



Интеллектуальные  
инсталляционные системы  
Обеспечение энергоэффективности  
зданий с помощью технологии  
ABB i-bus® KNX



# Экономическая и экологическая выгода

## Значительная экономия энергии

Оптимизация энергопотребления в зданиях означает, что энергия:

- потребляется только тогда, когда это действительно необходимо;
- потребляется только в реально необходимом объеме;
- используется с максимальной эффективностью.

Изменение климата и растущий дефицит ресурсов – серьезные проблемы нашего времени. Кроме того, многие страны остаются зависимыми от импорта энергии. К примеру, в Евросоюзе импортируется 50 % потребляемой энергии и, ожидается, что данный показатель к 2030 году достигнет 70 %. Вот почему крайне необходимо стало использовать энергию с максимальной эффективностью при условии полной защиты окружающей среды. Это полностью согласуется с лозунгом, выдвинутым Европейской комиссией – «лучше меньше, да лучше».

Вслед за транспортом и энергетикой, крупнейшим потребителем энергии является строительство. На отопление, кондиционирование и освещение жилых и офисных зданий приходится примерно 40 % энергии, потребляемой экономически развитыми странами. Подобный показатель создает предпосылки для оптимизации использования энергии.

На европейском уровне данный факт нашел отражение в Директиве по энергетической эффективности зданий (2002/91/ЕС). Основное требование данной директивы – наличие у здания энергетического сертификата с детальным описанием потребителей энергии и анализом потенциальной экономии. Реализация мероприятий по выполнению Директивы регламентируется рядом действующих европейских стандартов, например, EN 15232. В Германии данный вопрос регулируется стандартом DIN V 18599.



### Системы интеллектуального управления зданием

Применение комплексных систем автоматизации зданий, использующих объединенные в единую сеть интеллектуальные контроллеры как для управления отдельными помещениями, так и функциями всего здания (освещение, жалюзи, отопление, вентиляция, кондиционирование и другие инженерные системы) обеспечивает существенную экономию энергии при полном удовлетворении требований заказчиков. Ставшая мировым стандартом технология KNX, наряду с обеспечением повышенной гибкости проектирования и реализации, высоким уровнем возврата инвестиций и максимальной надежностью, обеспечивает значительную экономию энергии.

Для оптимизации энергопотребления применяются различные подходы. В этом плане интеллектуальное управление зданием является проверенным решением и привлекательной альтернативой с убедительным соотношением «затраты-выгода».

Приведенные в этой брошюре цифры, данные и факты наглядно подтверждают высокий уровень возможностей по оптимизации, предлагаемых системой интеллектуального управления зданием с использованием технологии ABB i-bus® KNX.

# Научные исследования по KNX «Возможности энергосбережения с помощью современных установочных систем»

В 2008 году Строительно-Энергетический институт Университета Прикладных Наук в г. Биберах провел исследование информационных источников по теме «Возможности энергосбережения с использованием современных установочных систем». Под руководством профессора Мартина Беккера наиболее важная информация и цифровые показатели по энергосбережению были сведены в общий документ. Результаты исследования были опубликованы Германской Ассоциацией производителей электротехнического и электронного оборудования ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronik-industrie e.V.).

Исходя из проанализированной технической базы, конкретная шинная система или система централизованного управления, используемые для достижения потенциальной экономии энергии, явно не были обозначены. Тем не менее, шинная технология KNX упоминалась чаще и, в большинстве случаев, как технология, определяющая экономию.

Высокие показатели, достигнутые в некоторых областях, могли быть вызваны рядом факторов – многофункциональностью приложений, особенностями испытаний в полевых условиях, различиями в описании функций и т.п. Тем не менее, проведенное исследование не оставляет никаких сомнений в том, что интеллектуальное управление зданиями может вносить существенный вклад в их энергоэффективность.



### Результаты исследования

Анализ информационных источников наглядно демонстрирует существенные возможности по оптимизации, направленной на снижение энергопотребления за счет применения современных инсталляционных систем:

Средние значения энергосбережения, выведенные из анализа всех источников:

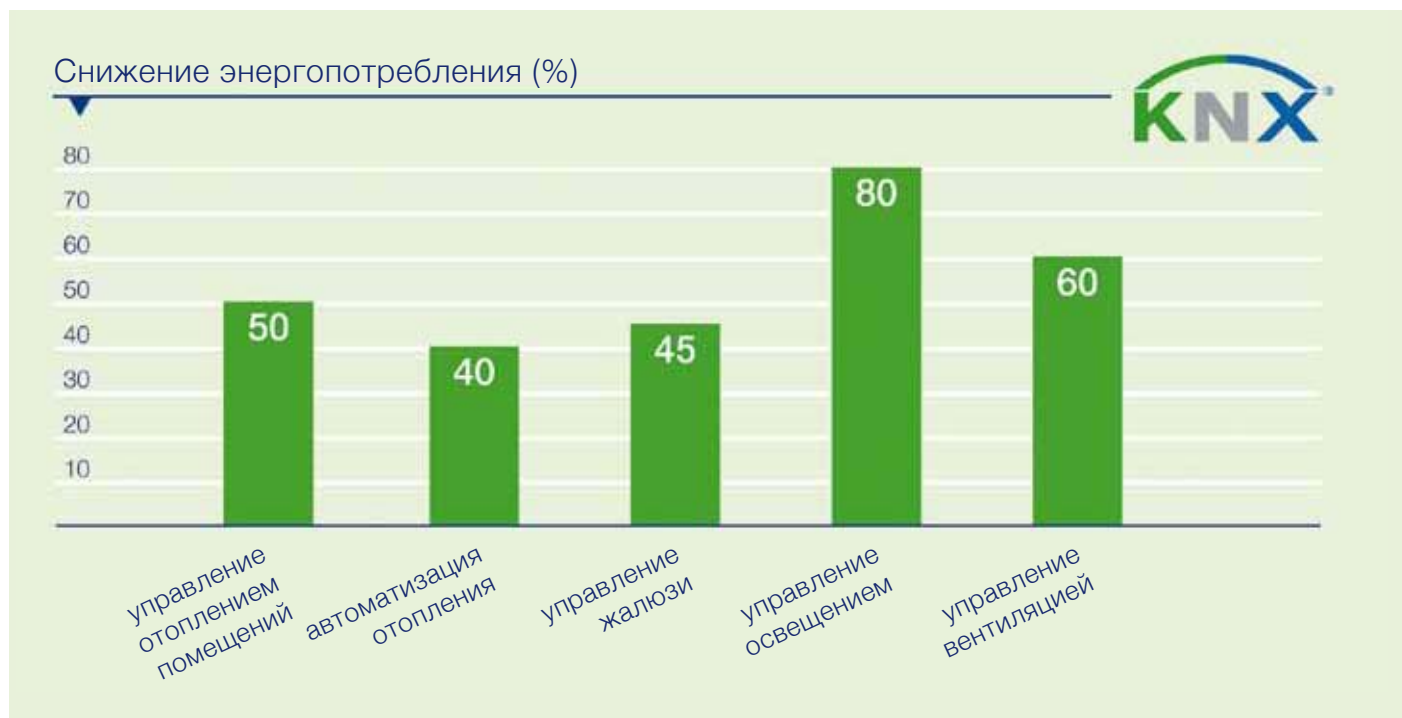
Управление отоплением помещений:	прибл. 14 - 25 %
Автоматизация отопления:	прибл. 7 - 17 %
Управление жалюзи:	прибл. 9 - 32 %
Управление освещением:	прибл. 25 - 58 %
Управление вентиляцией:	прибл. 20 - 45 %

