



Системы автоматизации и диспетчеризации зданий и Зеленые стандарты

Владимир Максименко

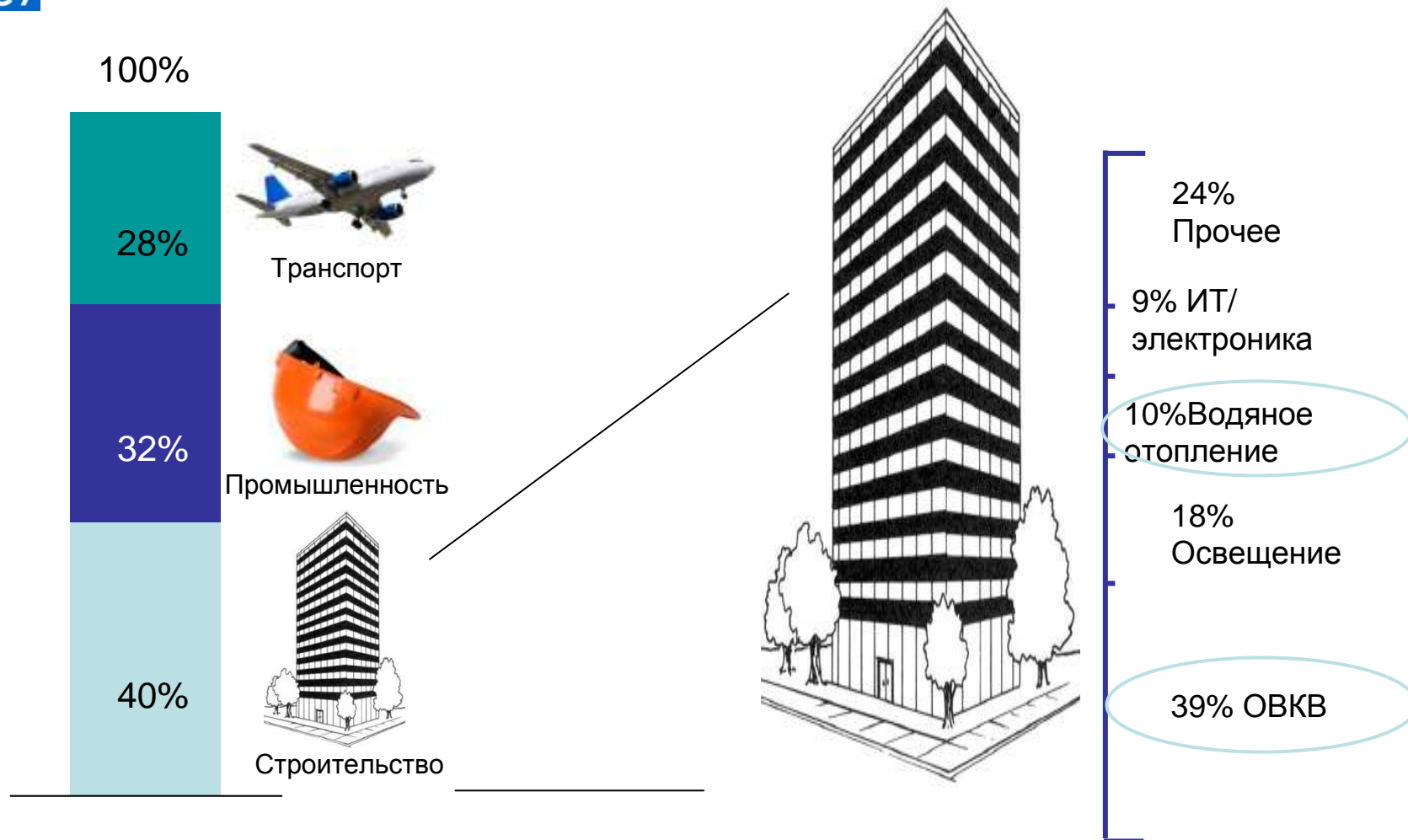
Научный сотрудник Научно-образовательного центра информационных систем и интеллектуальной автоматике в строительстве (Лаборатория “Smart City”) МГСУ
Генеральный директор Центра Автоматизации Зданий



Содержание.

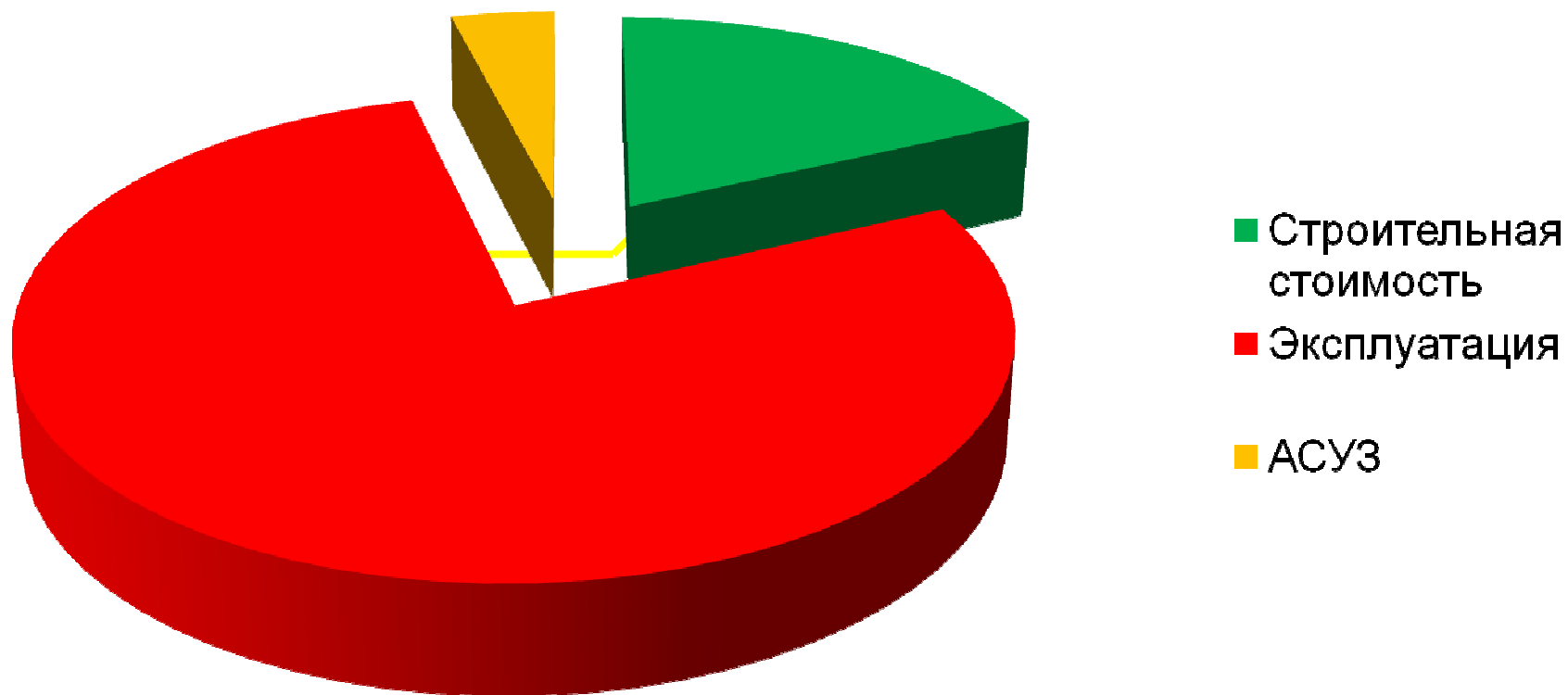
- 1. Международные нормы энергоэффективности;**
- 2. Задача инженерных систем зданий и вопросы сбережения;**
- 3. Зеленые здания и зеленые стандарты;**
- 4. Сочи 2014: территория «Зеленых» решений;**
- 5. Вопросы эффективной эксплуатации объектов;**
- 6. Тенденции и обзор рынка. Реализованные проекты современных зданий в России**

