

Некоторые системотехнические аспекты оценки эффективности функционирования ситуационных центров органов государственной власти

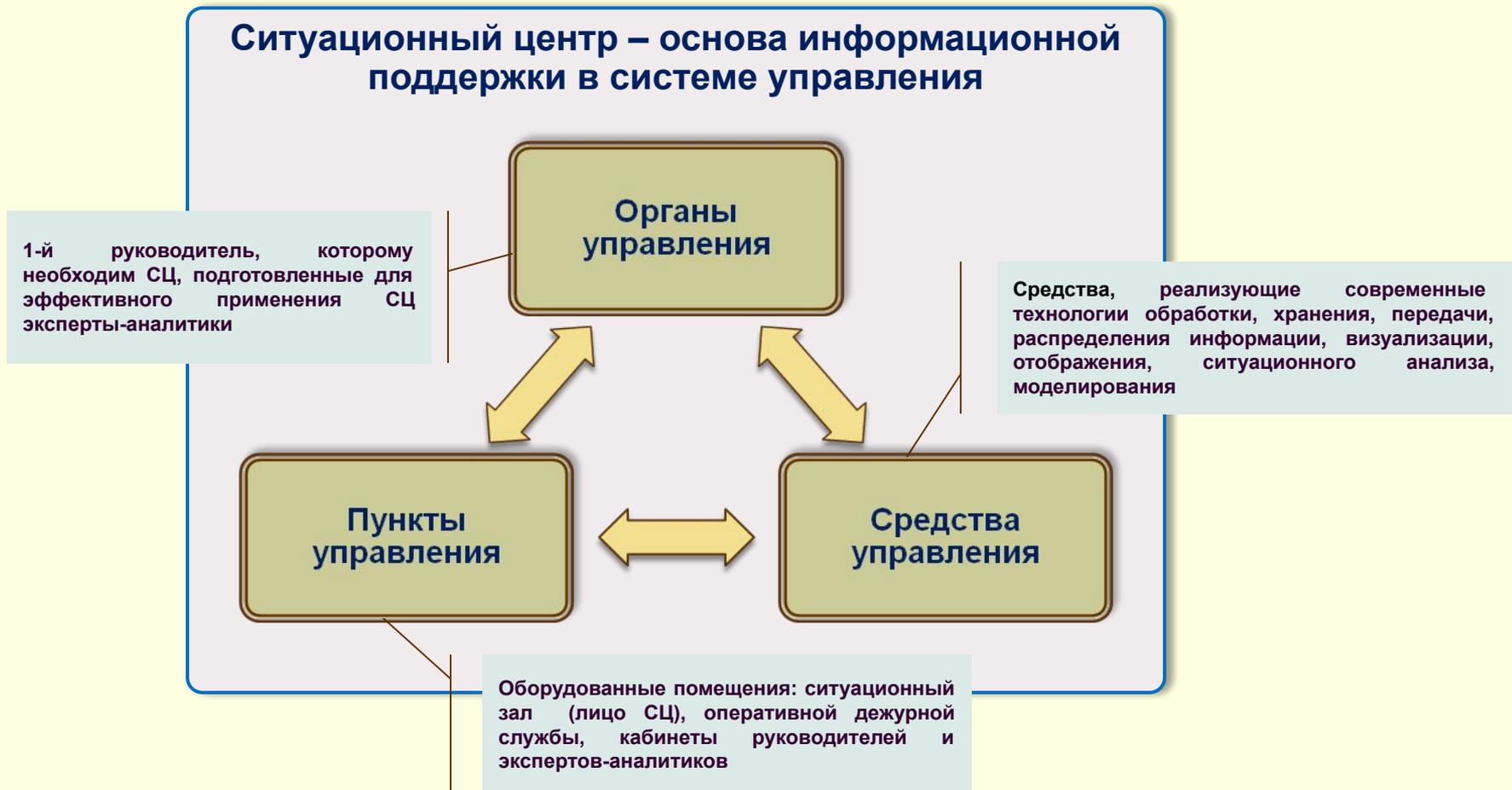
*Заместитель директора ИПИ РАН по научной работе
доктор технических наук, профессор
А.А. Зацаринный*