Таким образом, благодаря общим мерам по оптимизации и автоматическому управлению, среднее энергосбережение составляет 11 - 31 %.

На диаграмме ниже показаны максимальные значения экономии, выведенные из анализа использовавшихся в работе информационных источников.

### Снижение энергопотребления благодаря интеллектуальному управлению зданиями и жилыми помещениями

Максимальные показатели из работы «Возможности энергосбережения с помощью современных инсталляционных систем»



# Европейский стандарт EN 15232

## Ключевой вклад в обеспечение энергоэффективности в мировом масштабе

Современное законодательство способствует продвижению энергоэффективных технологий по всему миру. Европейский стандарт EN 15232 («Энергетическая характеристика зданий. Значение автоматизации, управления и менеджмента зданий») был разработан и введен в действие совместно с европейской Директивой по энергетическим характеристикам зданий 2002/91/ЕС. В стандарте описана методика оценки влияния систем автоматизации и управления на энергопотребление зданий.

С этой целью вводятся четыре класса эффективности, от А до D. После оборудования здания системой автоматизации и контроля, ей присваивается один из этих классов. Возможная экономия тепловой и электрической энергии для каждого класса рассчитывается исходя из типа и назначения здания. Показатели класса С используются в качестве опорных значений при сравнении энергоэффективности систем других классов.



На диаграмме ниже показано различие показателей энергоэффективности классов А, В и D относительно значений класса С. К примеру, в офисах класса А можно обеспечить экономию до 30 % тепловой энергии.

Класс энергоэффективности систем автоматизации зданий (ВАС) согласно EN 15232		Потенциальная экономия тепловой энергии			Потенциальная экономия электрической энергии		
		Офис	Школа	Отель	Офис	Школа	Отель
<b>A</b>	Системы автоматизации и управления зданием с высокой энергетической эффективностью	0.70	0.80	0.68	0.87	0.86	0.90
<b>B</b>	Системы автоматизации и управления зданием с повышенной энергетической эффективностью	0.80	0.88	0.85	0.93	0.93	0.95
<b>C</b>	Стандартные системы автоматизации и управления зданием	1	1	1	1	1	1
<b>D</b>	Неэнергоэффективные системы автоматизации и управления зданием	1.51	1.20	1.31	1.10	1.07	1.07

Перечень функций и их соответствие классу энергетических характеристик (раздел таблицы 1 стандарта EN 15232:2007 [D])

	Отопление/ Охлаждение помещений	Вентиляция/ Кондиционирование воздуха	Освещение	Затенение
<b>A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Управление отдельными помещениями со связью между контроллерами</li> <li>– Регулирование температуры воды в системе отопления по температуре в помещении</li> <li>– Полная взаимная блокировка работы систем отопления и охлаждения помещений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Регулирование расхода воздуха в помещении по потребности или по сигналу датчика присутствия</li> <li>– Переменная уставка температуры приточного воздуха с компенсацией, зависящей от тепловой нагрузки</li> <li>– Контроль влажности воздуха в помещении, а также влажности приточного или удаляемого воздуха</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Автоматическое управление освещением в зависимости от дневного света</li> <li>– Автоматическое управление с использованием датчика присутствия, ручн. вкл./автом. откл.</li> <li>– Автоматическое управление с использованием датчика присутствия, ручн. вкл./светорегул.</li> <li>– Автоматическое управление с помощью датчика присутствия, автомат. вкл./автом. откл.</li> <li>– Автоматическое управление с помощью датчика присутствия, автомат. вкл./светорегул.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Комбинированное управление освещением/жалюзи/ HVAC</li> </ul>
<b>B</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Управление отдельными помещениями со связью между контроллерами</li> <li>– Регулирование температуры воды в системе отопления по температуре в помещении</li> <li>– Частичная взаимная блокировка работы систем отопления и охлаждения помещений (зависит от системы HVAC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Регулирование расхода воздуха в помещении в зависимости от времени</li> <li>– Переменная уставка температуры приточного воздуха с компенсацией, зависящей от тепловой нагрузки</li> <li>– Контроль влажности воздуха в помещении, а также влажности приточного или удаляемого воздуха</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ручное управление освещением в зависимости от дневного света</li> <li>– Автоматическое управление с использованием датчика присутствия, ручн. вкл./автом. откл.</li> <li>– Автоматическое управление с использованием датчика присутствия, ручн. вкл./светорегул.</li> <li>– Автоматическое управление с помощью датчика присутствия, автомат. вкл./автом. откл.</li> <li>– Автоматическое управление с помощью датчика присутствия, автомат. вкл./светорегул.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Автоматическое управление электроприводами жалюзи/электроприводами жалюзи</li> </ul>
<b>C</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Автоматическое управление отдельными помещениями с помощью терморегулирующих вентиляторов или электронных контроллеров</li> <li>– Регулирование температуры воды в системе отопления с компенсацией температуры наружного воздуха</li> <li>– Частичная взаимная блокировка работы систем отопления и охлаждения помещений (зависит от системы HVAC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Регулирование расхода воздуха в помещении в зависимости от времени</li> <li>– Поддержание постоянной температуры в помещении по уставке температуры приточного воздуха</li> <li>– Ограничение влажности приточного воздуха</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ручное управление освещением в зависимости от дневного света</li> <li>– Ручное включение/выключение</li> <li>– Ручное диммирование</li> <li>– Централизованное отключение</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ручное управление электроприводами жалюзи</li> </ul>
<b>D</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Отсутствие автоматического управления</li> <li>– Отсутствие регулирования температуры воды в системе отопления</li> <li>– Отсутствие взаимоблокировки между системами отопления и охлаждения помещения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Отсутствие регулирования расхода воздуха в помещении</li> <li>– Отсутствие регулирования температуры приточного воздуха</li> <li>– Отсутствие контроля влажности воздуха</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ручное включение/выключение</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Подъем/опускание жалюзи вручную</li> </ul>