Международные нормы энергоэффективности



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

Расходы на жизненном цикле здания.



Период жизненного цикла – 50 лет (F&S)



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»



Европейская программа по энергосбережению и Директивы



1. Энергоэффективность зданий – целевая программа Европы, предписанная Директивой Европарламента в конце 2002г.
2. Руководство программы поручено европейской ассоциации по автоматизации зданий EU-BAC
3. В 2010 году успешно завершён первый этап программы и поставлены задачи на второй этап реализации программы



Конференция VDMA в рамках выставки Light + Building 2010

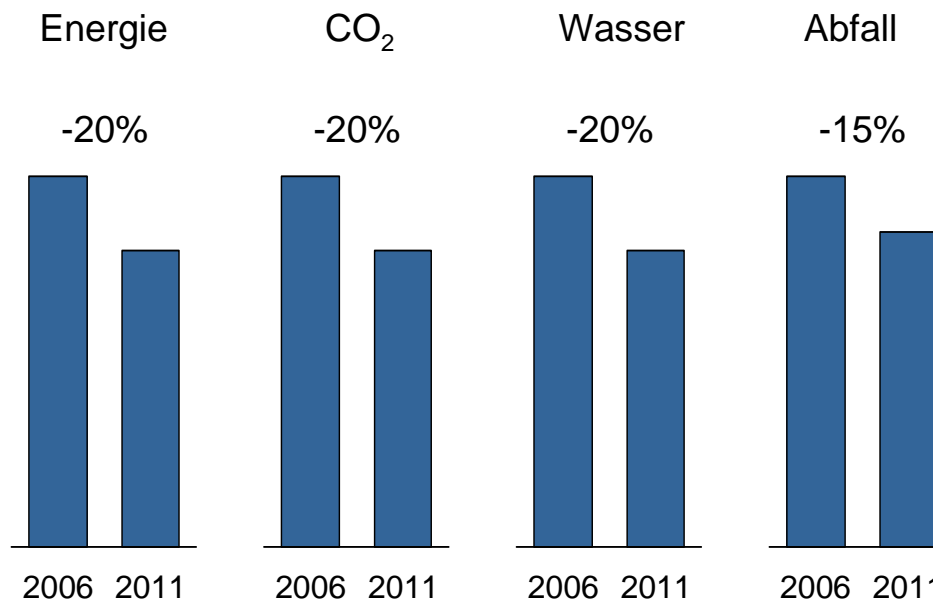
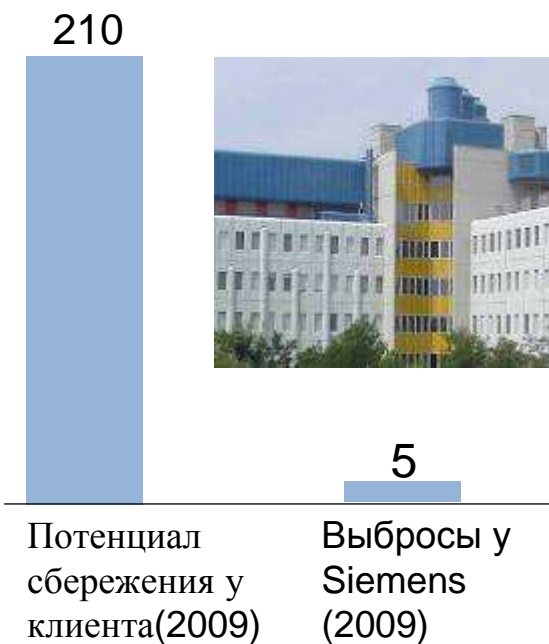
Новая Директива ЕС:

с **31 декабря 2020** все новые здания в ЕС должны быть с "нулевым потреблением" т.е. должны практически полностью сами обеспечивать себя энергией,
а с **31 декабря 2018** года все новые публичные здания должны быть с "нулевым потреблением"

Конференция VDMA в рамках выставки Light + Building 2010

Собственная программа увеличения эффективности использования энергии, CO₂, воды и снижения отходов

in Mt CO₂





Соответствие энергетических характеристик Европейским Стандартам

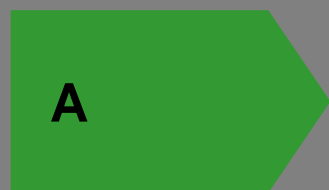
- Различные инженерные системы зданий должны соответствовать принятым стандартам:

▪ Отопление	EN 15316-1 и EN 15316-4
▪ ГВС	EN 15316-3
▪ Охлаждение	EN 15243
▪ Вентиляция	EN 15241
▪ Освещение	EN 15193

Новый Европейский Стандарт “Автоматизации Зданий” - **EN 15232** даёт *оценку качества здания* по энергоэффективности в зависимости *от уровня автоматизации*.