Факторы, определяющие важность задач оценки эффективности СЦ

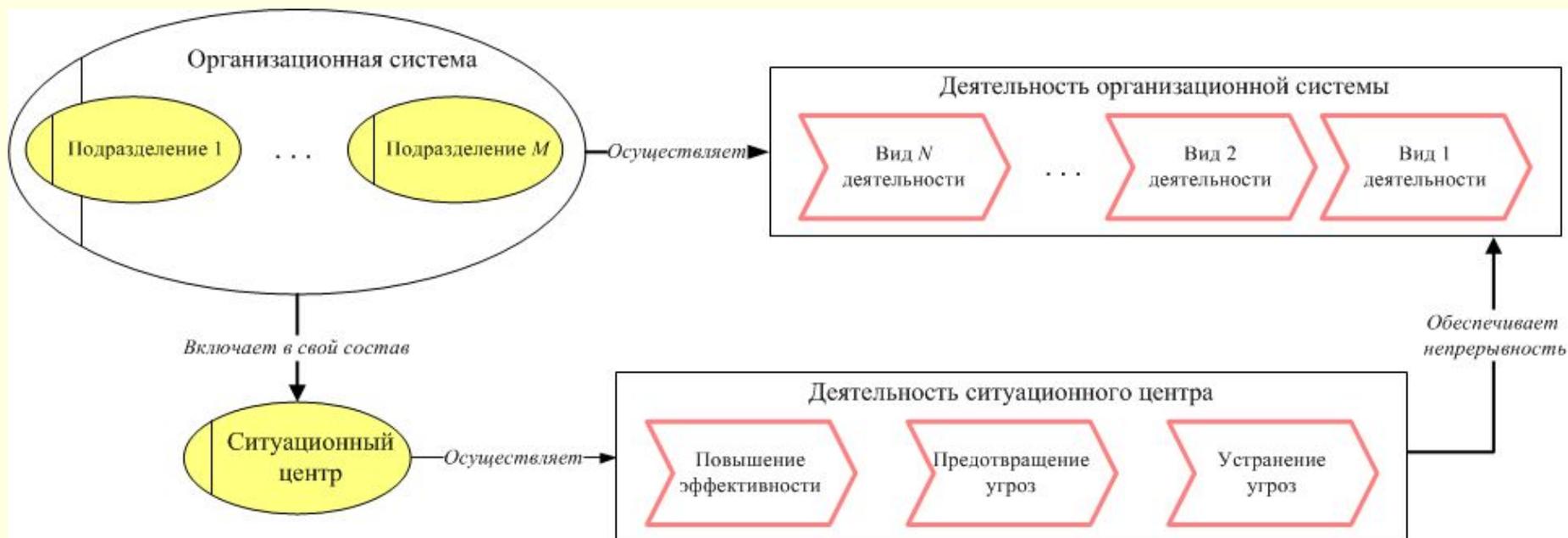
- Возрастание роли ситуационных центров в повышении эффективности деятельности министерств, ведомств, предприятий.
- Огромные возможности для выбора архитектурных и системотехнических решений, аппаратно-программной платформы для построения СЦ.
- Ограниченные сроки создания и ввода в действие.
- Необходимость модернизации и развития СЦ на основе новых функциональных требований, а также с учетом развития информационных технологий и технических средств.
- Необходимость оптимизации (минимизации) организационного компонента СЦ.
- Появились результаты анализа опыта применения и эксплуатации различных СЦ.
- Необходимость стандартизации системы показателей эффективности и методики их оценки в рамках разработки нормативного обеспечения создания и эксплуатации СЦ.
- Принята Концепция создания системы распределенных ситуационных центров органов государственной власти Российской Федерации.

О понятии СЦ

СЦ - полнофункциональный компонент системы управления, включающий орган управления в лице первого руководителя и подготовленных специалистов, пункт и средства управления в виде оборудованных помещений, оснащенных средствами, реализующими современные технологии обработки, хранения, передачи, распределения информации (данных, знаний), ситуационного анализа, моделирования.