# Научное исследование, выполненное на основе стандарта DIN V 18599

## Данные и факты, относительно применения шинной технологии ABB i-bus KNX в автоматизации зданий

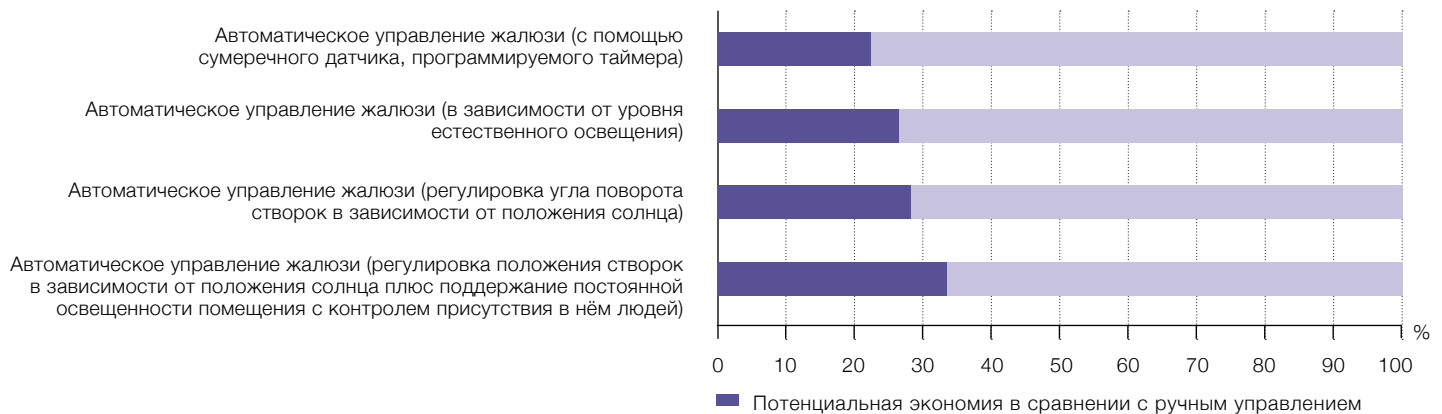
В 2008 году Университетом Прикладных Наук в г. Биберах по поручению АББ было проведено исследование на тему «Возможности энергосбережения и эффективного использования энергии благодаря применению шинных технологий и систем автоматизации зданий»

Научный анализ эффективности компонентов ABB i-bus® KNX на основе стандарта DIN V 18599 был выполнен для офиса с открытой планировкой, как классического примера применения для здания.

Стандарт DIN V 18599 был разработан Комитетом стандартов DIN Германии для систем отопления, вентиляции и освещения. Данный стандарт введен в действие в свете реализации европейской Директивы по энергетическим характеристикам зданий 2002/91/EC. В Германии именно стандарт DIN V 18599 является определяющим для выдачи энергетических сертификатов для зданий. Начиная с 1 июля 2009 года, для всех нежилых зданий Германии необходимо наличие энергетического сертификата, если они сдаются в аренду впервые или повторно, или продаются. Владельцы зданий обязаны предоставлять данный документ любой заинтересованной стороне по требованию. В общественных зданиях общей площадью свыше 1000 м<sup>2</sup> энергетический сертификат должен находиться на видном месте.



### Потенциальная экономия энергии при охлаждении помещений с использованием автоматического управления жалюзи\*



\* Согласно исследованиям Университета Прикладных Наук в г. Биберах, при использовании компонентов ABB i-bus® KNX для профиля «офис открытой планировки» (профиль 3 [DIN V 18599-10:2005-07]) в стандартном здании (классическое административное здание) с программой 5S IBP:18599.

Указана потенциальная экономия энергии.

Результаты исследования включены в работу «Возможности энергосбережения и эффективного использования энергии благодаря применению шинных технологий и систем автоматизации зданий», выполненную в 2008 г. по поручению АББ.



Система ABB i-bus® KNX базируется на технологии KNX, являющейся мировым стандартом для систем интеллектуального управления зданием (ISO/МЭК 14543). Данная система от АББ предлагает полную линейку проверенных энергоэффективных продуктов и решений для вновь построенных и уже существующих зданий.

