



# "Системы автоматизации и диспетчеризации зданий и Зеленые стандарты".

Владимир А. Максименко  
Председатель Комитета НП «АВОК» «Интеллектуальные  
здания и информационно-управляющие системы»  
Генеральный директор Центра Автоматизации Зданий

## Содержание.

**Ключевые события 2010 - 2011 года**

**Системы автоматизации как инструмент обеспечения устойчивости здания**

**Новые форматы применения систем автоматизации**

**Современная нормативная база и Стандарты НП «АВОК»**

**Оценка эффективности проектов и расходов на разных этапах жизненного цикла здания**

**Системы автоматизации зданий – основное звено обеспечения эффективности и устойчивости.**

**Вопросы эффективной эксплуатации объектов**

**Краткие итоги**

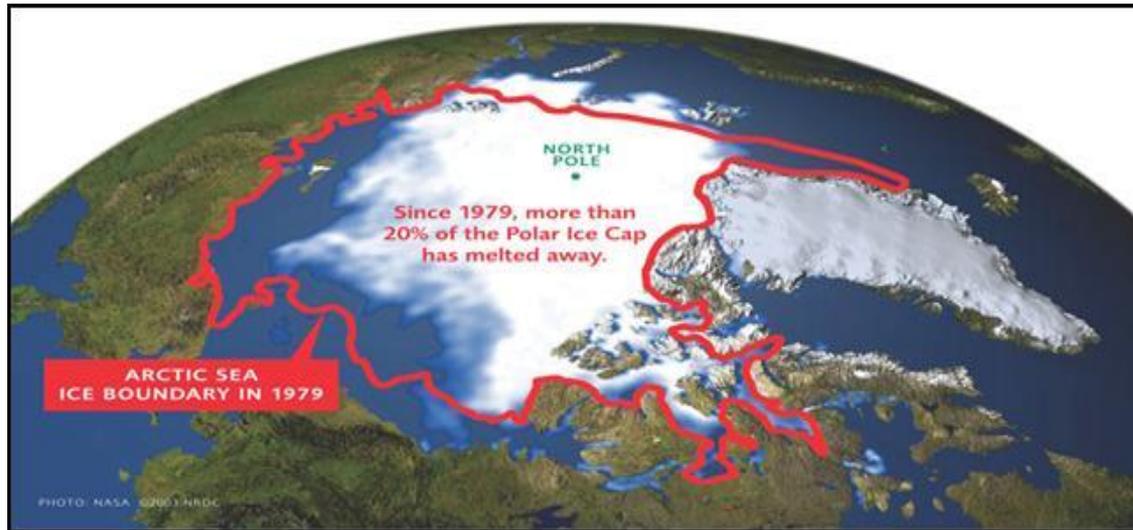
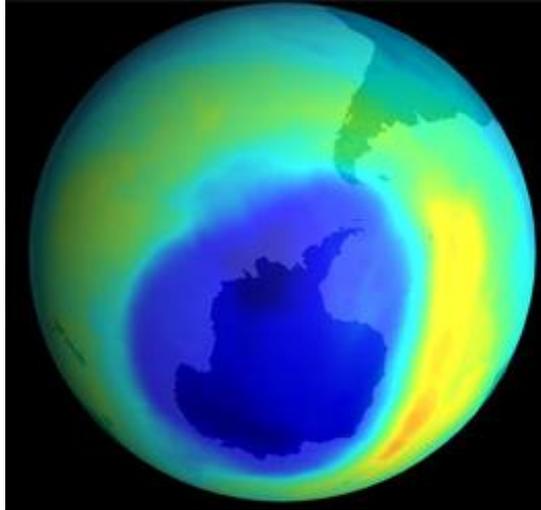
## Ключевые события 2010 -2011 года

**Выставка и программа конференций и семинаров в рамках Light+Building 2010 Фракфурт-на-Майне**

**1-я международная научно-практическая конференция «Интеллектуальные здания и сооружения» Минск 2010**

**Сочи. Выставка IDES 2010**

**Конференция Green Building компании Carrier в Москве**



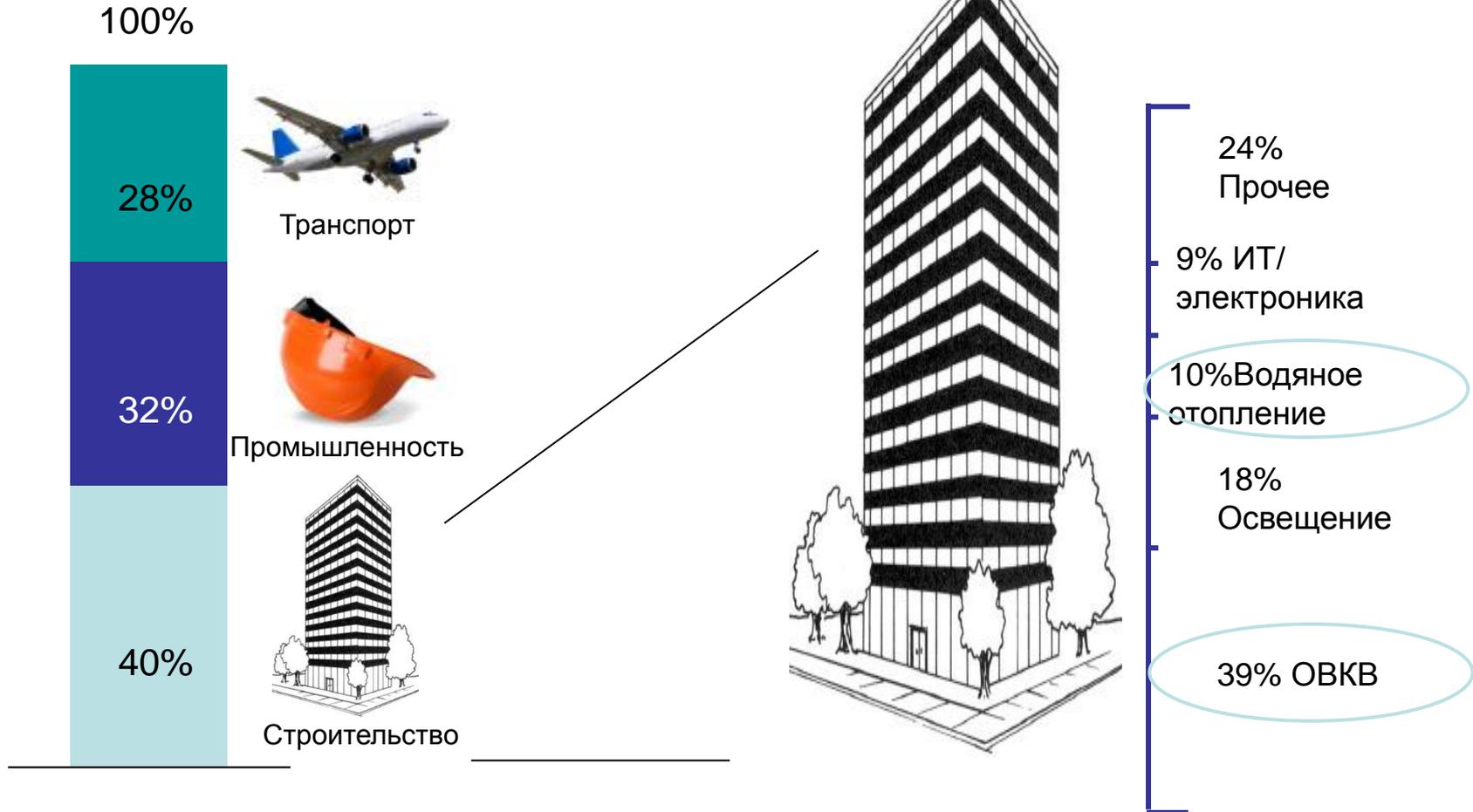
С 1979 года исчезло более 20% Полярной ледяной шапки