Место СЦ в деятельности организационной системы



Требования к оценке эффективности

- 1) **Комплексная оценка эффективности на основе структурно-функционального представления ситуационного центра.**
- 2) **Оценка эффективности на всех этапах жизненного цикла.**
- 3) **Учет влияния организационного компонента при оценке эффективности, включая человеческий фактор.**

Показатели эффективности и факторы влияния

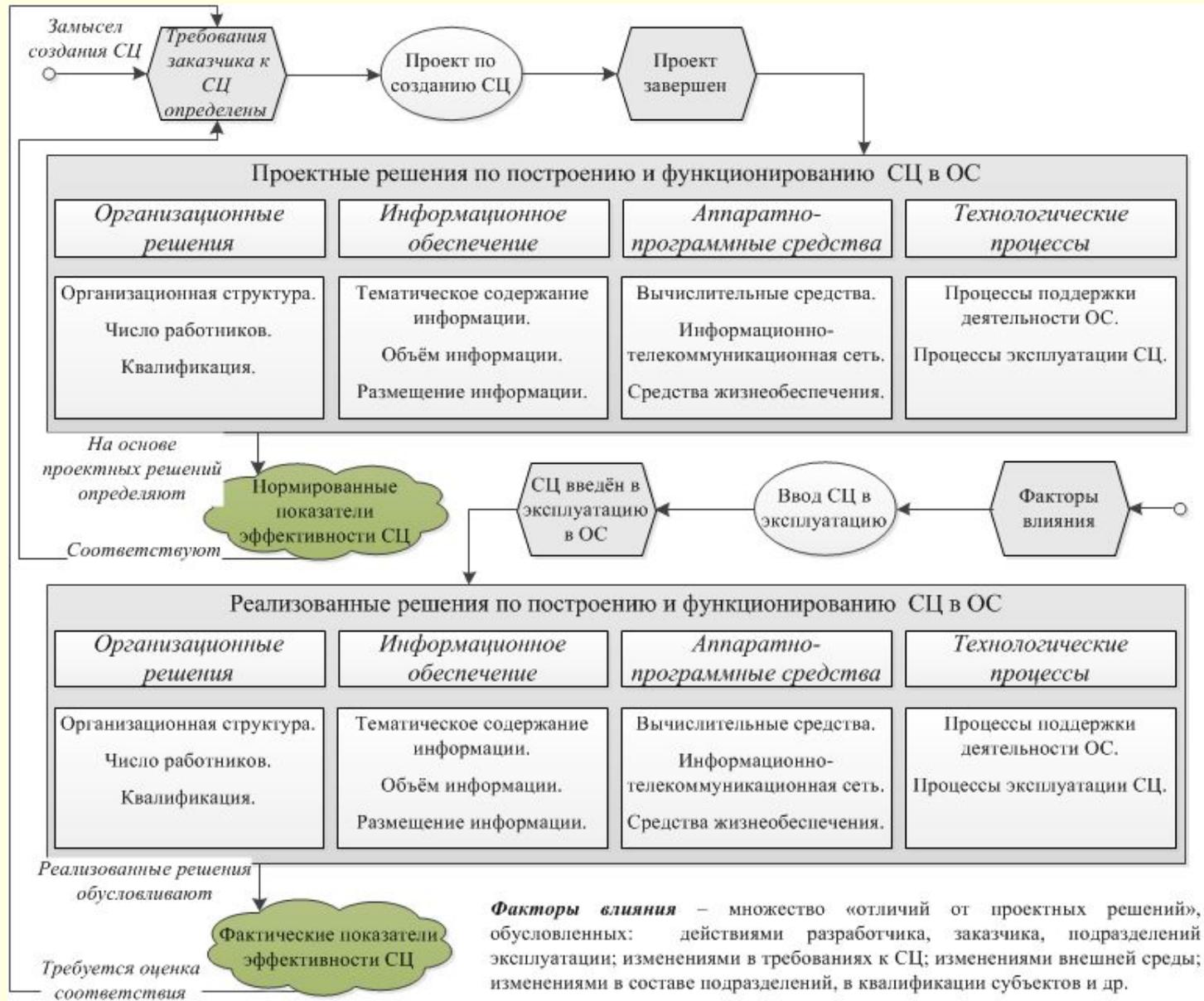
Определение степени эффективности деятельности организационной системы производится с помощью эталонных, нормированных и фактических показателей деятельности:

- **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 путём**;
- **фактические показатели** деятельности определяются при эксплуатации СЦ с помощью аналитико-методического аппарата и технологической информации путём 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.