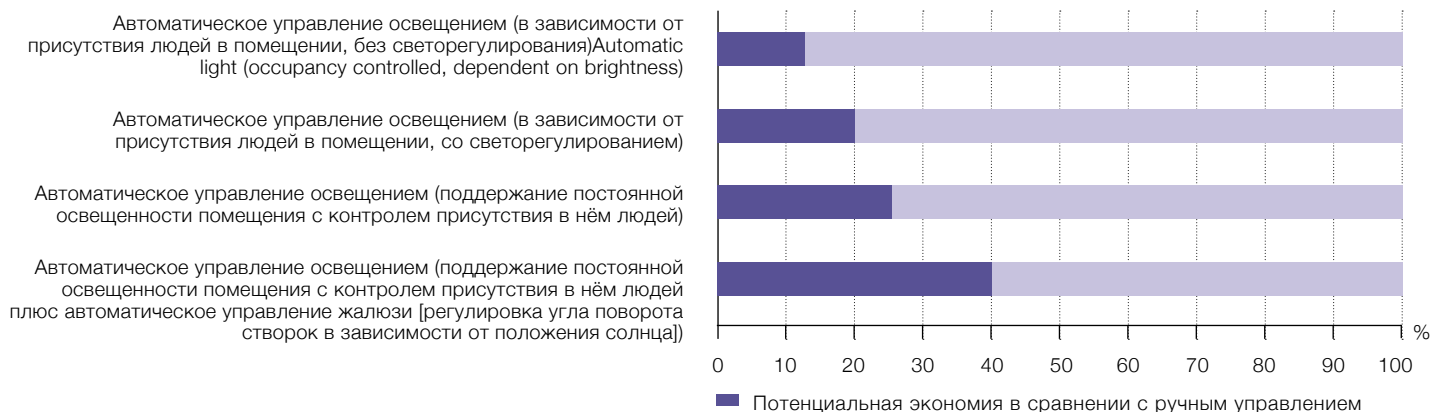
Проведенные в рамках исследования расчеты и анализы наглядно демонстрируют существенные возможности по экономии энергии при использовании шинных технологий и автоматизации зданий. Уровень потенциальной экономии зависит от используемых функций или их комбинаций.

**Общий вывод:** данное исследование подтвердило возможность потенциальной экономии до 40 % энергии в офисных зданиях при одновременном использовании нескольких функций автоматического управления.



Выводы по результатам проведенного исследования можно бесплатно скачать по ссылке: <http://www.abb.com/knx>

#### Потенциальная экономия энергии при автоматическом управлении освещением\*



\* Согласно исследованиям Университета Прикладных Наук в г. Биберах, при использовании компонентов ABB i-bus® KNX для профиля "офис открытой планировки" (профиль 3 [DIN V 18599-10:2005-07]) в стандартном здании (классическое административное здание) с программой 5S IBP:18599. Указана потенциальная экономия энергии.

Результаты исследования включены в работу «Возможности энергосбережения и эффективного использования энергии благодаря применению шинных технологий и систем автоматизации зданий», выполненную в 2008 г. по поручению АББ.

# Практические исследования АББ

## Наш собственный опыт в реализации функции поддержания постоянной освещенности

Практически во всей технической литературе утверждается, что поддержание постоянного уровня освещенности обеспечивает значительную экономию электроэнергии. Компания АББ проверила правильность данного утверждения, выполнив серию испытаний. Измерения проводились в административном здании с учебными аудиториями.

В отличие от традиционного включения и выключения света, поддержание постоянной освещенности (в наших испытаниях: 500 лк) обеспечивалось благодаря использованию естественного освещения и дополнительного искусственного, с регулируемым световым потоком. Расходование энергии необходимо при этом только для осветительных установок.



### Измерение 1, октябрь 2008 г.

Учебный класс, первый этаж, облачный день, открытые жалюзи, продолжительность испытаний – с 08:00 до 15:30. Потребовалось дополнительное освещение 2707 лк/ч. Включение света без автоматического регулирования привело бы к потреблению 3750 лк/ч.

#### Расчет необходимого дополнительного освещения:

Время	Измеренная освещенность*	Необходимое доп. освещение
08:00 – 08:30	25 лк	237 лк/ч
08:30 – 09:00	90 лк	205 лк/ч
09:00 – 09:30	120 лк	190 лк/ч
09:30 – 10:00	190 лк	155 лк/ч
10:00 – 10:30	210 лк	145 лк/ч
10:30 – 11:00	140 лк	180 лк/ч
11:00 – 11:30	150 лк	175 лк/ч
11:30 – 12:00	180 лк	160 лк/ч
12:00 – 12:30	220 лк	140 лк/ч
12:30 – 13:00	200 лк	150 лк/ч
13:00 – 13:30	180 лк	160 лк/ч
13:30 – 14:00	170 лк	165 лк/ч
14:00 – 14:30	120 лк	190 лк/ч
14:30 – 15:00	40 лк	230 лк/ч
15:00 – 15:30	50 лк	225 лк/ч