Метод подсчёта энергоэффективности основан на коэффициентах АСУЗ – EN 15232

Классы энергетических характеристик систем автоматизации:



Класс А:

- высокие



Класс В:

- улучшенные



Класс С:

- стандартные
(используемые для сравнения)



Класс D:

- неэнергоэффективные



Коэффициенты эффективности АСУЗ по Европейскому стандарту: EN 15232

Типы зданий	Тепловая энергия				Электрическая энергия			
	D	C	B	A	D	C	B	A
Офисы	1,51	1	0,80	0,70	1,10	1	0,93	0,87
Концертные залы	1,24	1	0,75	0,50	1,06	1	0,94	0,89
Учебные заведения	1,20	1	0,88	0,80	1,07	1	0,93	0,86
Больницы	1,31	1	0,91	0,86	1,05	1	0,98	0,96





Конференция VDMA в рамках выставки Light + Building 2010

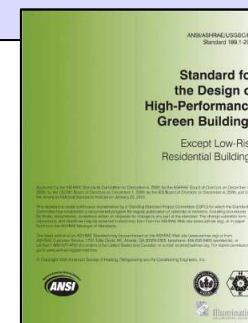
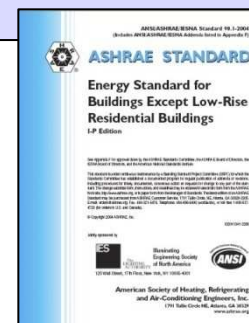
Energy Standards and Energy Efficiency

ASHRAE Standards

90.1-2007 "Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential..."

100-2006 "Energy Conservation in Existing Buildings"

189.1-2009 "Standard for the Design of High-Performance Green Buildings..."





Конференция VDMA в рамках выставки Light + Building 2010

Energy Standards and Energy Efficiency

USGBC 2009 Rating Systems & Reference Guides

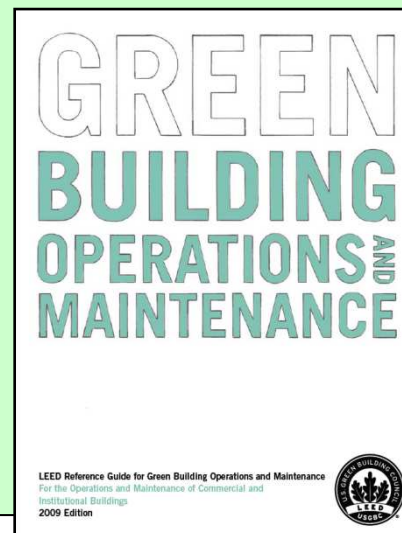
LEED for **Commercial Interiors**

LEED for **Core & Shell**

LEED for **Green [*Existing*] Buildings: O&M**

LEED for **New Construction**

LEED for **Schools**



China "3 Star" Rating System

Evaluation Standard for Green Buildings





Конференция VDMA в рамках выставки Light + Building 2010

Energy Standards and Energy Efficiency

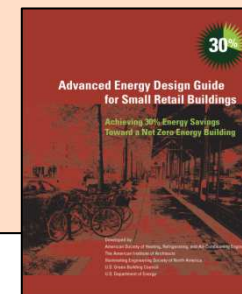
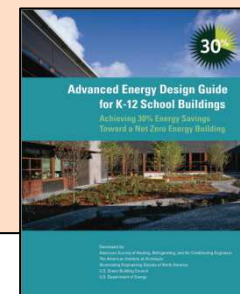
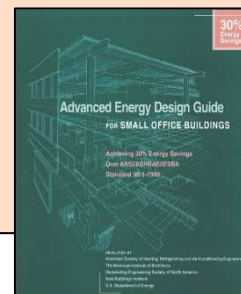
ASHRAE Advanced Energy Design Guides

(30% energy reduction from ASHRAE 90.1-1999)