**Билл Свэн (Алертон)  
– первый российский  
проект ВАСнет и Ганс  
Кранц (ISO) –  
представитель АВОК  
в Европе**

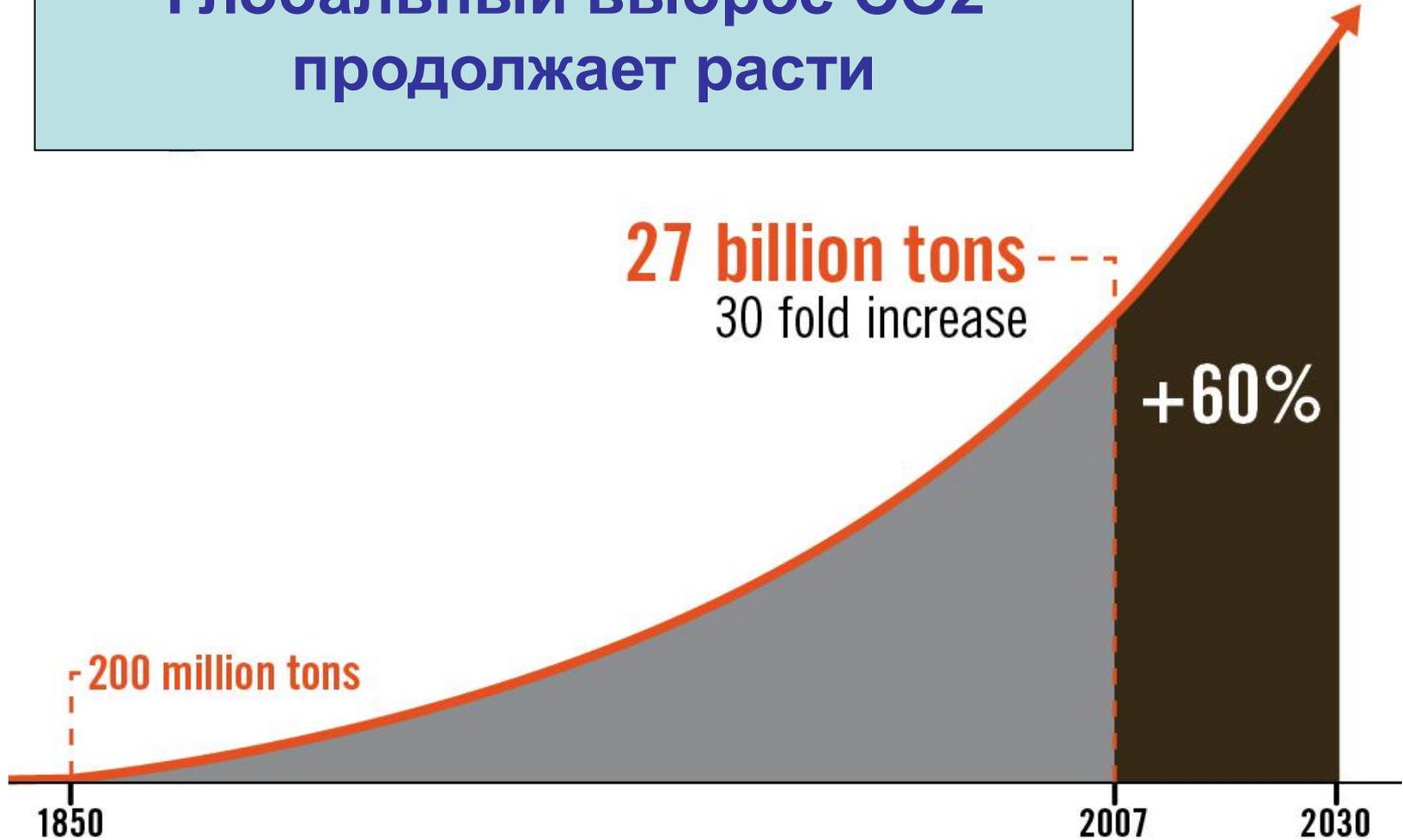
2010 год

# Потребление энергии



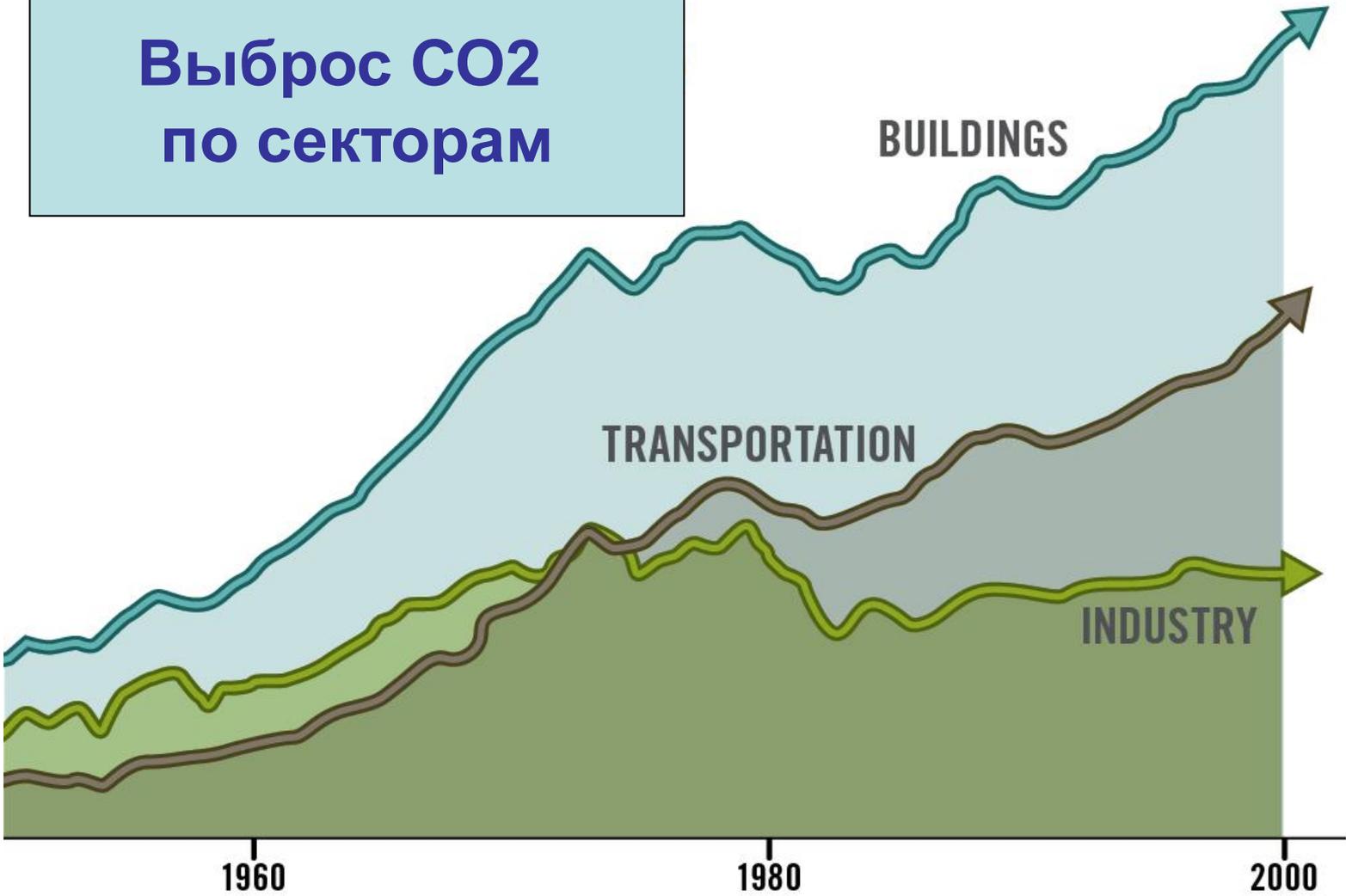
Источник: Справочник по энергоснабжению зданий Министерства энергетики США за 2007 г.

## Глобальный выброс CO2 продолжает расти





**Выброс CO2 по секторам**



# Центр Автоматизации Зданий



**Средняя  
экономика  
в Зеленем  
Здании**



## Реализация европейской программы по энергосбережению и Директива ЕС



из материалов eu.bac:

«Наша ассоциация промышленности представляет 95 процентов европейских изготовителей продуктов для автоматизации здания и дома. Они представляют ежегодный рынок примерно в 4 миллиарда евро. С этим экономическим потенциалом мы - самая большая в Европе платформа для поставщиков систем и услуг для автоматизации здания и дома.

Наша окончательная цель - развитие, стандартизация и применение технологий с низким энергопотреблением. С этой целью, мы сосредотачиваем весь технический и экономический потенциал Европы в нашем секторе. Таким образом, мы можем оптимально поддержать всю деятельность правительства в проекте с низким энергопотреблением жилья и окружающей среды рабочего места»

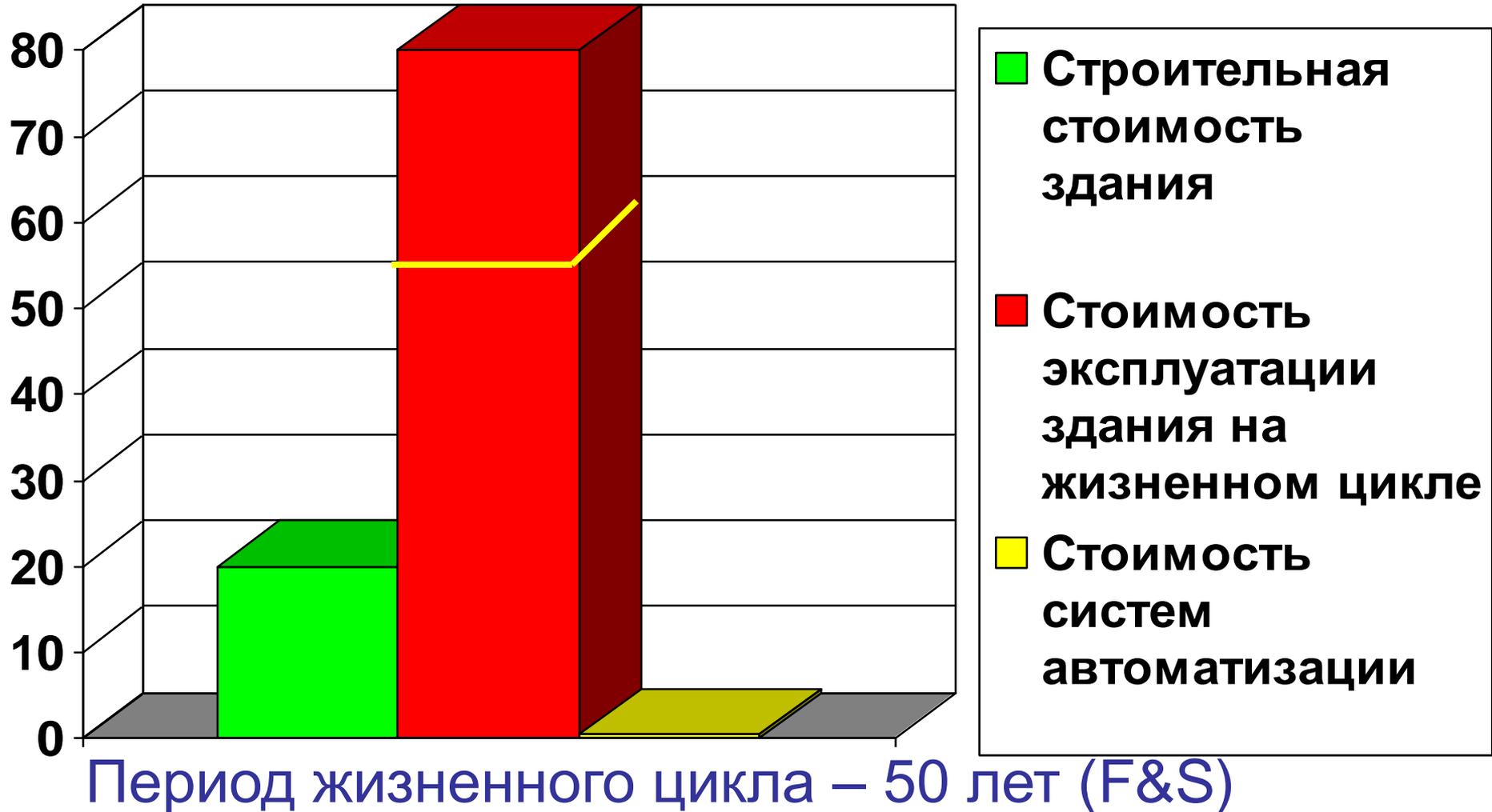
# 1-я международная научно-практическая конференция «Интеллектуальные здания и сооружения» Минск 2010