Потенциальная экономия для помещения: **прибл. 28 %**

\* среднее значение за время использования

### Измерение 2, октябрь 2008 г.

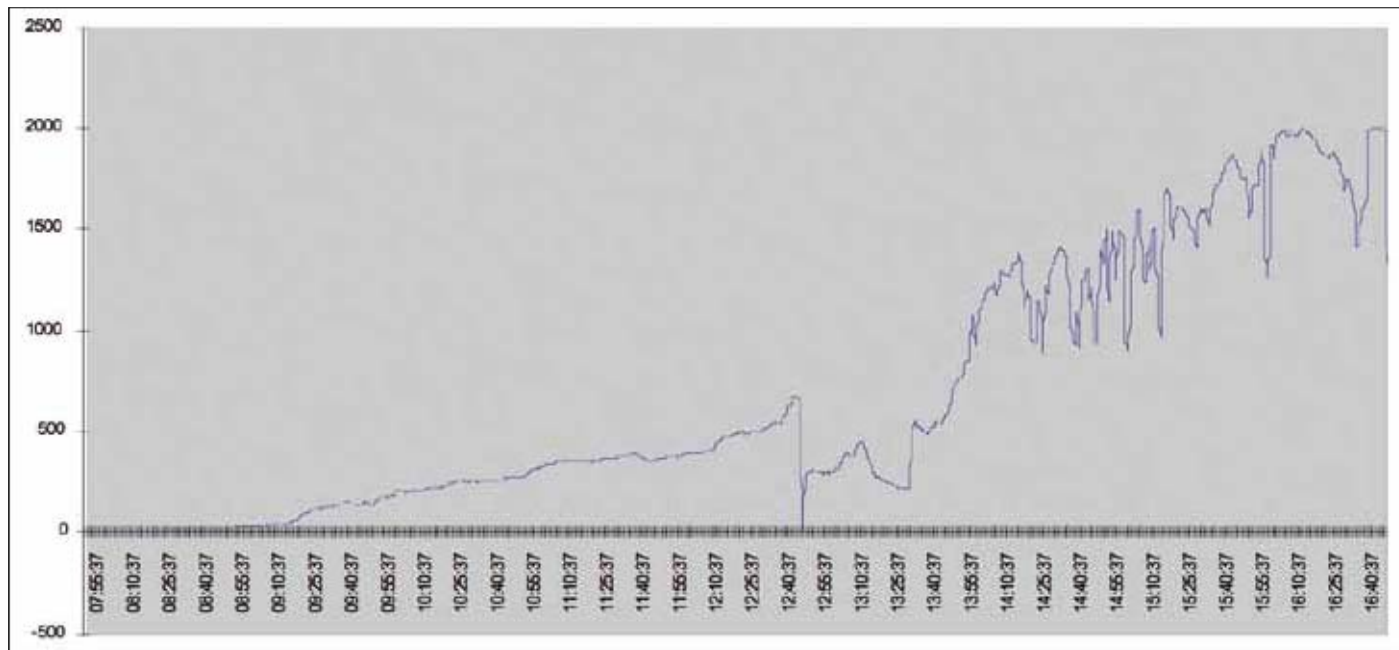
Конференц-зал, второй этаж, очень пасмурный день, открытые жалюзи, продолжительность испытаний – с 08:00 до 17:00. Потребовалось дополнительное освещение 2820 лк/ч. Включение света без автоматического регулирования привело бы к потреблению 4500 лк/ч.

#### Расчет необходимого дополнительного освещения:

Время	Измеренная освещенность*	Необходимое доп. освещение
08:00 – 08:30	12 лк	244 лк/ч
08:30 – 09:00	35 лк	232 лк/ч
09:00 – 09:30	50 лк	225 лк/ч
09:30 – 10:00	65 лк	218 лк/ч
10:00 – 10:30	90 лк	205 лк/ч
10:30 – 11:00	100 лк	200 лк/ч
11:00 – 11:30	140 лк	180 лк/ч
11:30 – 12:00	265 лк	118 лк/ч
12:00 – 12:30	350 лк	75 лк/ч
12:30 – 13:00	370 лк	65 лк/ч
13:00 – 13:30	370 лк	65 лк/ч
13:30 – 14:00	350 лк	75 лк/ч
14:00 – 14:30	315 лк	92 лк/ч
14:30 – 15:00	265 лк	118 лк/ч
15:00 – 15:30	235 лк	132 лк/ч
15:30 – 16:00	160 лк	170 лк/ч
16:00 – 16:30	100 лк	200 лк/ч
16:30 – 17:00	87 лк	206 лк/ч

Потенциальная экономия для помещения: **прибл. 37 %**

\* среднее значение за время использования



Измеренные значения освещенности в исследуемой лаборатории [лк]

### Измерение 3, октябрь 2008 г.

Лаборатория, третий этаж, солнечный день, открытые жалюзи, продолжительность испытаний – с 08:00 до 17:00. Потребовалось дополнительное освещение 1517 лк/ч. Включение света без автоматического регулирования привело бы к потреблению 4 500 лк/ч.

#### Расчет необходимого дополнительного освещения:

Время	Измеренная освещенность*	Необходимое доп. освещение
08:00 – 08:30	7 лк	246 лк/ч
08:30 – 09:00	21 лк	240 лк/ч
09:00 – 09:30	44 лк	228 лк/ч
09:30 – 10:00	147 лк	176 лк/ч
10:00 – 10:30	217 лк	141 лк/ч
10:30 – 11:00	265 лк	117 лк/ч
11:00 – 11:30	352 лк	148 лк/ч
11:30 – 12:00	371 лк	129 лк/ч
12:00 – 12:30	429 лк	71 лк/ч
12:30 – 13:00	633 лк	0 лк/ч
13:00 – 13:30	458 лк	21 лк/ч
13:30 – 14:00	547 лк	0 лк/ч
14:00 – 14:30	1276 лк	0 лк/ч
14:30 – 15:00	1263 лк	0 лк/ч
15:00 – 15:30	1508 лк	0 лк/ч
15:30 – 16:00	1830 лк	0 лк/ч
16:00 – 16:30	1988 лк	0 лк/ч
16:30 – 17:00	2000 лк	0 лк/ч

Потенциальная экономия для помещения: **прибл. 66 %**

\* среднее значение за время использования

#### Результаты:

1. Поддержание постоянного уровня освещенности обеспечивает значительную экономию электрической энергии.
2. Обобщенное утверждение об уровне экономии сделать затруднительно. Результат зависит от различных факторов, например, характера естественного освещения, планировки помещения, наличия соседних зданий и т.п.

В исследованиях, проведенных компанией АББ в реальных условиях, поддержание постоянного уровня освещенности всегда обеспечивало экономию более 25 % по сравнению с ручным управлением.

# Очевидный результат

## Проверенная энергоэффективность зданий с ABB i-bus® KNX

Итоги испытаний, описанных в данной публикации, однозначны. Несмотря на возможное расхождение отдельных результатов, общая тенденция неопровержима:

- По сравнению с традиционными технологиями, интеллектуальное управление зданием приводит к существенной экономии энергии.
- Уровень потенциальной экономии в значительной степени определяется характеристиками здания и профилем применения.
- Максимальный потенциал энергосбережения достигается при совместном использовании различных функций автоматизации.
- Потенциал экономии исчисляется десятками процентов.
- Капиталовложения в систему интеллектуального управления, как правило, ниже инвестиций, направленных на частичную модернизацию существующей инфраструктуры здания.
- Периоды амортизации относительно коротки и обычно составляют от одного года до пяти лет.