Small Office Buildings

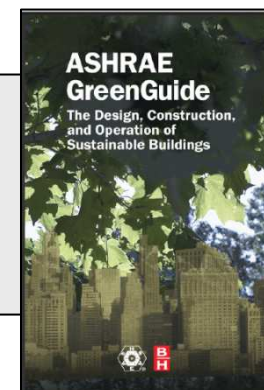
Small Retail Buildings

K-12 School Buildings



Other

ASHRAE GreenGuide



03.06.2014

ПТА-И31@П62014

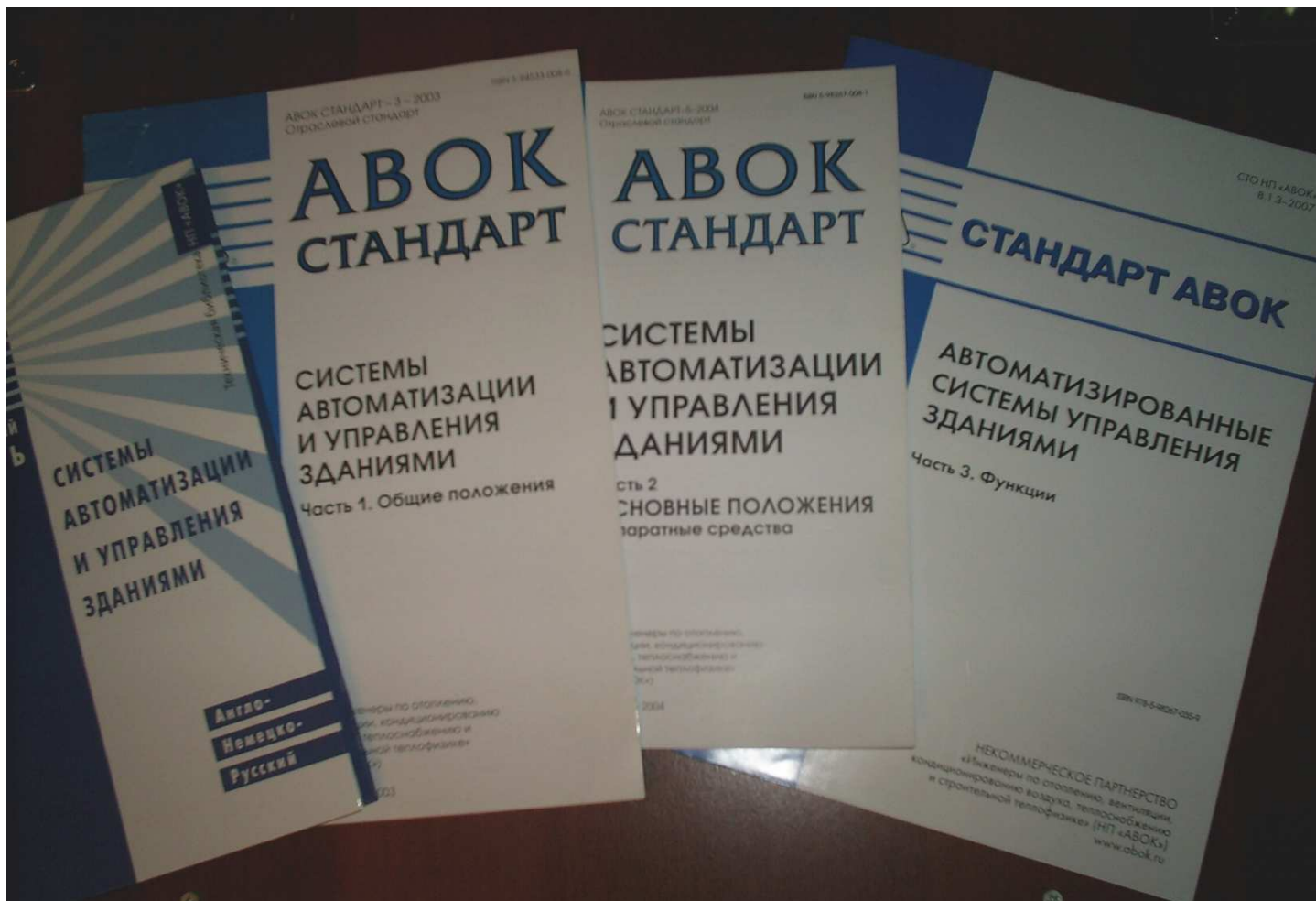


Международные стандарты ISO 16484 “Building Automation and Control Systems”

Состав комплекса стандартов

1. Обзор, Термины и определения.
2. Аппаратные средства, с терминами и определениями для Части 2 + 3 и требования для аппаратной части
3. Функциональные требования и функции BACS (как в VDI 3814-1)
4. Приложения, комнатная автоматизация, оптимизация
5. Протокол BACnet. Соотношение с EIB/KNX
6. Проверка соответствия
7. Составление Проекта, разработка, исполнение, и системная интеграция

Комплекс стандартов АВОК по системам автоматизации зданий.





Современные стандарты по автоматизации зданий

Часть 1. Общие положения

Состав комплекса стандартов и краткая аннотация частей

Часть 2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ. Аппаратные средства.

Часть 2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ. Функции.



03.06.2014



ПТА-ИЗ СП62014

17



Стандарты Зеленого строительства в России.

18 февраля 2010 года Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии зарегистрировало СИСТЕМУ ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ «ЗЕЛЁНЫЕ СТАНДАРТЫ» - регистрационный № РОСС RU.И630.04ААД0.

Пакет документов системы «ЗЕЛЁНЫЕ СТАНДАРТЫ» состоит из Правил функционирования и Порядка применения знака соответствия Системы «ЗЕЛЁНЫЕ СТАНДАРТЫ».

В основу документов Системы «ЗЕЛЁНЫЕ СТАНДАРТЫ» были положены результаты работы группы экспертов, сформированной Распоряжением Минприроды России:

- критерии системы добровольной экологической сертификации объектов недвижимости;
- временные методические указания по экологической оценке объектов недвижимости.





Стандарты Зеленого строительства в России.

Содержательная часть Системы добровольной сертификации объектов недвижимости «ЗЕЛЁНЫЕ СТАНДАРТЫ» (версия 1.0) состоит из описания:

- объектов сертификации в Системе (Здание, Сооружение, Объект незавершённого строительства, Помещение, Земельный участок);
- - критериев ,системы сертификации, объединённых в группы:
 - - Предотвращение загрязнения;
 - - Выбор участка;
 - - Инфраструктура;
 - - Ландшафтное обустройство и сохранение или восстановление среды обитания;
 - - Уменьшение светового загрязнения и эффект локального нагревания;
 - - Регулирование ливневых стоков и рациональное водопользование;
 - - Энергосбережение и атмосфера;
 - - Материалы и ресурсы;
 - - Качество и комфорт среды внутри помещений;
 - - Безопасность;
 - - Санитарно – гигиеническое соответствие;
 - - Отходы, выбросы и хранение опасных материалов;
 - - Участие квалифицированного персонала в разработке проектной документации.



Критерии Зеленого строительства и управление инженерными системами зданий

Повышение энергетической эффективности источников теплоснабжения	0.25
<i>Использованы энергоэффективные технологии в системах теплоснабжения.</i>	
Повышение эффективности использования тепла в местах потребления	0.35
<i>Снижен удельный расход тепловой энергии на отопление здания: 1. Обеспечено достижение класса А энергетической эффективности здания 2. Обеспечено достижение класса В энергетической эффективности здания</i>	
<i>Использованы энергосберегающие технологии для системы горячего</i>	
<i>водоснабжения</i>	
<i>Использованы энергоэффективные технологии использования энергоресурсов для систем</i>	
<i>кондиционирования</i>	
Комплексное воздействие на окружающую среду	0.22
<i>Применено оборудование, минимизирующее воздействие на окружающую среду</i>	
Снижение потребления электроэнергии	
Микроклимат, тепловой комфорт и освещенность.	
Безопасность жизнедеятельности	
Оптимизация систем безопасности	
Мониторинг содержания опасных газов.	



Семинар по автоматизации в Сочи 2011.