2010 год

# Оценка расходов на жизненном цикле здания.

BACS  
CENTER



## Основные причины, вызывающие необходимость автоматизации зданий

1. Повышение инженерной насыщенности современных объектов
2. Повышение цен на ресурсы и энергоносители
3. **Повышение требований к безопасности**
4. Рост требований к качеству сервисов, предоставляемых на объекте

## Требования к безопасности, реализуемые системами автоматизации зданий

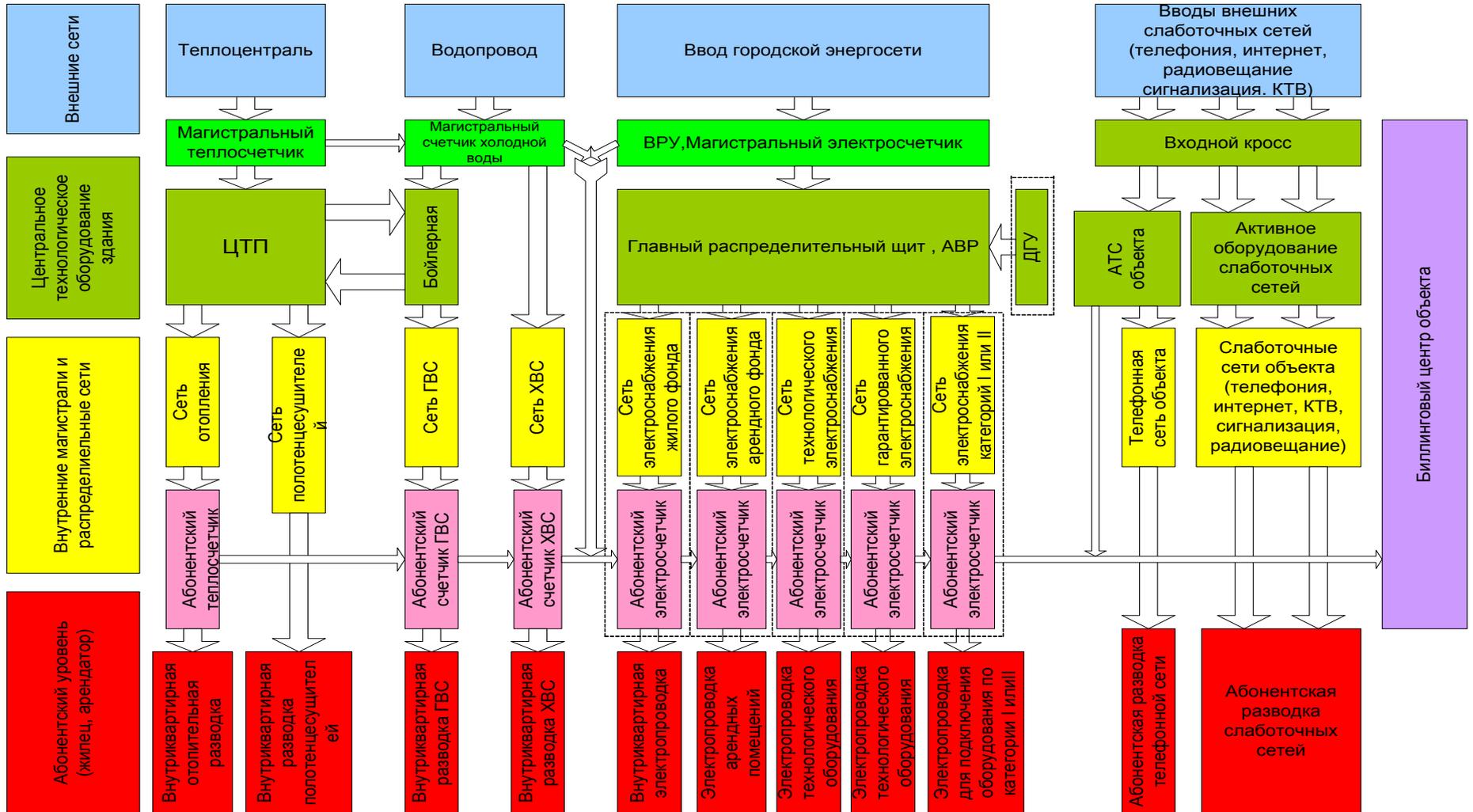
1. Повышение устойчивости объекта к антропогенным воздействиям
2. Снижение эксплуатационных расходов
3. Снижение инвестиционных рисков
4. Снижение негативного воздействия на окружающую среду



# Системы автоматизации зданий – основное звено управления преобразованием ресурсов в сервисы

## Преобразование ресурсов в сервисы





## Практические результаты диспетчеризации инженерного оборудования объекта

**Объект: 14-этажное здание с подземной парковкой площадью 43 000 кв.м.**

Мониторинг и управление 5 основными типами помещений, более 30 типов индивидуальных конфигураций климата.

Диагностика неисправностей и нарушений, дистанционное управление оборудованием и архивация всех данных.



## Технологии и оборудование объекта

### Комплексная автоматизация

Число инженерных систем – более 30;

Оборудование более 12 производителей:

Число контролируемых «точек» - более 25 000;

Число фанкойлов – более 540;

Число лифтов – 8 шт.;



## Технологии и оборудование объекта

### Данные эксплуатации:

Система управления климатом обеспечивает экономию 8 - 12%.

Общая экономия за счет автоматизации систем управления климатом составляет **120 -170 тысяч долларов в год**

## Результаты эксплуатации

**Оперативный сигнал с контроллера холодильной машины об изменениях в работе компрессора позволил избежать ремонта стоимостью **12000у.е.****

**Замена масла холодильных машин по сигналам датчиков системы автоматизации позволила сэкономить **1 500 у.е.****

## Результаты эксплуатации

Система автоматически обесточила насос при сливе хладоносителя из контура охлаждения, сэкономив **9 000 у.е** на замену насоса.

При повреждении трубопровода система автоматически выдала предупреждение диспетчеру, благодаря чему удалось избежать затопления.

## Снижение эксплуатационных расходов – ключевой вопрос повышения эффективности.

Составляющие эффективности проекта:

1. Снижение потребления ресурсов за счет применения энергосберегающих технологий и алгоритмов управления
2. Организация индивидуального учета и централизованных расчетов за потребление
3. Сокращение обслуживающего персонала за счет диспетчеризации объектов
4. Увеличение продолжительности эксплуатации оборудования за счет «мягких» режимов эксплуатации и автоматизации отключения
5. **Минимизация возможности появления аварийных ситуаций и их последствий за счет систем автоматизации**

## Повышение устойчивости функционирования объекта

1. Применение отказоустойчивых алгоритмов эксплуатации объекта, снижающих или исключаящих нештатные ситуации и их последствия
2. Снижение страховых расходов, за счет льготных условий страхования, применяющихся для оснащенных автоматикой объектов и минимизация страховых рисков
3. Возможность снижения нагрузки на инженерное оборудование за счет комплексного управления оборудованием здания, обеспечивающего запас по мощности и меньший износ оборудования и сетей

