$ ), из числа которых определяется сценарий принятия решения, производится в зависимости от области размещения показателя риска ( $0 - \Delta S_{nm-крит.}; \Delta S_{nm-крит.} - \Delta S_{nm-доп.}; \Delta S_{nm-доп.} - 1$ )

Как видно из приведенных выше диаграмм, в основе применения рассматриваемой системы показателей лежат критерии прогнозирования рисков для деятельности органи-

зационных систем в трехуровневом измерении:

- прогнозирование риска для видов деятельности в каждой организационной системе;
- прогнозирование риска для видов деятельности консолидированных организационных систем;
- прогнозирование риска для деятельности консолидированных организационных систем в целом.

При выборе сценария принятия решения и соответствующих этому сценарию команд управления используются следующие правила:

1. В исходном состоянии из множества  $W_{n\text{-норм.}}$  нормированных сценариев принятия решений определяют и исполняют команды  $W^{y_0}_{n\text{-норм.}}$ , предназначенные для установления нормированного состояния  $n$ -го вида деятельности в  $m$ -ой организационной системе:

$$W_{n\text{-норм.}} = \{W^1_{n\text{-норм.}}; W^2_{n\text{-норм.}}; \dots; W^{y_0}_{n\text{-норм.}}\},$$

где  $y_0 = 1, 2, \dots, Y_{n\text{-норм.}}$ .

Принимают, что при выполнении этих команд показатели состояния видов деятельности и показатели состояния деятельности консолидированных организационных систем в целом также будут нормированными.

2. В ходе деятельности организационных систем, если фактический показатель  $\Delta D^*$  риска для деятельности консолидированных организационных систем в целом меньше соответствующего критического показателя  $\Delta D_{\text{крит.}}$ :

$$0 \leq \Delta D^* < \Delta D_{\text{крит.}},$$

то из множества  $W_{\text{крит.}}$  критических сценариев принятия решений определяют и исполняют команды  $W^{q_1}_{\text{крит.}}$ , предназначенные для ликвидации последствий реализации угроз для деятельности консолидированных организационных систем в целом:

$$W_{\text{крит.}} = \{W^1_{\text{крит.}}; W^2_{\text{крит.}}; \dots; W^{Q_{\text{крит.}}}_{\text{крит.}}\},$$

где  $q_1 = 1, 2, \dots, Q_{\text{крит.}}$ .

3. В ходе деятельности организационных систем, если фактический показатель  $\Delta D^*$  риска для деятельности консолидированных организационных систем в целом не меньше соответствующего критического показателя  $\Delta D_{\text{крит.}}$  и меньше соответствующего допустимого показателя  $\Delta D_{\text{доп.}}$ :

$$\Delta D_{\text{крит.}} \leq \Delta D^* < \Delta D_{\text{доп.}},$$

то из множества  $W_{\text{пред.}}$  предупреждающих сценариев определяют и исполняют команды  $W^{q_2}_{\text{пред.}}$ , предназначенные для предотвращения угроз для деятельности консолидированных организационных систем в целом:

$$W_{\text{пред.}} = \{W^1_{\text{пред.}}; W^2_{\text{пред.}}; \dots; W^{Q_{\text{пред.}}}_{\text{пред.}}\},$$

где  $q_2 = 1, 2, \dots, Q_{\text{пред.}}$ .

4. В ходе деятельности организационных систем, если фактический показатель  $\Delta D^*$  риска для деятельности консолидированных организационных систем в целом не меньше соответствующего допустимого показателя  $\Delta D_{\text{доп.}}$  и меньше единицы:

$$\Delta D_{\text{доп.}} \leq \Delta D^* < 1,$$

то из множества  $W_{\text{план.}}$  плановых сценариев определяют и исполняют команды  $W^{q_3}_{\text{план.}}$ , предназначенные для повышения эффективности деятельности консолидированных организационных систем в целом:

$$W_{\text{план.}} = \{W^1_{\text{план.}}; W^2_{\text{план.}}; \dots; W^{Q_{\text{план.}}}_{\text{план.}}\},$$

где  $q_3 = 1, 2, \dots, Q_{\text{план.}}$ .