03.06.2014

ПТА-ИЗ СПб2014

21



Зеленые стандарты в олимпийских проектах Сочи-2014

- ❑ Сертификация объектов по BREEAM
- ❑ Отчеты в ближайшее время



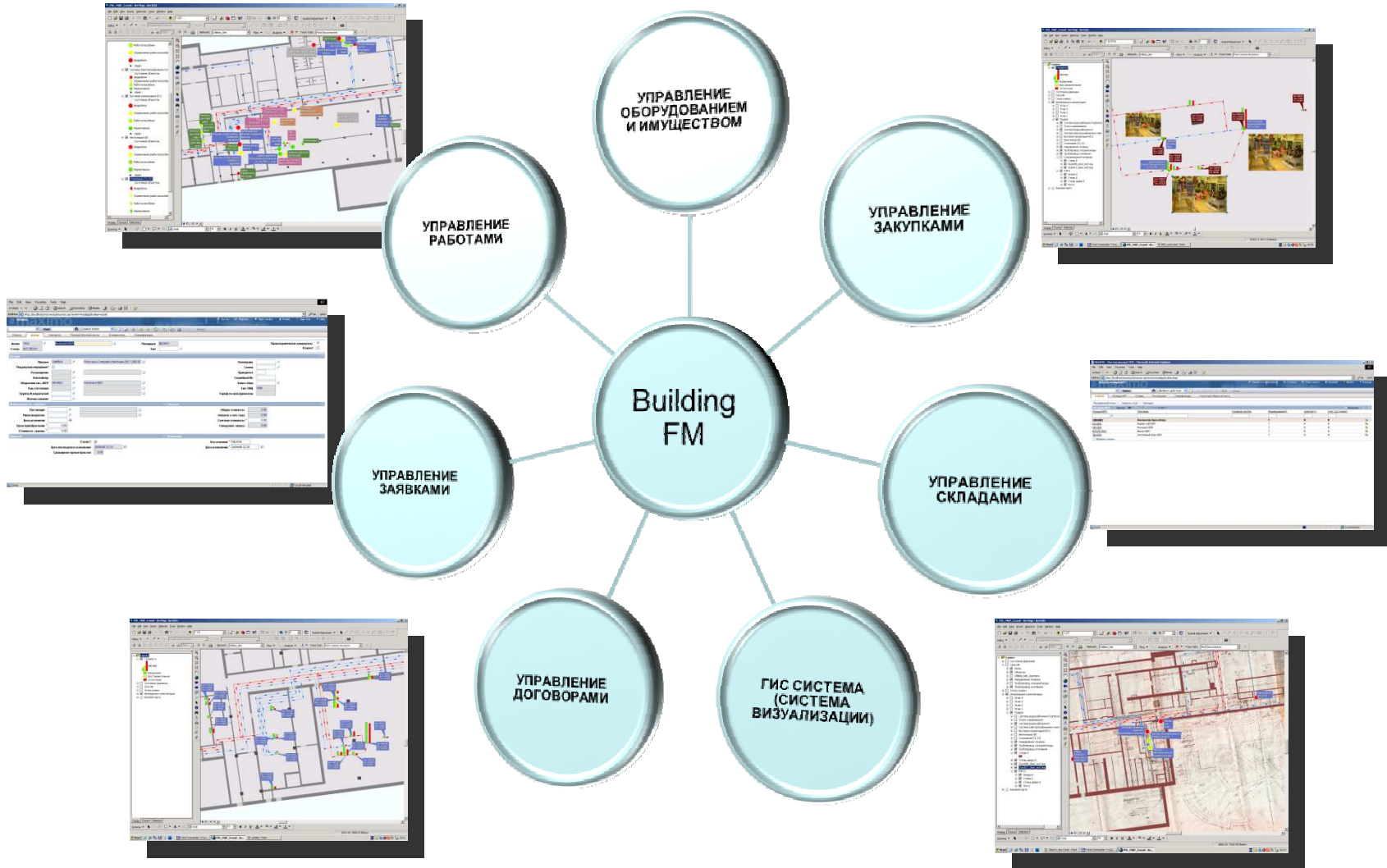
Зеленые стандарты в олимпийских проектах Сочи-2014

«Зеленые» решения при проектировании Большой ледовой арены в Сочи



СИСТЕМА ЭКСПЛУАТАЦИИ - Building FM

Система эксплуатации зданий



Эффективность.

Комплексное развитие территории на принципах Зеленого строительства как инструмент решения проблем

1. Оптимальное использование энергии
2. Микрогенерация энергии на месте
3. Оптимальные параметры среды для проживания человека
4. Интеллектуальное управление всеми устройствами здания





Системный характер задачи территориального развития.

1. Неразрывная связь составляющих в рамках проекта;
2. Интеграционные функции и комплексный характер задач, решаемых системами автоматизации зданий
3. Процессный подход и интерфейсный метод – необходимые инструменты территориального развития

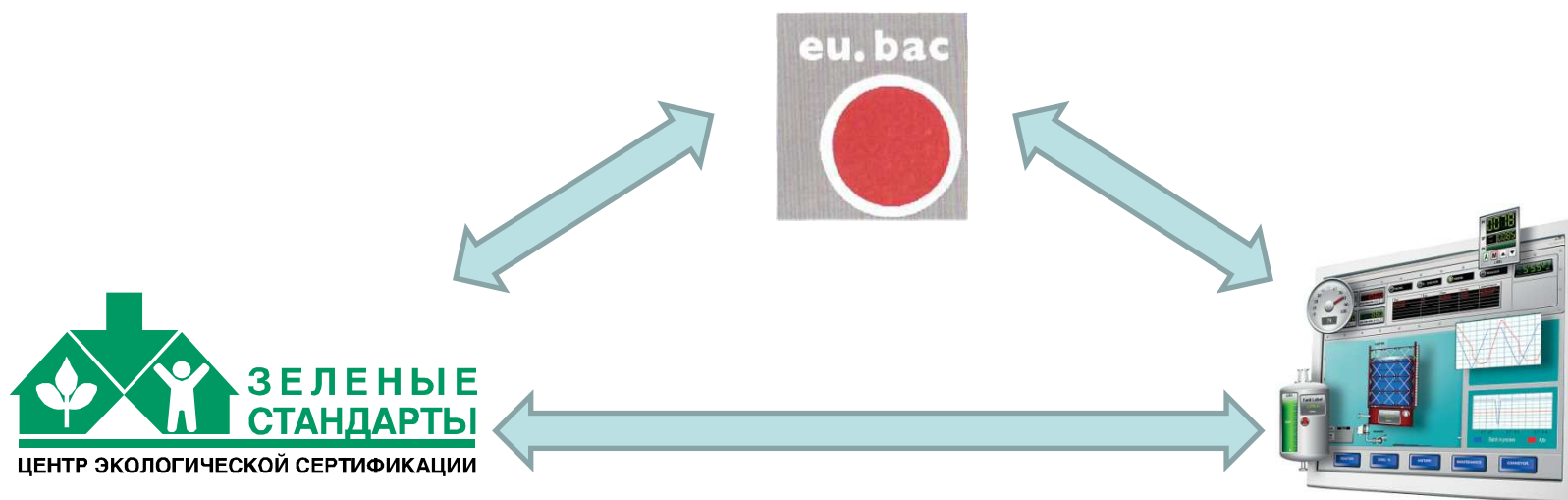


Современные тенденции интеграции.

Зеленые стандарты.

Задачи энергоэффективности и энергосбережения в зданиях.

Связь с автоматизацией.