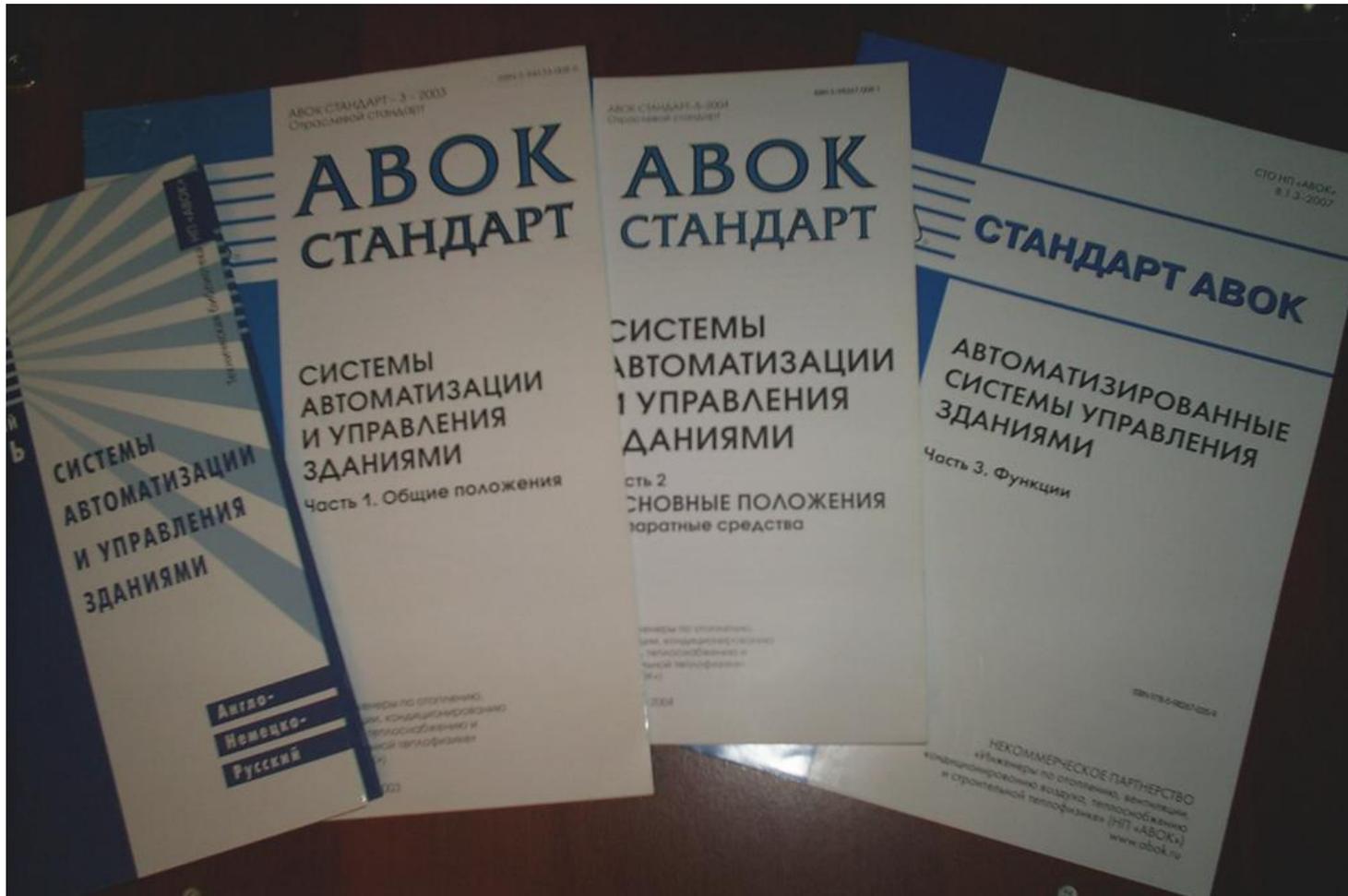
## Угрозы и методы их компенсации.

1. Комплексные инженерные системы – основа обеспечения устойчивости объекта в штатных и нештатных ситуациях;
2. Автоматизация инженерных систем как необходимый инструмент сокращения времени предоставления сервисов и отработки нештатных ситуаций;
3. Компенсация факторов риска бизнес-процессов, поддерживаемых объектом, инженерными средствами как способ повышения привлекательности объекта и обеспечения устойчивости предоставления сервисов

## Автоматизация – необходимое условие реализации комплексных проектов

1. Система диспетчерского управления – неотъемлемая часть обеспечения взаимодействия инженерных систем
2. Комплексная автоматизация как база для оптимальной реализации требований комфорта, безопасности и экономичности, а также развития предоставляемых объектом сервисов

## Комплекс стандартов АВОК по системам автоматизации зданий.



## Сочи. Выставка IDES 2010

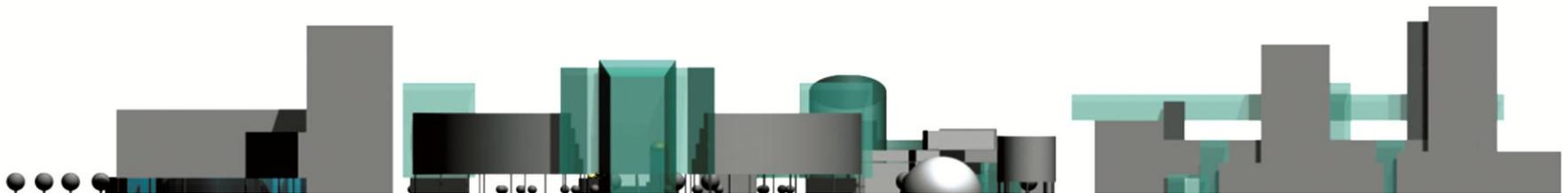
# СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА, ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ.

Система мониторинга  
несущих конструкций

Система мониторинга  
инженерных систем (СМИС)

Система  
антитеррористической  
защиты

Система эксплуатации  
зданий и сооружений



# ГОСТ Р 53778-2010 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»

**1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.**

**2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

**3. ТЕРМИНЫ**

**4. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ И МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

**5. ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

5.1 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

5.2 ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОСНОВАНИЙ И ФУНДАМЕНТОВ

5.3 ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ

5.4 ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

5.5 ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И СРЕДСТВ СВЯЗИ

5.6 ОБСЛЕДОВАНИЕ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ, ШУМА ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ВИБРАЦИЙ И ВНЕШНЕГО ШУМА

5.7 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

**6. МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

6.1 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

6.2 ОБЩИЙ МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

6.3 МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, НАХОДЯЩИХСЯ В ОГРАНИЧЕННО РАБОТОСПОСОБНОМ ИЛИ АВАРИЙНОМ СОСТОЯНИИ

6.4 МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ПОПАДАЮЩИХ В ЗОНУ ВЛИЯНИЯ НОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ ИЛИ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

6.5 МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

## СТАДИИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ



### Проектирование

- Определение модели угроз
- Определение контролируемых параметров
- Разработка математической и компьютерной модели объекта
- Определение состава технических и программных средств мониторинга

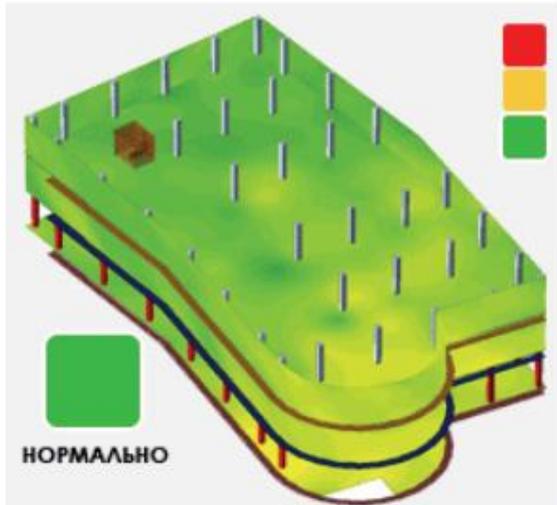
### Строительство

- Установка мониторингового оборудования
- Регистрация и контроль контролируемых параметров
- Проверка адекватности и уточнение математической модели
- Уточнение критериев и правил работы системы мониторинга

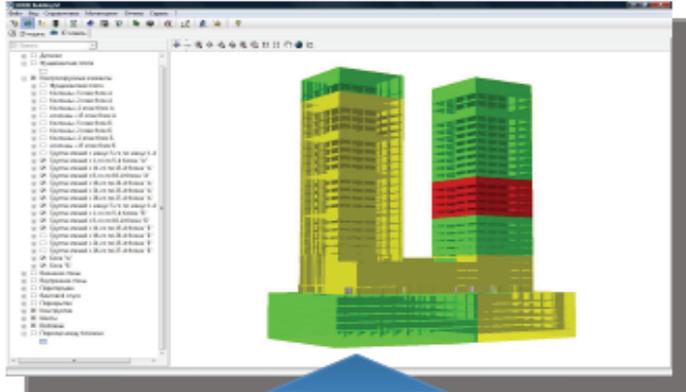
### Эксплуатация

- Корректировка программы мониторинга (при необходимости)
- Осуществление мониторинга и реагирование на сигналы системы в соответствии с установленным регламентом регламентов

Система мониторинга несущих конструкций

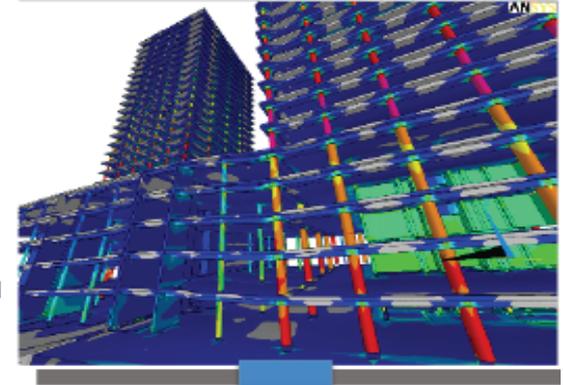


## ПРИНЦИПЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ



Программное  
обеспечение

Математическая  
модель



Критериальная база

Контролируемый элемент	Контролируемый параметр	Измеряемая величина	Текущее значение параметра	Допустимые значения
Здание в целом	Частота колебаний по X	Ускорение колебаний	0.1	0.09-0.11 Гц
Здание в целом	Частота колебаний по Y	Ускорение колебаний	0.12	0.09-0.11 Гц
.....	.....	.....	.....	.....
Фундамент	Крен по оси X	Ускорение колебаний	0.01	0-0.1