# Пример оптимизации 1

## Управление освещением

### Меры, предпринимаемые для снижения электропотребления в офисном здании.

На первом этапе осуществляется модернизация системы освещения. Традиционные балласты люминесцентных ламп заменяются **электронными**. Благодаря этому энергопотребление люминесцентных ламп снижается примерно на 30 %.

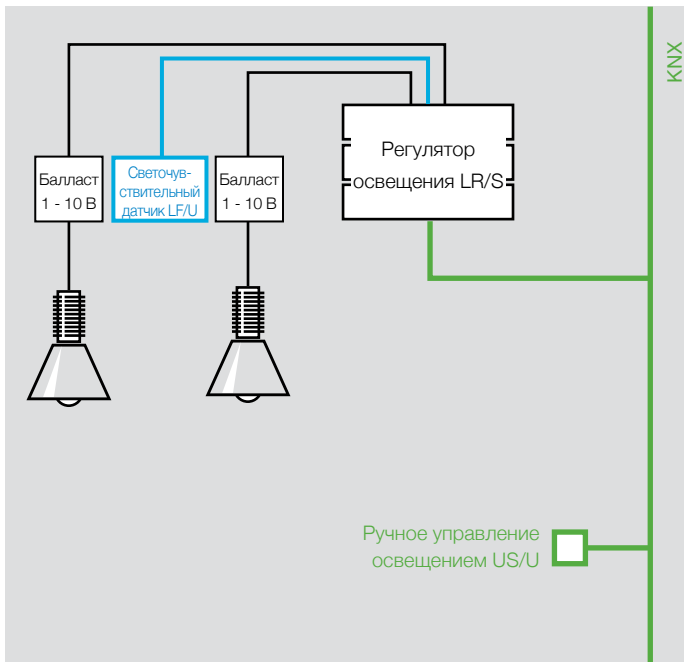
Для дальнейшей оптимизации потребления энергии дополнительно вводится функция поддержания **постоянного уровня освещенности**. Цель – обеспечить постоянную освещенность рабочих мест на уровне 500 лк. Специальный датчик постоянно отслеживает уровень освещенности в помещении с учётом интенсивности естественного света, работы систем солнцезащиты (жалюзи, рольставни и тд.), далее полученные данные анализируются светорегулятором, который впоследствии регулирует световой поток светильников. Данный способ управления позволяет сэкономить от 28 до 66 % электроэнергии, расходуемой на освещение – в зависимости от времени года, погоды и расположения здания (см. результаты практического исследования АББ на с. 10 и 11).

Наконец, можно управлять освещением, контролируя наличие людей в помещении с помощью **датчика присутствия**. В случае если люди вышли, а свет никто не выключил вручную, он может быть выключен автоматически. Автоматическое управление освещением в зависимости от присутствия в людей обеспечивает дополнительную экономию в 13 %.



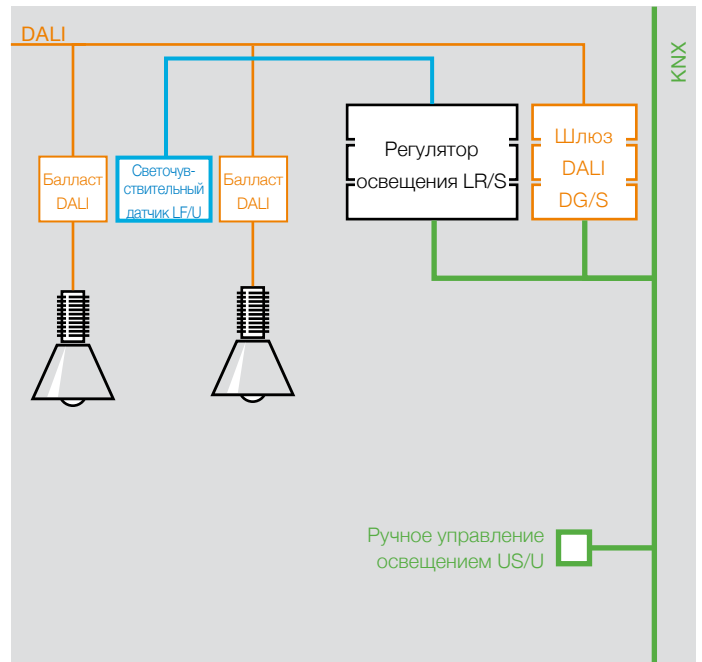
### Вариант оптимизации 1a:

Поддержание постоянного уровня освещенности с использованием балласта 1 - 10 В и ручного управления освещением.



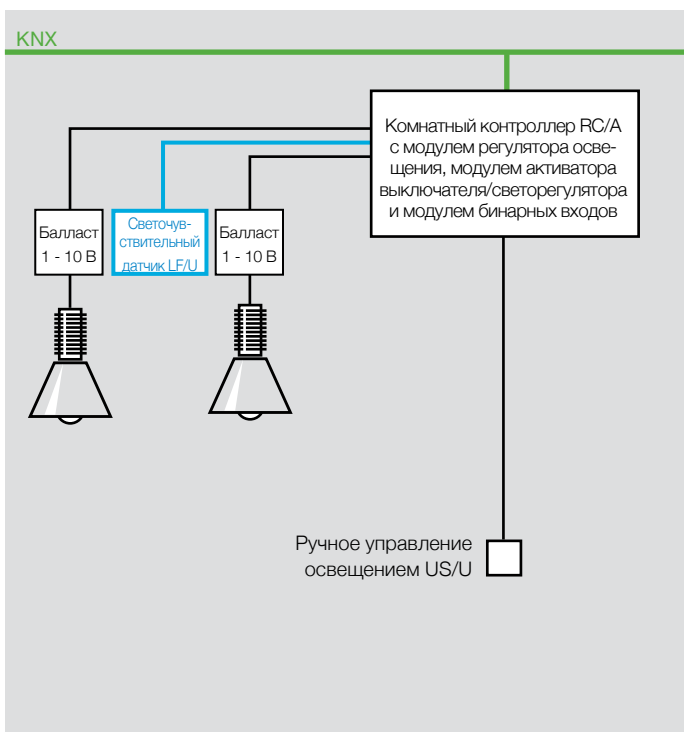
### Вариант оптимизации 1b:

Поддержание постоянного уровня освещенности с использованием балласта DALI и ручного управления освещением.