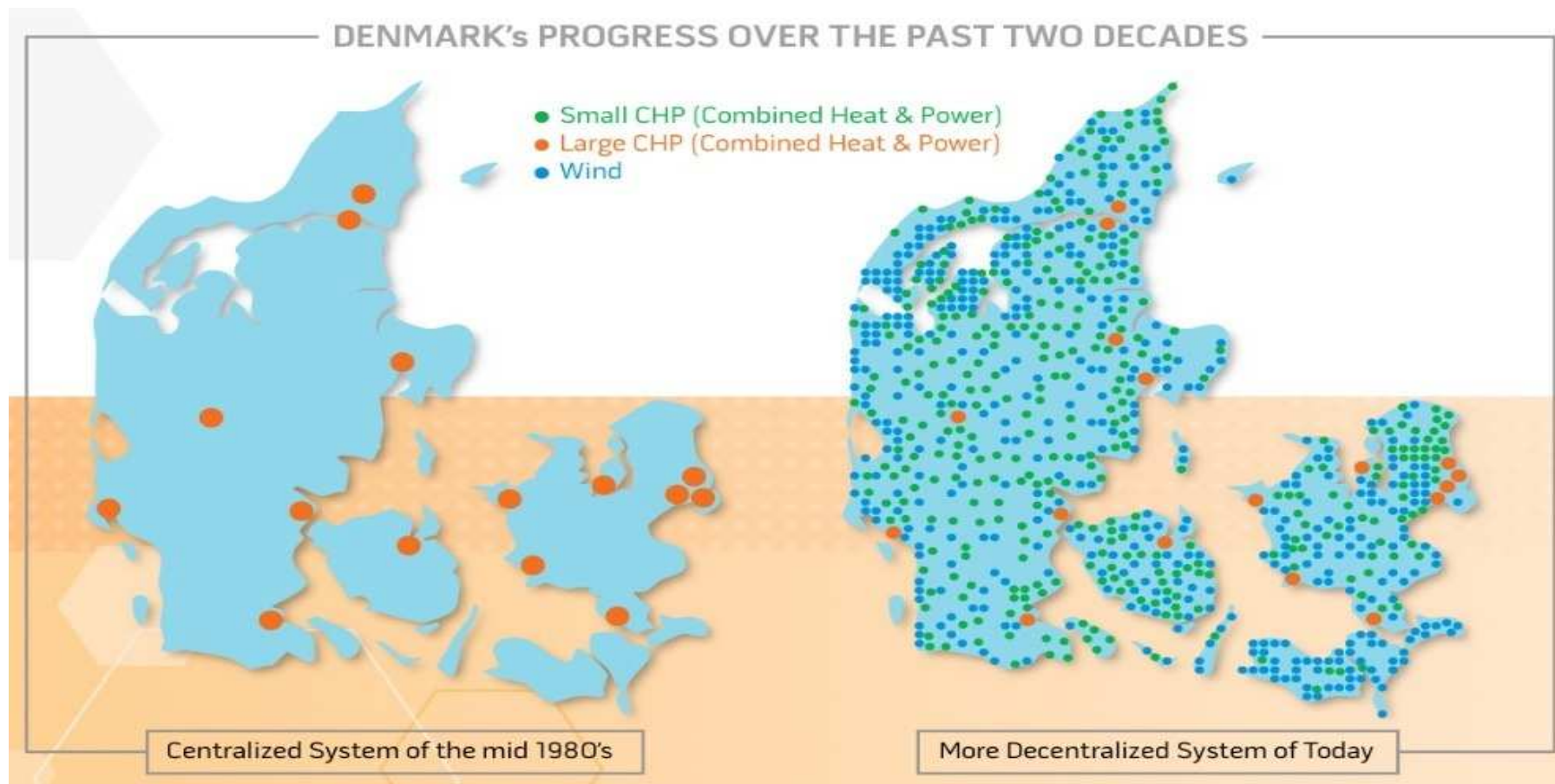




Взаимосвязь структур «Умного города» - роль систем автоматизации.

	Зеленые стандарты	Сберегающие технологии	Развитые коммуникации	Открытые технологии автоматизации
Устойчивость функционирования и безопасность	Green	Light Blue	Light Blue	Red
Комфорт и качество среды	Green	Light Blue	Blue	Red
Эффективность	Light Blue	Orange	Light Blue	Red
Гибкость инфраструктуры	Light Blue	Light Blue	Blue	Red

Проект Smart Greed в Дании. Переход от централизованной системы генерации энергии к распределенной. Гибкая структура.





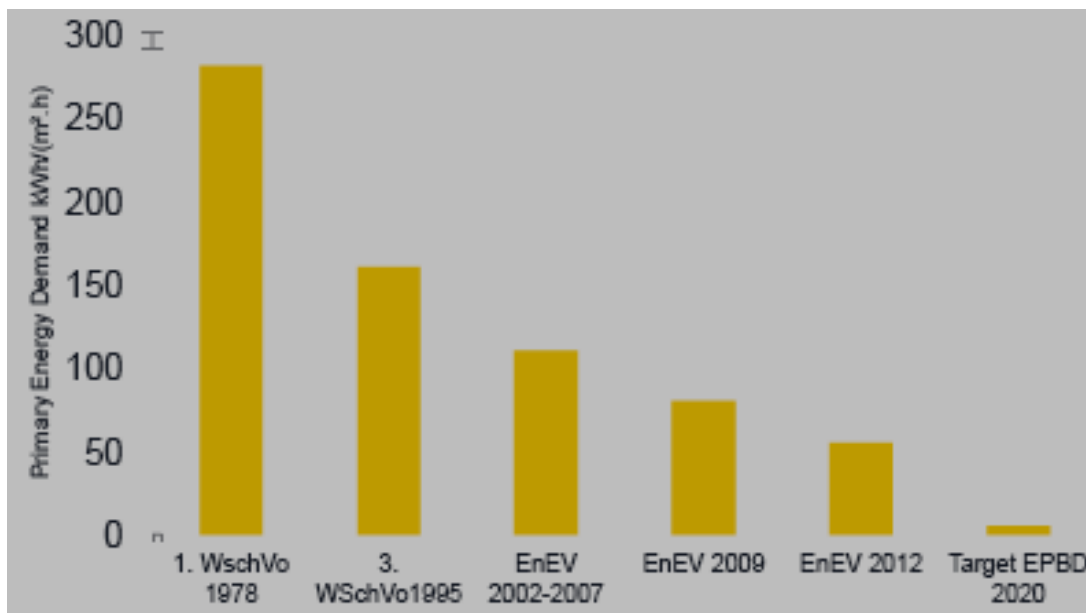
Снижение потребления внешних ресурсов и повышение устойчивости

Строгие энергетические стандарты:

Государства-члены должны гарантировать к 31 декабря 2020 близкое к нулю потребление всех новых зданий (EPBD 2010/31/EU)

Устойчивость:

Зеленая сертификация зданий
Вспомогательные затраты
Улучшенное качество
Возрастающие ограничения естественно доступных ресурсов и затрат на их добычу (нефть, медь,...)