5. В ходе деятельности организационных систем, если фактический показатель  $\Delta D_n^*$  риска для  $n$ -го вида деятельности консолидированных организационных систем меньше соответствующего критического показателя  $\Delta D_{n\text{-крит.}}$ :

$$0 \leq \Delta D_n^* < \Delta D_{n\text{-крит.}},$$

то из множества  $W_{n\text{-крит.}}$  критических сценариев определяют и исполняют команды  $W^{n1}_{n\text{-крит.}}$ , предназначенные для ликвидации последствий реализованных угроз  $n$ -му виду деятельности консолидированных организационных систем:



$$W_{n\text{-крит.}} = \{W^1_{n\text{-крит.}}; W^2_{n\text{-крит.}}; \dots; W^{U_{n\text{-крит.}}}_{n\text{-крит.}}\},$$

где  $u1 = 1, 2, \dots, U_{n\text{-крит.}}$ .

6. В ходе деятельности организационных систем, если фактический показатель  $\Delta D^*_n$  риска для  $n$ -го вида деятельности консолидированных организационных систем не меньше соответствующего критического показателя  $\Delta D_{n\text{-крит.}}$  и меньше соответствующего допустимого показателя  $\Delta D_{n\text{-доп.}}$ :

$$\Delta D_{n\text{-крит.}} \leq \Delta D_n^* < \Delta D_{n\text{-доп.}},$$

то из множества  $W_{n\text{-пред.}}$  предупреждающих сценариев определяют и исполняют команды  $W^{u2}_{n\text{-пред.}}$ , предназначенные для предотвращения угроз  $n$ -му виду деятельности консолидированных организационных систем:

$$W_{n\text{-пред.}} = \{W^1_{n\text{-пред.}}; W^2_{n\text{-пред.}}; \dots; W^{U_{n\text{-пред.}}}_{n\text{-пред.}}\},$$

где  $u2 = 1, 2, \dots, U_{n\text{-пред.}}$ .

7. В ходе деятельности организационных систем, если фактический показатель  $\Delta D^*_n$  риска для  $n$ -го вида деятельности консолидированных организационных систем не меньше соответствующего допустимого показателя  $\Delta D_{n\text{-доп.}}$  и меньше единицы:

$$\Delta D_{n\text{-доп.}} \leq \Delta D_n^* < 1,$$

то из множества  $W_{n\text{-план.}}$  плановых сценариев определяют и исполняют команды  $W^{u3}_{n\text{-план.}}$ , предназначенные для повышения эффективности  $n$ -го вида деятельности консолидированных организационных систем:

$$W_{n\text{-план.}} = \{W^1_{n\text{-план.}}; W^2_{n\text{-план.}}; \dots; W^{U_{n\text{-план.}}}_{n\text{-план.}}\},$$

где  $u3 = 1, 2, \dots, U_{n\text{-план.}}$ .

8. В ходе деятельности организационных систем, если фактический показатель  $\Delta S^*_{nm}$  риска для  $n$ -го вида деятельности в  $m$ -ой организационной системе меньше соответствующего критического показателя  $\Delta S_{nm\text{-крит.}}$ :

$$0 \leq \Delta S^*_{nm} < \Delta S_{nm\text{-крит.}},$$

то из множества  $W_{nm\text{-крит.}}$  критических сценариев определяют и исполняют команды  $W^{y1}_{nm\text{-крит.}}$ , предназначенные для ликвидации последствий реализованных угроз  $n$ -му виду деятельности  $m$ -ой организационной системе:

$$W_{nm\text{-крит.}} = \{W^1_{nm\text{-крит.}}; W^2_{nm\text{-крит.}}; \dots; W^{Y_{nm\text{-крит.}}}_{nm\text{-крит.}}\},$$

где  $y1 = 1, 2, \dots, Y_{nm\text{-крит.}}$ .