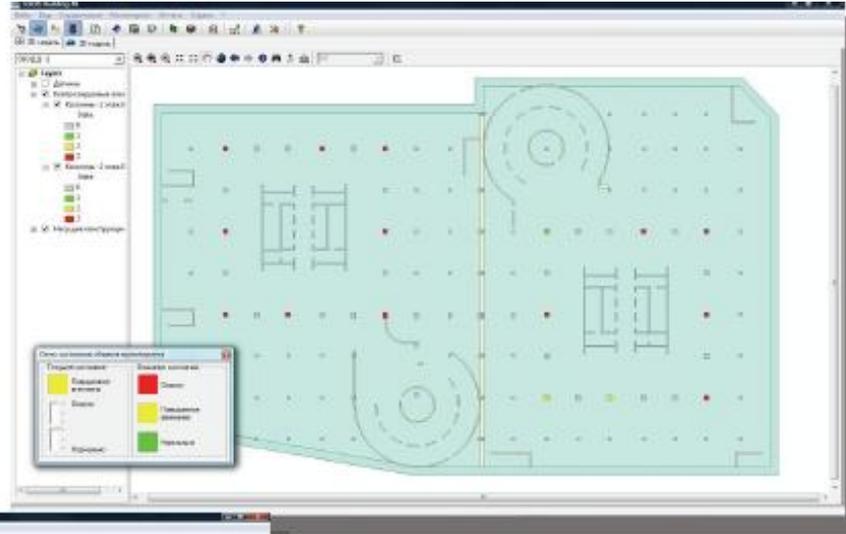
Оборудование  
(датчики и регистраторы)

## ПЕРВИЧНЫЕ ДАТЧИКИ И ОБОРУДОВАНИЕ

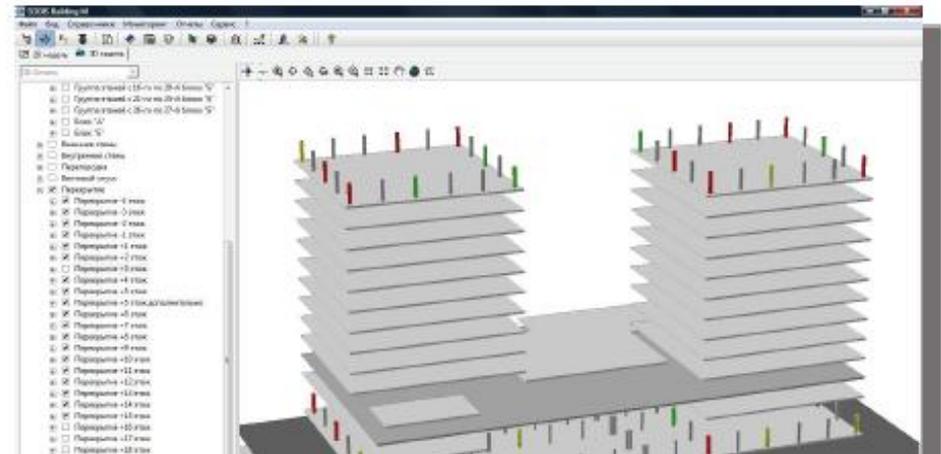
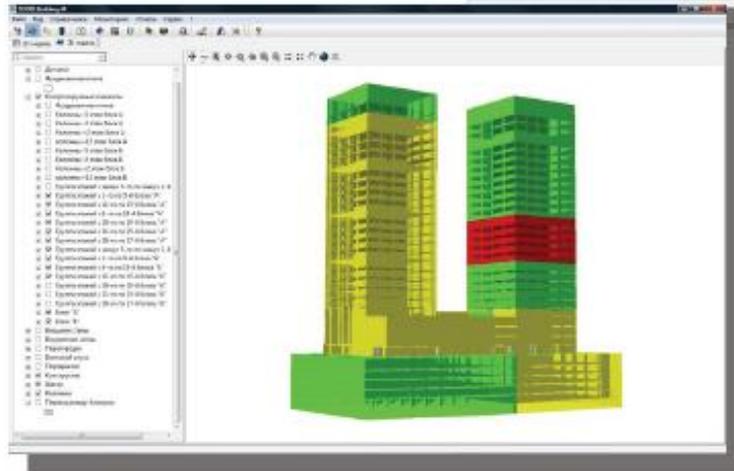
Система  
мониторинга  
несущих  
конструкций



Система  
мониторинга  
несущих  
конструкций

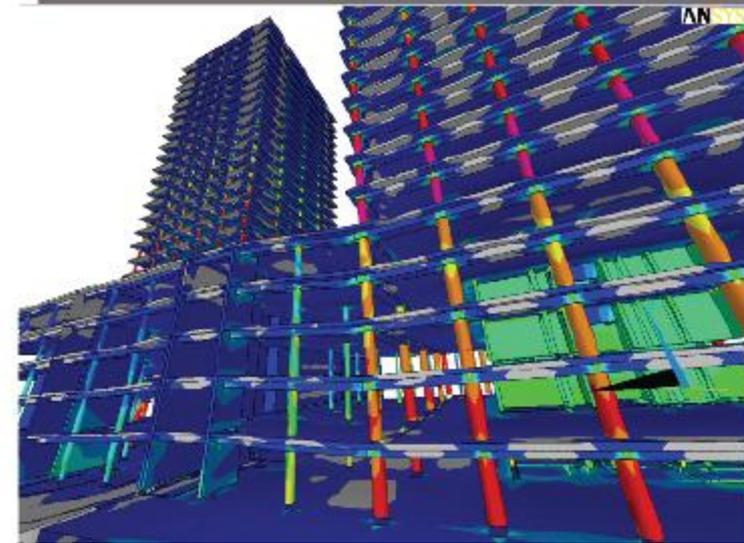
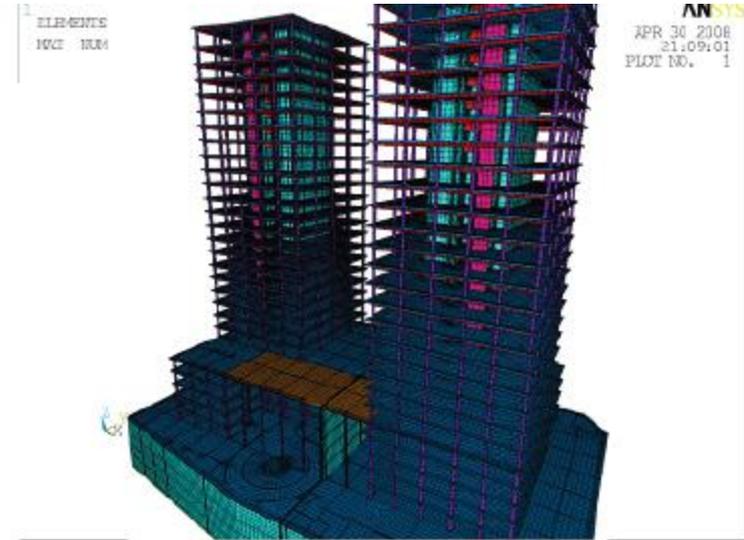
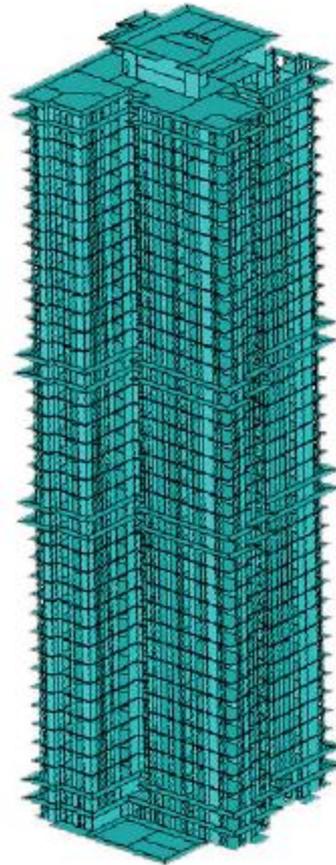


Отображение  
результатов  
мониторинга на  
двухмерной и  
трехмерной  
модели.