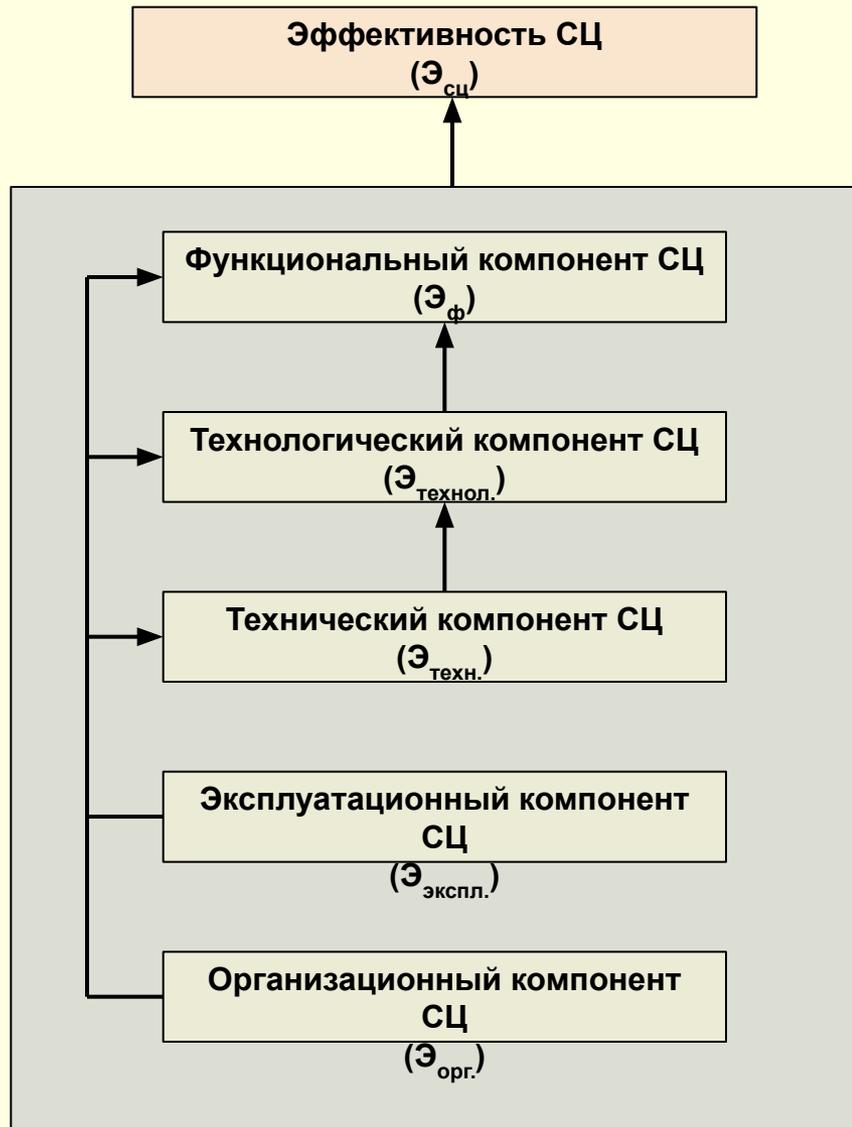
Итерационный подход к определению нормированных показателей



Модель системы показателей эффективности СЦ



Взаимосвязанность компонентов эффективности СЦ



- Степень полноты реализуемых функциональных задач

- Своевременность
- Достоверность
- Полнота применения технологий
- Полнота контроля аппаратно-программных средств

- Надежность
- Пропускная способность
- Число АРМ и серверов
- Объем памяти

- Энергообеспечение
- Эргономические требования
- Подготовка помещений: электроснабжение, кондиционирование; освещение

- Наличие, достаточность и укомплектованность эксплуатирующих подразделений подготовленными специалистами
- Профессиональная подготовка экспертов-аналитиков
- Морально-психологический фактор

Методика оценки эффективности СЦ

Обобщенный показатель эффективности каждого из пяти компонентов СЦ ($\mathcal{E}_{\text{ф}}$, $\mathcal{E}_{\text{технол.}}$, $\mathcal{E}_{\text{техн.}}$, $\mathcal{E}_{\text{экспл.}}$ и $\mathcal{E}_{\text{орг.}}$ соответственно) производится на основе аддитивной либо мультипликативной свертки частных показателей:

$$\mathcal{E}_i = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot K_i \quad \text{или,} \quad \mathcal{E}_i = \prod_{i=1}^n K_i^{\alpha_i}$$

где: n – число выбранных показателей;

α_i – весовые коэффициенты соответствующих показателей,

$0 \leq \alpha_i \leq 1$;

K_i – нормированные показатели.