9. В ходе деятельности организационных систем, если фактический показатель  $\Delta S^*_{nm}$  риска для  $n$ -го вида деятельности в  $m$ -ой организационной системе не меньше соответствующего критического показателя  $\Delta S_{nm\text{-крит.}}$  и меньше соответствующего допустимого показателя  $\Delta S_{nm\text{-доп.}}$ :

$$\Delta S_{nm\text{-крит.}} \leq \Delta S^*_{nm} < \Delta S_{nm\text{-доп.}},$$

то из множества  $W_{nm\text{-пред.}}$  предупреждающих сценариев определяют и исполняют команды  $W^{y2}_{nm\text{-пред.}}$ , предназначенные для предотвращения угроз  $n$ -му виду деятельности в  $m$ -ой организационной системе:

$$W_{nm\text{-пред.}} = \{W^1_{nm\text{-пред.}}; W^2_{nm\text{-пред.}}; \dots; W^{Y_{nm\text{-пред.}}}_{nm\text{-пред.}}\},$$

где  $y2 = 1, 2, \dots, Y_{nm\text{-пред.}}$ .

10. В ходе деятельности организационных систем, если фактический показатель  $\Delta S^*_{nm}$  риска для  $n$ -го вида деятельности в  $m$ -ой организационной системе не меньше соответствующего допустимого показателя  $\Delta S_{nm\text{-доп.}}$  и меньше единицы:

$$\Delta S_{nm\text{-доп.}} \leq \Delta S^*_{nm} < 1,$$

то из множества  $W_{nm\text{-план.}}$  плановых сценариев определяют и исполняют команды  $W^{y3}_{nm\text{-план.}}$ , предназначенные для повышения эффективности  $n$ -го вида деятельности в  $m$ -ой организационной системе:

$$W_{nm\text{-план.}} = \{W^1_{nm\text{-план.}}; W^2_{nm\text{-план.}}; \dots; W^{Y_{nm\text{-план.}}}_{nm\text{-план.}}\},$$

где  $y3 = 1, 2, \dots, Y_{nm\text{-план.}}$ .

### Заключение

1. Актуальность проработки рассмотренных в статье вопросов консолидации информационных ресурсов для поддержки прогнозирования опасных природных, техногенных и социальных процессов обусловлена существующей концепцией долгосрочного социально-экономического развития государства и, в первую очередь, наличием стратегических рисков и угроз национальной безопасности государства. Для противодействия угрозам требуется консолидация усилий различных организационных систем – министерств и ведомств, предприятий оборонного, топливно-энергетического и других комплексов, учреждений и организаций, осуществляющих мониторинг природной сферы, контроль состояния промышленных объектов и анализ социально-политической обстановки.

2. Система показателей, используемая при прогнозировании рисков для деятельности организационных систем, обеспечивает выбор сценариев принятия решений на трех уровнях управления:

- при управлении деятельностью консолидированных организационных систем в целом;
- при управлении видами деятельности консолидированных организационных систем;
- при управлении деятельностью каждой организационной системы.

3. Аналитическое обеспечение системы показателей риска для деятельности организационных систем учитывает влияние, оказываемое на деятельность различными объектами наблюдения – природными процессами, техногенными процессами и социальными процессами, в зависимости от их приоритетов.

4. Логика прогнозирования, основанная на сравнительном анализе нормированных и фактических показателей по заданным критериям, предоставляет возможность лицам, принимающим решения, осуществлять обоснованный выбор сценария принятия решения в диапазоне критических, предупреждающих или плановых сценариев.

### Литература:

1. О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года // Указ Президента Российской Федерации от 12 мая 2009 г. № 537. Российская газета. Федеральный выпуск № 4912, опублик. 19.05.2009, обновл. 27.11.2014.

2. Национальный центр управления в кризисных ситуациях МЧС России. Задачи и функции. URL: <http://www.mchs.gov.ru/document/400465>, обновл. 04.12.2014 г.

3. Гидрометцентр России. Главные задачи. URL: <http://meteoinfo.ru/about>; <http://www.mchs.gov.ru/powers/ncuks>, обновл. 04.12.2014 г.