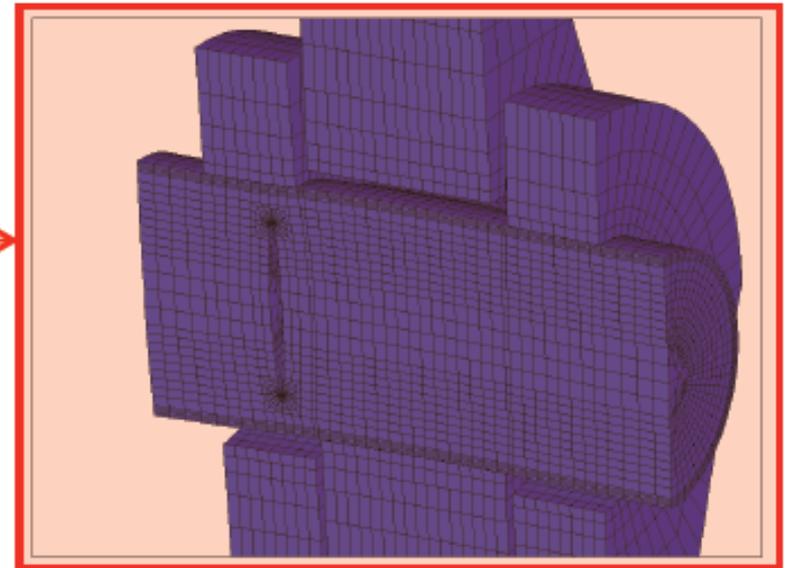
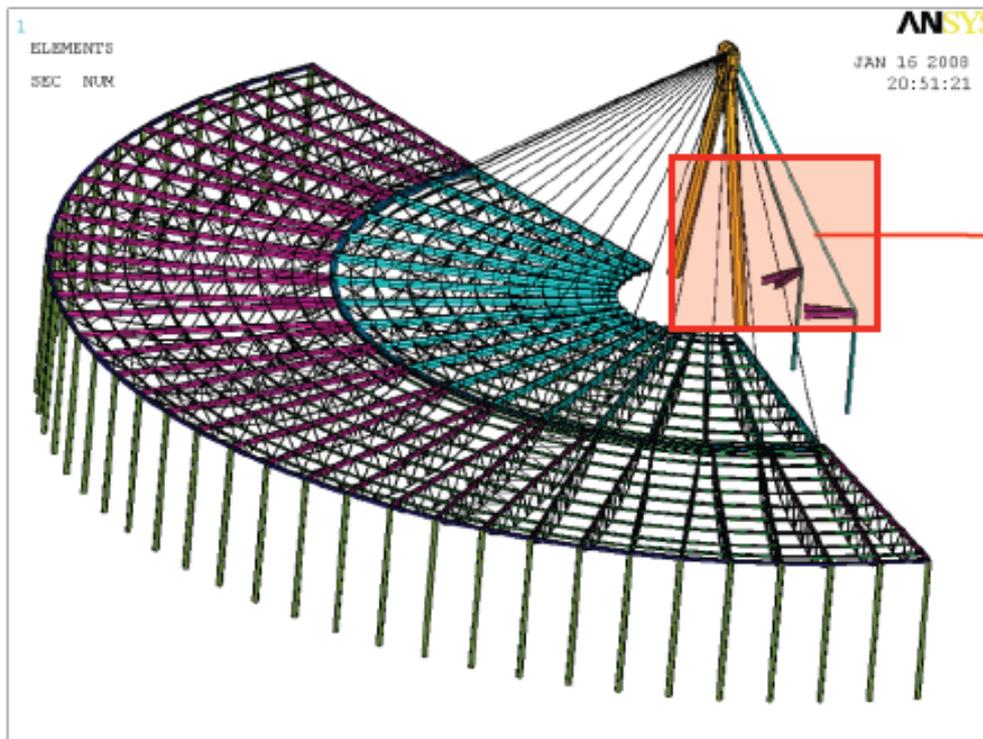


## Система мониторинга несущих конструкций

Математическое моделирование осуществляется с целью определения расчетных значений контролируемых системой мониторинга параметров

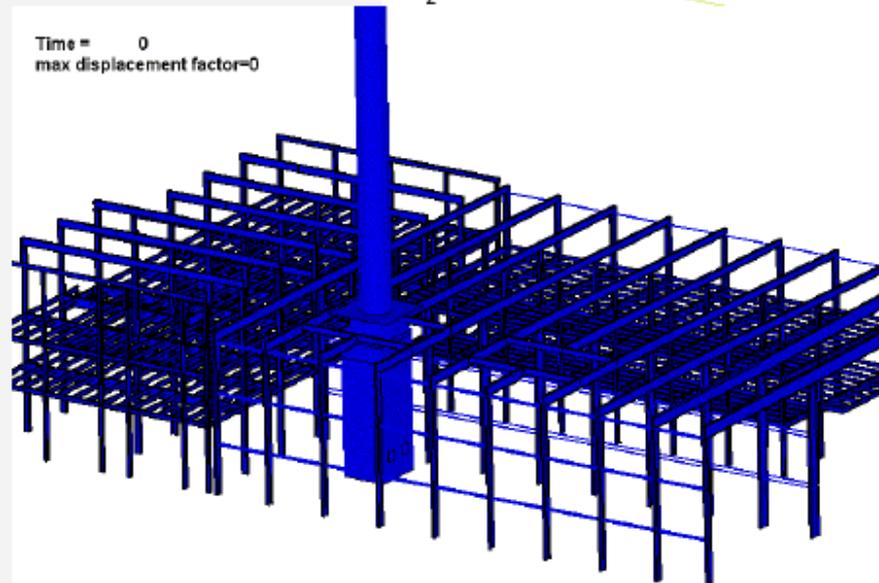
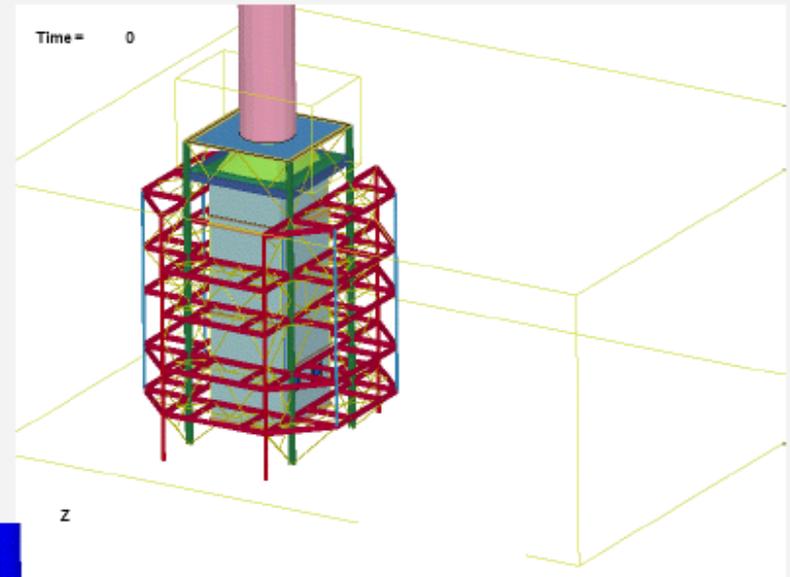
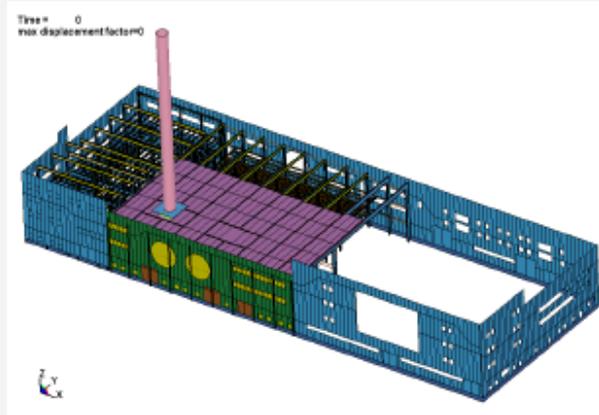


## ЭКСПЕРТИЗА РАБОТ ПО МОНИТОРИНГУ



## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕРРОРИСТИЧЕСКИХ АКТОВ

Система антитеррористической  
защитности



## ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ НА ОСНОВЕ СЦЕНАРНОГО ПОДХОДА

Система антитеррористической  
защиты

Определение модели угроз

Природные, техногенные, террористические угрозы



Расчет возможных сценариев развития кризисной ситуации

Взаимосвязанные расчеты на взрывы, пожары, эвакуацию и др.