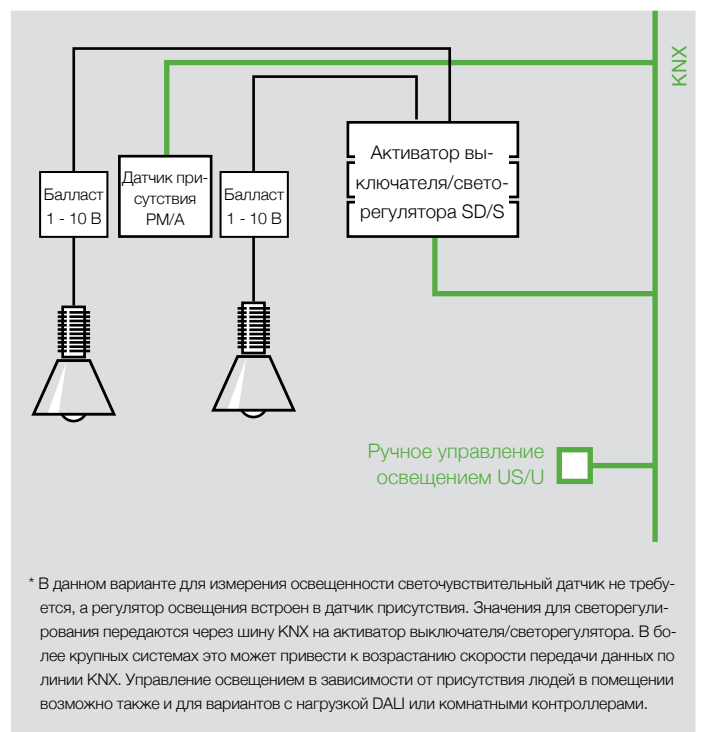
### Вариант оптимизации 1с:

Поддержание постоянного уровня освещенности с использованием балласта 1 - 10 В и ручного управления освещением.



### Вариант оптимизации 1b\*:

Поддержание постоянного уровня освещенности с использованием балласта DALI и ручного управления освещением.



\* В данном варианте для измерения освещенности светочувствительный датчик не требуется, а регулятор освещения встроен в датчик присутствия. Значения для светорегулирования передаются через шину KNX на активатор выключателя/светорегулятора. В более крупных системах это может привести к возрастанию скорости передачи данных по линии KNX. Управление освещением в зависимости от присутствия людей в помещении возможно также и для вариантов с нагрузкой DALI или комнатными контроллерами.

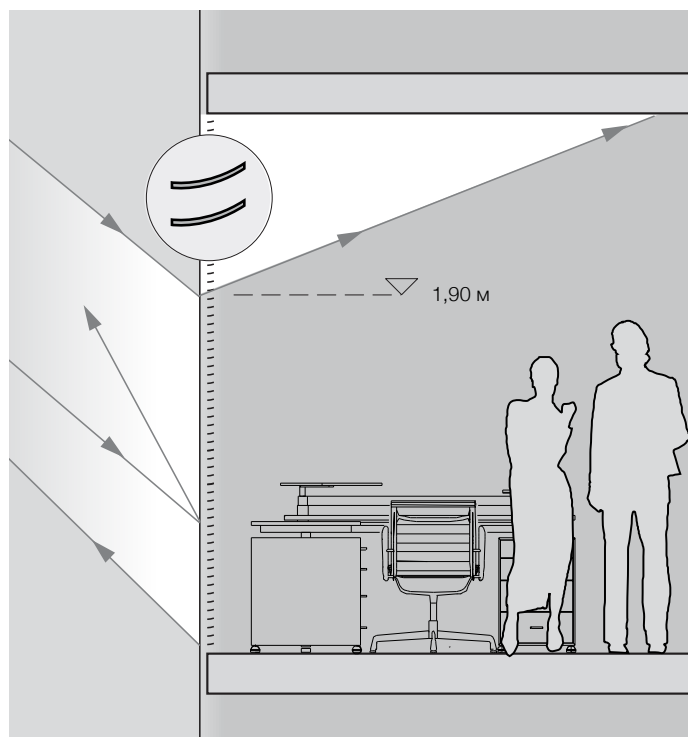
# Пример оптимизации 2

## Управление жалюзи

### Вариант оптимизации 2а: Управление жалюзи с целью оптимального использования дневного света

Системы жалюзи используются в зданиях в основном для затенения и защиты от солнечного света. Они предотвращают попадание прямых солнечных лучей на рабочие места.

Управление жалюзи с помощью специального модуля JSB/S: оптимальное проникновение наружного света с минимальным ослепляющим эффектом обеспечивается регулировкой положения жалюзи в зависимости от положения солнца и правильным углом поворота створок.