Весовые коэффициенты определяются экспертным путем, в том числе с использованием математических методов (балльный метод, метод попарных сравнений и т.п.).

Ряд показателей эффективности определяется как отношение реализованного значения к требуемому:

$$\mathcal{E}_i = N_p / N_{\text{тр}}$$

Нормирование размерных показателей

$$K_n = (X_p - X_{\text{min}}) / (X_{\text{max}} - X_{\text{min}}),$$

где: K_n – оценка n -го показателя, используемого для оценки эффективности;

X_p – фактическое значение используемого показателя;

X_{min} , X_{max} – значение показателя, соответствующего нижнему и верхнему допустимым значениям.

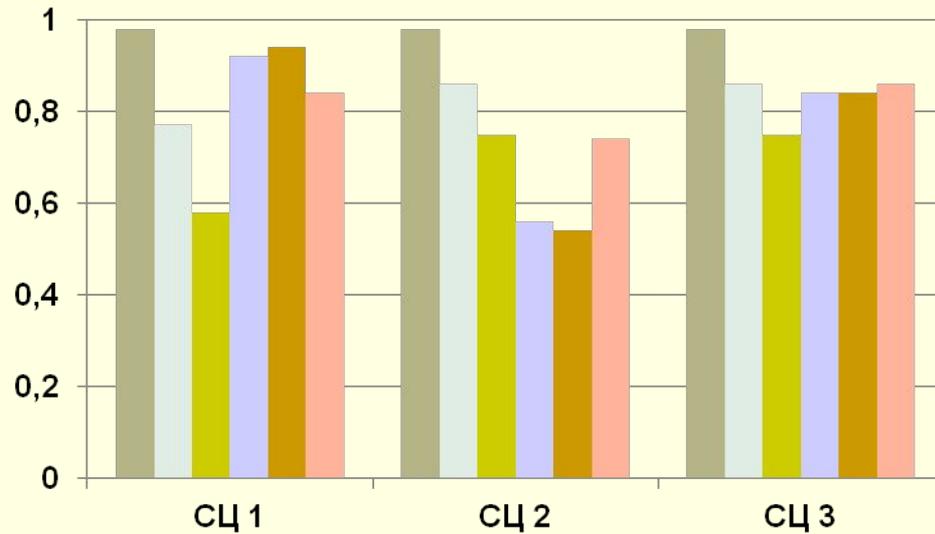
В случае, когда весовые коэффициенты показателей эффективности каждого из пяти компонентов СЦ принимаются одинаковыми ($\alpha_i = \alpha$) $\mathcal{E}_{\text{сц}}$ определяется как

$$\mathcal{E}_{\text{сц}} = (\mathcal{E}_{\text{ф}} + \mathcal{E}_{\text{технол.}} + \mathcal{E}_{\text{техн.}} + \mathcal{E}_{\text{орг.}} + \mathcal{E}_{\text{экспл.}}) / 5.$$