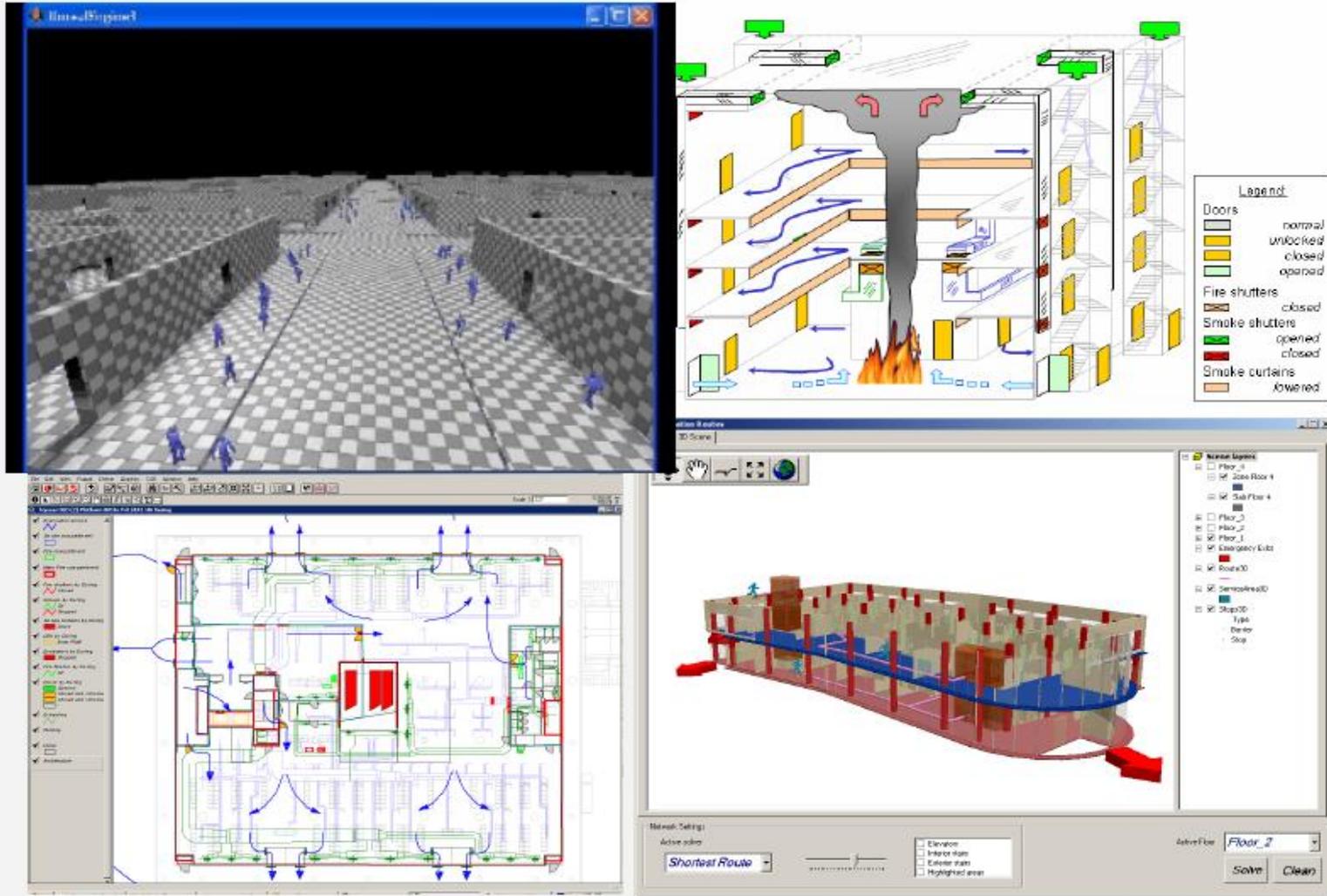


Рекомендации по обеспечению безопасности

Формирование Базы знаний для спецслужб и служб эксплуатации

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЭВАКУАЦИИ ПРИ ТЕРРОРИСТИЧЕСКИХ АКТАХ

Система антитеррористической  
защиты



Система мониторинга инженерных систем (СМИС)



**СМИС** →

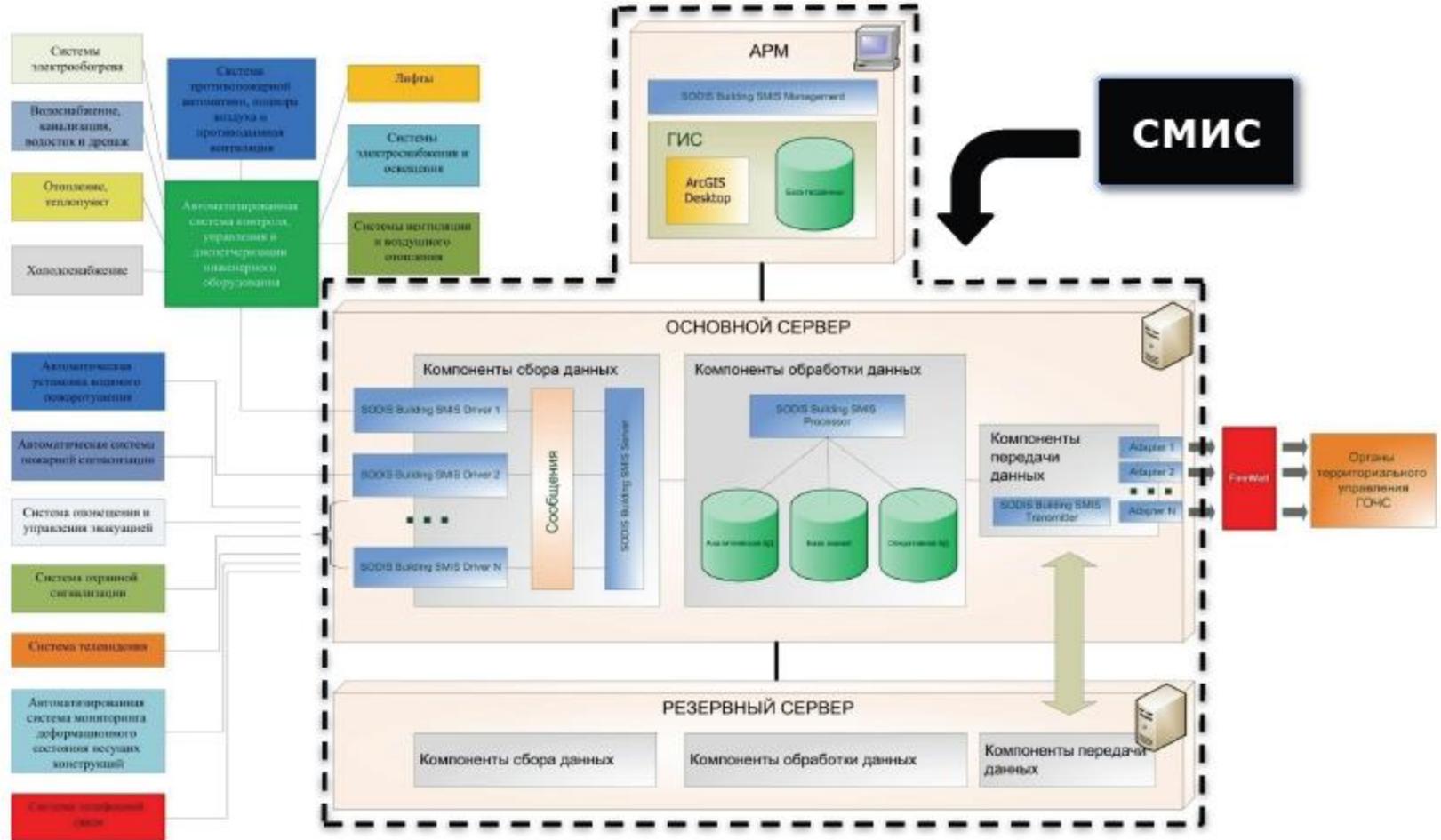
Городской единый  
дежурно-диспетчерский  
центр



**СМИС – черный ящик, устанавливаемый на объекте для осуществления мониторинга систем жизнеобеспечения и безопасности и передачи информации о предаварийных и аварийных ситуациях в единую дежурно-диспетчерскую службу города**

# Структура СМИС

Система мониторинга инженерных систем (СМИС)



# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ SODIS Building SMIS

The screenshot displays the SODIS Building SMIS software interface, which is divided into several functional areas:

- Left Panel (System Tree):** A hierarchical tree view showing the building's structure, including systems like 'Система датчиков деформаций' (Deformation sensors system) and 'Система насосостанов' (Pump station system).
- Top Center (3D Model):** A 3D architectural model of a building with a green and yellow color scheme, representing different zones or systems.
- Top Right (Control Panel):** A panel titled 'Угроза Повышенный риск' (Threat Increased risk) showing a pressure gauge and a numerical value of 0.69.
- Bottom Left (Log/Events):** A table of system events and messages, including timestamps and descriptions of sensor readings and system status changes.
- Bottom Center (3D Model):** A detailed 3D model of a building facade with various colored markers (red, blue, green) indicating specific sensor locations or system components.
- Bottom Right (Control Panel):** A panel titled 'Угроза' (Threat) showing a pressure gauge and a numerical value of 70.22.

# ГОРОДСКОЙ ЦЕНТР МОНИТОРИНГА И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Центр мониторинга и обеспечения безопасности



# ГОРОДСКОЙ ЦЕНТР МОНИТОРИНГА И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Центр мониторинга и обеспечения безопасности



# МОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ЭНЕРГОАУДИТА ЗДАНИЙ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ И  
ЭНЕРГОАУДИТ



Люксметр. Инструментальный контроль уровня освещенности мест общего пользования в соответствии с требованиями ГОСТ 24940-96



Прибор для проверки качества электрической энергии.  
ГОСТ-13109 – Парма РК 3.01



Измеритель параметров микроклимата ГОСТ 30494-96  
- Измеритель параметров микроклимата «Метескоп»