4. Национальный центр управления обороной Российской Федерации. Основные задачи. URL: [http://structure.mil.ru/structure/ministry\\_of\\_defence/details.htm?id=11206@egOrganization](http://structure.mil.ru/structure/ministry_of_defence/details.htm?id=11206@egOrganization), обновл. 04.12.2014 г.

5. Зацаринный А.А., Сучков А.П., Шабанов А.П. Способ поддержки деятельности организационной системы // Патент РФ № RU2532723C2 на изобретение, опублик. 10.11.2014, бюл. № 31.

6. Зацаринный А.А., Козлов С.В., Сучков А.П., Шабанов А.П. Система ситуационно-аналитических центров организационной системы // Патент РФ № RU2533090C2 на изобретение RU2012151182A, опублик. 20.11.2014, бюл. № 32.

7. Зацаринный А.А., Козлов С.В., Сучков А.П., Шабанов А.П. Центр управления организационной системы // Патент РФ на полезную модель RU127493U1, G05B19/00 (2006.01), опублик. 27.04.2013, бюл. № 12.

8. Голяндин А.Н., Шабанов А.П. Центр мониторинга устойчивости информационных систем: Полезная модель, патент RU130109U1, G06F21/50 (2013.01), опублик. 10.07.2013, бюл. № 19.

### **Organizational and technological aspects of the consolidation of information resources to support the forecasting hazardous natural, technological and social processes**

*Alexander Alexeevich Zatsarinnyy, Doctor of technical sciences, Professor,  
Deputy Director on scientific work*

*Alexander Petrovich Shabanov, Doctor of technical sciences, leading researcher  
Institute of Informatics problems RAS, Moscow, Russia*

*In the article from the perspective of the consolidated activities of organizational systems, departments and enterprises, discusses the organizational and technological issues to provide information support to make predictions about the threats arising from the adverse and dangerous natural and man-made processes and phenomena.*

*Keywords: the threat, situation centre, forecast, risks, activities, information.*

УДК 332.024.3

## МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕДУР ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В СИТУАЦИОННЫХ ЦЕНТРАХ

**Николай Николаевич Демидов**, д-р техн. наук, проф.

E-mail: [dnn44@mail.ru](mailto:dnn44@mail.ru)

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при  
Президенте Российской Федерации

<http://www.ranepa.ru>

**Ирина Николаевна Демидова**, канд. экон. наук, доцент

E-mail: [irina@audit-avia.ru](mailto:irina@audit-avia.ru)

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

<http://www.bmstu.ru/>

*Ситуационные центры обеспечивают представление информации в реальном времени с использованием новых методов анализа и оценки ситуаций, а также обеспечивают организацию работы коллектива экспертов непосредственно в процессе решения задач. Важнейшая специфика работы – это визуализация процесса подготовки и принятия решений и замещение информационными технологиями элементов интуитивной, творческой деятельности пользователей.*

*Ключевые слова: ситуационный центр, системы подготовки и принятия решений, мультимедиа, ГИС-технологии, управление визуализацией, инструментально-моделирующие средства.*

### Введение

Усложнение современных управленческих задач, рост «цены» за просчеты и ошибки и накопление значительных объемов необходимой информации обусловили поиск новых средств и форм управления, внедрение современных инновационных информационных технологий в практику принятия решений. В связи с этим для повышения эффективности управленческой деятельности и, прежде всего, в органах государственного управления все



**Н.Н. Демидов**

более широкое применение находят информационно-управляющие системы и ситуационные центры (СЦ).

Актуальность создания и внедрения СЦ обусловлена многими факторами, в числе которых – необходимость комплексного подхода к вопросам управления, сбалансированного сочетания федеральных и региональных интересов при решении экономических и социальных проблем, и принятие решений в условиях



**И.Н. Демидова**

дефицита времени. Ситуационные центры обеспечивают представление информации в реальном времени с использованием новых методов анализа и оценки ситуаций, а также организацию коллективной работы экспертов, непосредственно в процессе решения задач. Важнейшая специфика, которую следует учитывать в ходе их решения – это замещение