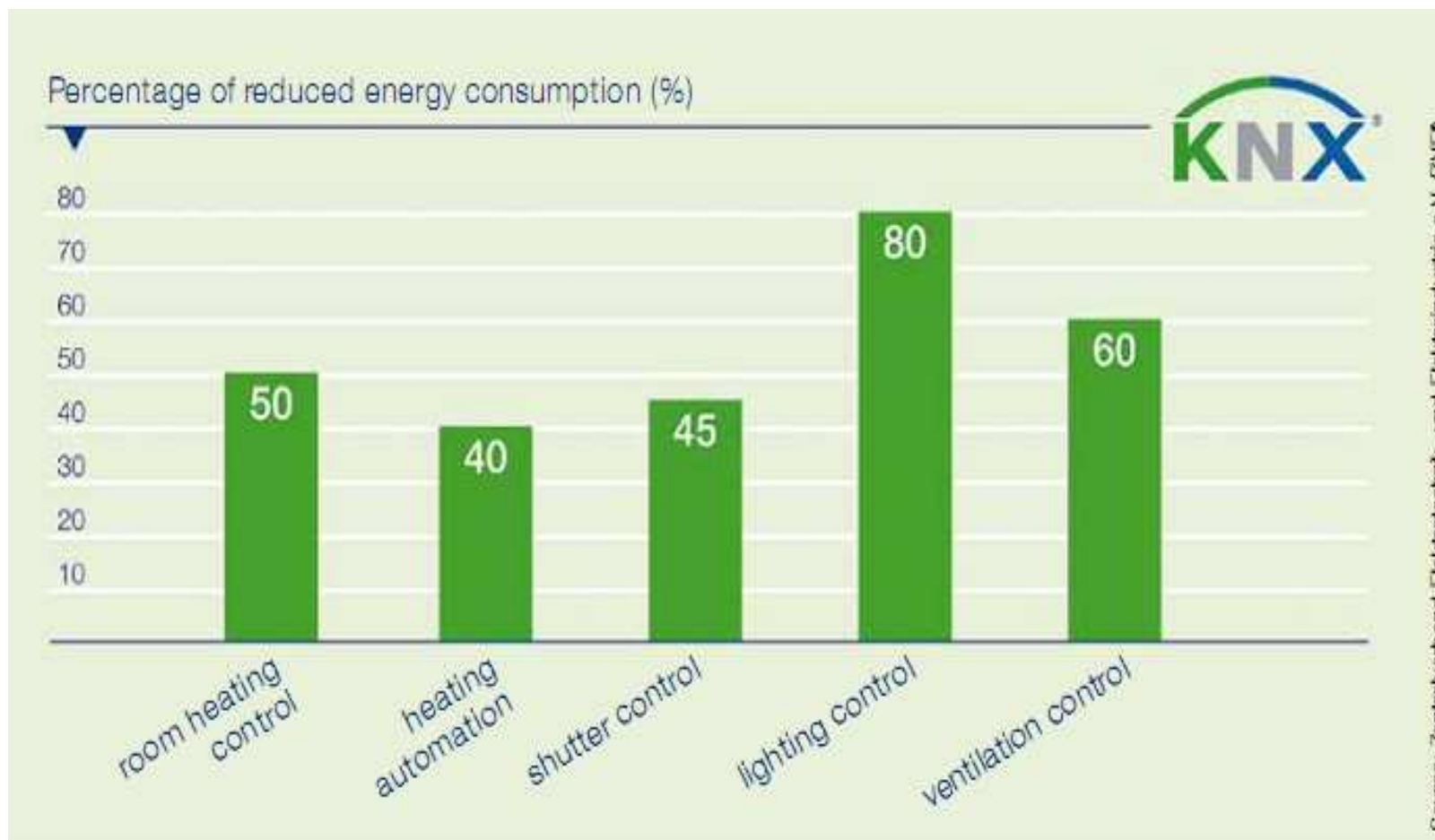
Основное энергопотребление



BIM for Investors and Developers – Vinh-Nghi Tiet L+B 2012



Европейский опыт



Источник: zvei.org



Энергосбережение в России

18 ноября 2009 г. Совет Федерации одобрил закон об «Энергосбережении и повышении энергетической эффективности»

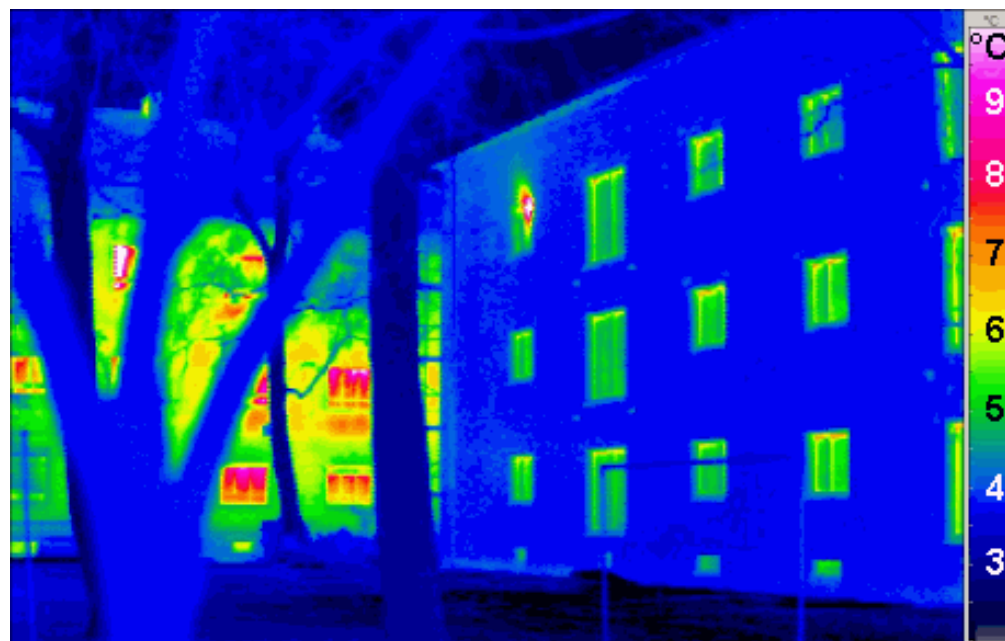
23 ноября 2009 г. Президент Российской Федерации Д.А. Медведев подписал Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

«...собственники зданий, строений и сооружений обязаны обеспечивать соответствие указанных объектов установленным для них требованиям по энергетической эффективности и оснащенности приборами учета энергетических ресурсов на протяжении всего срока службы объекта. Невыполнение указанных требований является основанием для привлечения к административной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации.»