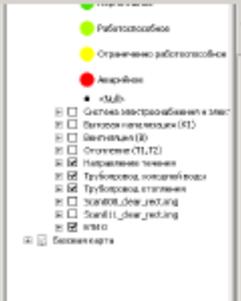
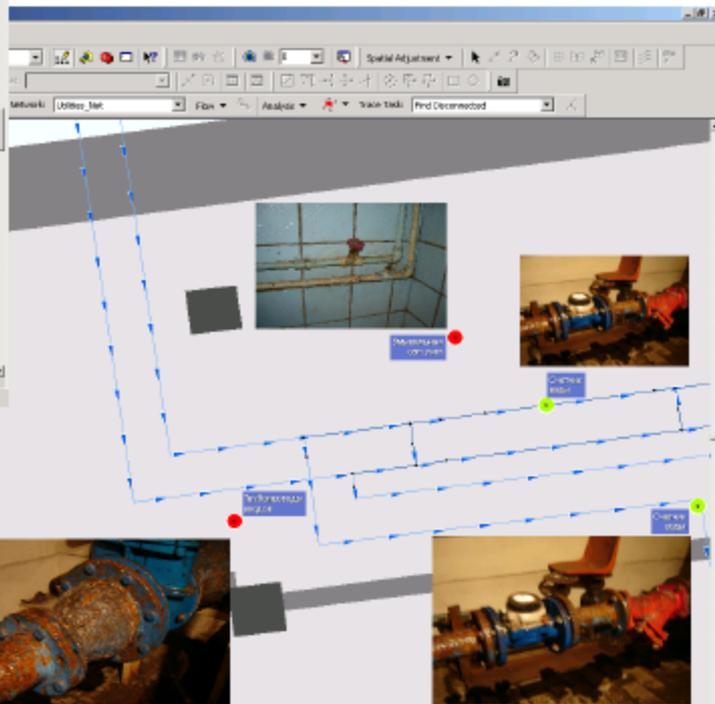
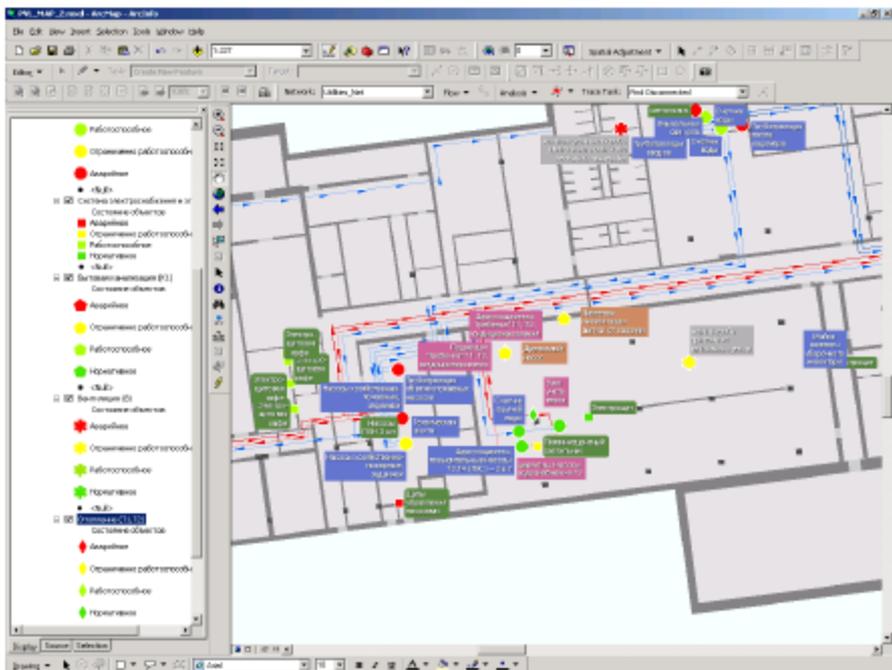


Тепловизионное обследование и оценка состояния наружных ограждающих конструкций в соответствии с требованиями ГОСТ 26629-85



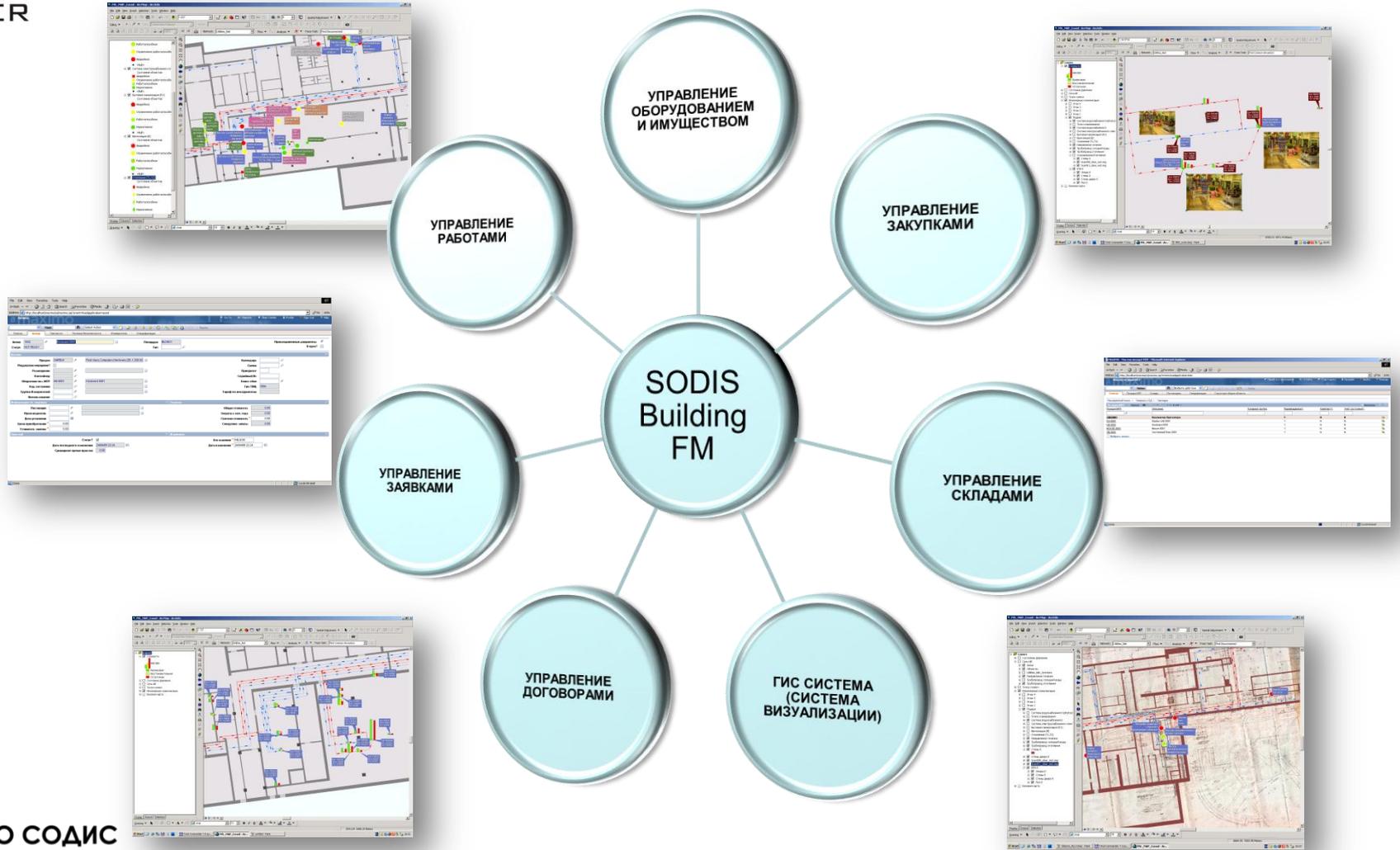
# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ SODIS Building D

Система диагностики технического состояния и энергоаудита



# СИСТЕМА ЭКСПЛУАТАЦИИ - SODIS Building FM

Система эксплуатации зданий



## Краткие итоги

Необходимость проработки концепции функционирования объекта для обеспечения его комплексной устойчивости;

Необходимость использования систем автоматизации для обеспечения комплексной безопасности объекта и качества предоставляемых сервисов;

Применение «Зеленых» технологий и оборудования

Использование новой нормативной базы для определения качественных параметров объекта.

## Центр Автоматизации Зданий – консультационные и инжиниринговые услуги

В чем наши отличия?

- Возможность адаптации программ для специалистов различного профиля
- Учет уровня профессиональной подготовки конкретной аудитории
- Наличие возможности получения практических навыков использования современных технологий автоматизации
- Неограниченный спектр предлагаемых технологий и решений
- Возможность получения сравнительных характеристик и информации о степени эффективности применения различных технологий автоматизации зданий для конкретных задач
- Консультационные услуги и пробные инсталляции проектных решений

## Библиография:

1. Стандарт НП «АВОК» «Системы автоматизации и управления зданиями». Части 1,2,3.
2. «Системы автоматизации и управления зданиями». Англо-немецко-русский терминологический словарь. АВОК-ПРЕСС, 2004г.
3. EN ISO 16484-2:2004, Building automation and control systems (BACS) - Part 2: Hardware (ISO 16484-2:2004).
4. EN ISO 16484-3, Building automation and control systems (BACS) – Part 3:Functions (ISO 16484-3:2005).
5. EN ISO 16484-5, Building automation and control systems (BACS) - Part 5: Data communication protocolcity (ISO 16484-5:2004)
6. «Стройпрофиль» №2. 2003 год «Интеллектуальное здание: идеология долголетия».Статья. Максименко В.А.
7. SYSTIMAX R Intelligent building System Honeywell DeltaNet Systems Design Guidelines. Copyright C 1992, AT&T All rights Reserved, Printed in USA, Issue 1, November 1992
8. Материалы конференции Green Building компании Carrier в Москве. 2008г.

## Спасибо за внимание!

**"Системы автоматизации и диспетчеризации зданий и Зеленые стандарты".**

[www.bacscenter.ru](http://www.bacscenter.ru) +7-916-558-06-56 [vladmax@bacscenter.ru](mailto:vladmax@bacscenter.ru)

Владимир А. Максименко  
Председатель Комитета НП «АВОК» «Интеллектуальные  
здания и информационно-управляющие системы»  
Генеральный директор Центра Автоматизации Зданий