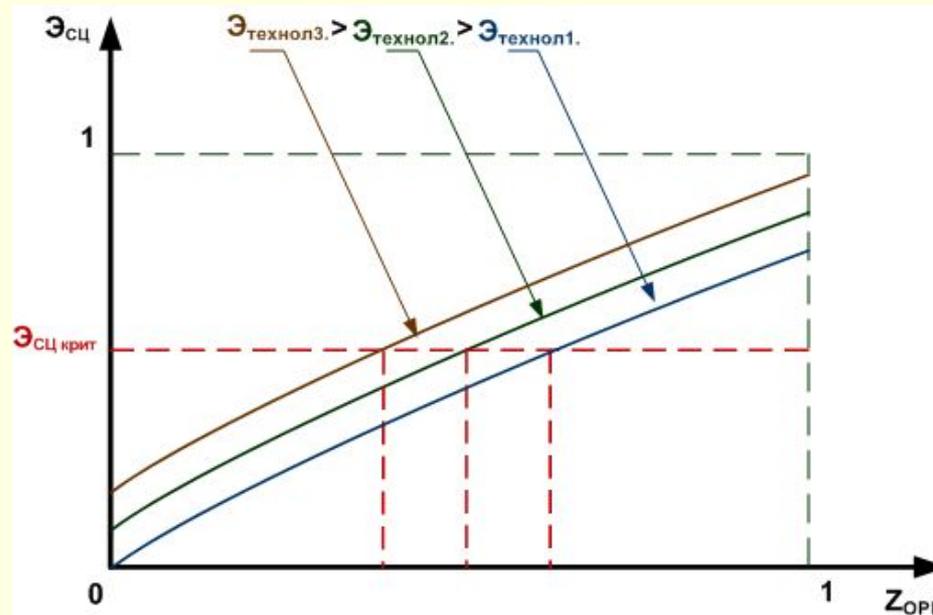
Пример расчета эффективности СЦ

Общие показатели эффективности	Частные показатели	Значение показателя			Весовой коэффициент (α_i)
		СЦ1	СЦ2	СЦ3	
\mathcal{E}_ϕ	Степень реализации функциональных задач	0,98	0,98	0,98	1
$\mathcal{E}_{\text{технол.}}$	Своевременность - $K_{\text{св}}$	0,62	0,77	0,77	0,3
	Достоверность - q	0,975	0,995	0,995	0,3
	Полнота применения технологий - $K_{\text{пр}}$	0,67	0,83	0,83	0,3
	Полнота контроля - $K_{\text{к}}$	0,92	0,92	0,92	0,1
$\mathcal{E}_{\text{техн.}}$	Надежность - $K_{\text{г}}$	0,995	0,995	0,995	0,5
	Пропускная способность - $K_{\text{пр}}$	0,13	0,38	0,38	0,3
	Объем памяти - $K_{\text{оп}}$	0,25	0,75	0,75	0,2
$\mathcal{E}_{\text{экспл.}}$	Развитие подсистемы энергообеспечения - $K_{\text{эн}}$	1,0	0,7	0,9	0,4
	Эргономические требования - $K_{\text{эрг.}}$	0,8	0,6	0,8	0,2
	Подготовка помещений - $K_{\text{пом}}$	0,9	0,4	0,8	0,4
$\mathcal{E}_{\text{орг.}}$	Наличие и укомплектованность обл. подр. - $K_{\text{шт}}$	1,0	0,6	0,9	0,4
	Подготовка персонала - $K_{\text{п}}$	0,9	0,5	0,8	0,4
	Субъективный фактор - $K_{\text{с}}$	0,9	0,5	0,8	0,2

Результаты расчета эффективности СЦ



Показатели	Значения показателей		
	СЦ1	СЦ2	СЦ3
\mathcal{E}_ϕ	0,98	0,98	0,98
$\mathcal{E}_{\text{технол.}}$	0,77	0,86	0,86
$\mathcal{E}_{\text{техн.}}$	0,58	0,75	0,75
$\mathcal{E}_{\text{экспл.}}$	0,92	0,56	0,84
$\mathcal{E}_{\text{орг.}}$	0,94	0,54	0,84
$\mathcal{E}_{\text{сц.}}$	0,84	0,74	0,86



Выводы

- 1) Эффективность функционирования СЦ определяется показателями эффективности компонентов: функционального, технологического, технического, эксплуатационного и организационного.
- 2) Достижение высоких показателей эффективности функционального, технологического, технического компонентов обеспечиваются требованиями заказчика и системотехническими и проектными решениями Главного конструктора, реализуемыми на этапах разработки и ввода в действие СЦ.
- 3) Достижение высоких показателей эффективности эксплуатационного и организационного компонентов обеспечиваются реализуемыми системотехническими и проектными решениями, а также решениями заказчика и эксплуатирующего подразделения по инженерной подготовке объекта информатизации, определению штатного подразделения и его укомплектованию профессионально подготовленными специалистами.
- 4) Разработка и внедрение высокоэффективных системотехнических решений, обеспечивающих выполнение полного перечня требуемых функциональных задач, даже при создании достаточной технической инфраструктуры не позволит обеспечить высокую эффективность СЦ при низком уровне эксплуатационного и организационного компонентов.
- 5) Более высокий уровень развития технологической составляющей позволяет обеспечить заданную эффективность СЦ при меньшем уровне развития организационной составляющей (т.е. при меньших затратах на обслуживающий персонал).

Спасибо за внимание

Зацаринный Александр Алексеевич

заместитель директора Института проблем информатики РАН
по научной работе

119333 Москва, ул.Вавилова, д.44 кор.2

тел./факс (495)135-41-89

e-mail: azatsarinny@ipiran.ru