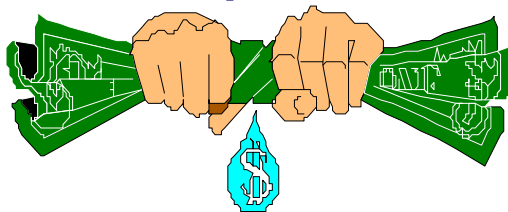


Оптимальное использование энергии

Использование
энергоэффективных
материалов



Экономия мощностей за счет автоматизации



МИРАКС Парк	Выделенная мощность	Расчетная мощность	Расчетная мощность после оптимизации
Корпус №1	810,5	2912	1220,5
Корпус №2	459	674	417,8
Корпус №3	402	402	280,9
Корпус №4	1282	1282	987
ИТОГО	2953,5	5270	2906,2



Характерные черты новых программ МГСУ.

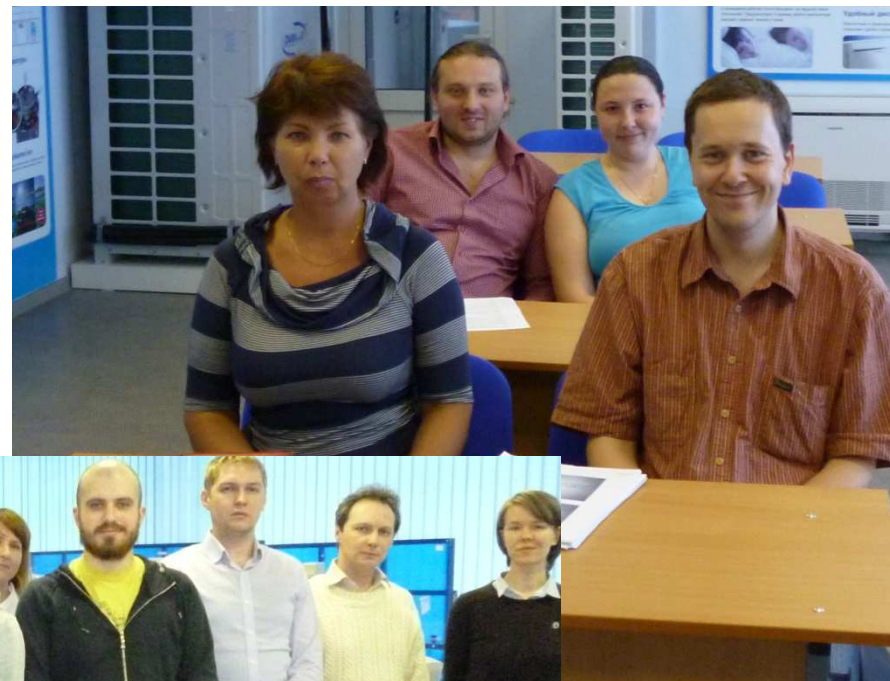
Сертификат финалиста KNX Award 2012 за учебный комплекс для Политехнического колледжа



Франкфурт на Майне
Конкурс KNX Award 2012
Номинация Young
Выставка Light + Building 2012



Зеленые стандарты – пятый, шестой и седьмой выпуски экспертов.



03.06.2

36



Опыт МГСУ в создании новой учебной базы



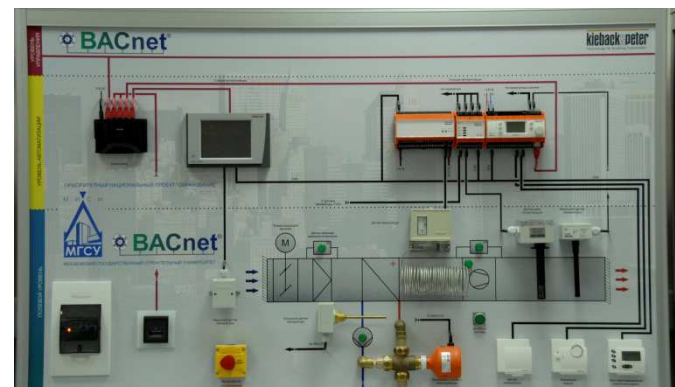
03.06.2014

ПТА-ИЗ СП62014

37



Опыт МГСУ в создании новой учебной базы



03.06.2014

ПТА-ИЗ СП62014

38



Характерные черты новых программ МГСУ.

Научно-исследовательская деятельность в образовании
Постоянные контакты с ведущими мировыми специалистами и
использование последних достижений в учебном процессе



Франкфурт на Майне: 2008, 2010 и 2012г. Майк Ньюман, Билл Свэн и Ганс Кранц

03.06.2014

ПТА-ИЗ СП62014

39



I Конференция «Энергоэффективность Зданий» Российский Диалог 2012. Нижний Новгород.





1-я 2-я международные научно-практические конференции «Интеллектуальные здания и сооружения» Минск 2010 - 2011



03.06.2014

ПТА-ИЗ СПб2014

41



XX Юбилейная выставка Передовые Технологии Автоматизации ПТА – 2010 и ПТА 2012



03.06.2014



ПТА-ИЗ СПб2014

42



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.



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. ISO 16484-2:2004, Building automation and control systems (BACS) - Part 2: Hardware (ISO 16484-2:2004). – Part 3:Functions (ISO 16484-3:2005).
4. ISO 16484-5, Building automation and control systems (BACS) - Part 5: Data communication protocolcity (ISO 16484-5:2004)
5. «Стройпрофиль» №2. 2003 год «Интеллектуальное здание: идеология долголетия».Статья. Максименко В.А.
6. Материалы конференции Энергоэффективность зданий. Российский Диалог 2012
7. Материалы KNX Award 2012. Light+Building 2012г. Франкфурт на Майне
8. Материалы Форума Технологии безопасности 2013 Конференция "Безопасность мегаполисов и крупных городов"



Спасибо за внимание!

АСУЗ и Зеленые стандарты

www.bacscenter.ru +7-916-558-06-56 vladmax@bacscenter.ru

- Владимир Максименко
 - Научный сотрудник Научно-образовательного центра информационных систем и интеллектуальной автоматике в строительстве (Лаборатория “Smart City”) МГСУ
 - Генеральный директор Центра Автоматизации Зданий