Управляя жалюзи, можно регулировать количество естественного света, попадающего внутрь помещения. Таким образом, между управлением искусственным освещением и управлением жалюзи существует прямая взаимосвязь. Если при закрытых жалюзи в офисе становится слишком темно, то включается свет, компенсирующий недостаток освещенности. Но, при этом система освещения начинает потреблять электроэнергию в дневное время, когда вполне доступно естественное освещение. Более эффективным решением является автоматическое регулирование угла поворота створок жалюзи с учетом положения солнца. Жалюзи раскрываются ровно настолько, насколько это необходимо для попадания в помещение достаточного количества дневного света. С помощью светоотражающих створок можно обеспечить рассеивание светового потока на потолок и предотвратить появление бликов. Комплексное применение такого решения с функцией поддержания заданного уровня освещенности позволяет существенно экономить электроэнергию. По результатам упомянутых выше исследований, автоматическое управление жалюзи и поддержание постоянного уровня освещенности плюс управление освещением в зависимости от присутствия в помещении людей, обеспечивает потенциальную экономию до 40 % по сравнению с ручным управлением системой освещения.





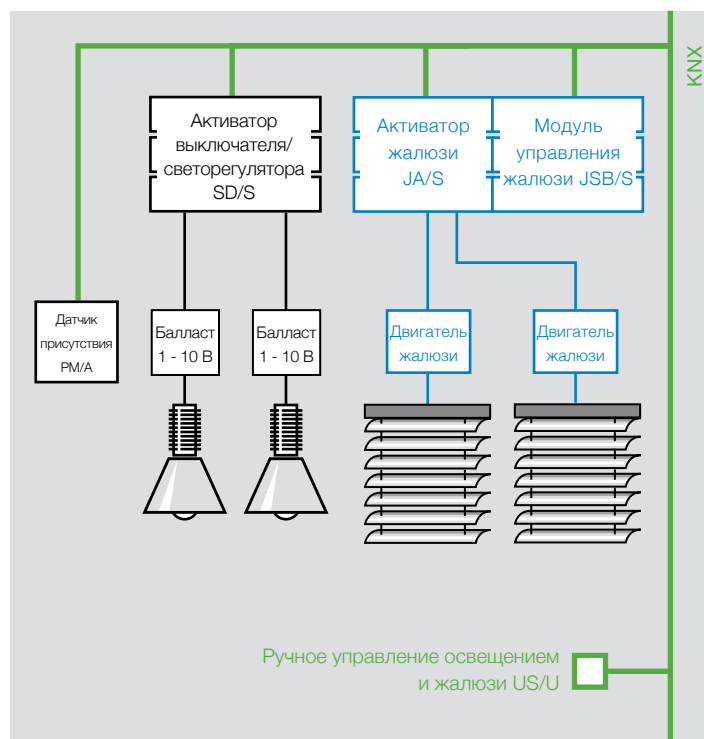
### Вариант оптимизации 2b: Управление жалюзи для поддержания оптимального микроклимата

В рамках вопроса о повышении энергоэффективности зданий, управление жалюзи играет немаловажную роль в поддержании комфортного микроклимата. Система интеллектуального управления жалюзи оказывает эффективное воздействие на управление микроклиматом здания, обеспечивая стабильное и оптимизированное потребление энергии. Наилучшие результаты достигаются при объединении в единую сеть системы управления жалюзи и систем управления микроклиматом помещений.

Закрытые жалюзи на фасадах южной стороны здания в летнее время предотвращают нагрев помещений, экономя тем самым энергию, которая может понадобиться для охлаждения рабочих зон. Зимой же всё происходит наоборот. В это время года в помещение должно попадать как можно больше солнечного тепла, что приведет к экономии энергии, расходуемой на отопление помещений.

В обоих случаях необходимо связать управление микроклиматом с помощью жалюзи с присутствием людей в помещении. Пока в нём кто-то работает, приоритет должен отдаваться управлению жалюзи в зависимости от естественного освещения. Это касается, в частности, рабочих мест на базе ПК, школьных помещений и конференц-залов. Все активаторы жалюзи ABB i-bus® KNX имеют стандартную функцию автоматического управления отоплением/охлаждением помещений. Для оптимизации использования дневного света можно задействовать дополнительный модуль управления жалюзи JSB/S. По результатам исследований Университета Прикладных Наук в г. Биберах (см. с. 8), управление микроклиматом с использованием жалюзи позволяет сократить расход электроэнергии системой кондиционирования воздуха на 30 %.

Вариант оптимизации 2b:



# Пример оптимизации 3

## Отопление, вентиляция, кондиционирование

На технические системы регулирования температуры и качества воздуха в помещениях приходится максимальная доля потребления энергии. Соответственно, это предполагает и максимальные возможности по экономии. Неправильная работа этих систем может приводить к дорогостоящим энергопотерям. Энергопотребление можно существенно уменьшить благодаря оптимизации архитектуры и планировки зданий, а также технологий монтажа оборудования .

Применение интеллектуального управления зданием по технологии ABB i-bus® KNX дает возможность уменьшить энергопотребление, обеспечивает простоту монтажа контрольно-измерительного оборудования и позволяет легко задавать и поддерживать оптимальные параметры микроклимата. В случае длительного отсутствия людей в помещении, датчик присутствия, используемый для управления освещением помещения, переключает комнатный терморегулятор в режим отсутствия людей. Это позволяет экономить энергию, затрачиваемую на отопление и охлаждение помещения.

Как показывает практический опыт, снижение температуры воздуха в помещении на 1 °С может уменьшить потребление тепловой энергии на 6 %. Если при отсутствии людей в помещении температура воздуха понижается на 3 °С, то экономия тепловой энергии составит 18 %. Поскольку температура, как правило, изменяется медленно, то данный вид управления полезен только для случая продолжительного отсутствия людей в помещении.

Дальнейшее сбережение энергии может обеспечить описанная выше функция сезонного управления жалюзи (см. с. 16 и 17).

В качестве элементов автоматического регулирования для поддержания заданной температуры в помещении используются клапаны с электроприводом (ST/K) с непосредственным подключением к KNX, или термоэлектрические приводы (TSA/K), бесшумно управляемые с помощью электронных активаторов (ES/S). Во избежание бесцельного расходования энергии во время проветривания помещения, регулирующие клапаны автоматически закрываются, когда открывается окно. Данные о положении клапанов могут быть переданы по каналу обратной связи в качестве сведений о потребности в отоплении или охлаждении. В результате, значения выходной температуры и расхода для соответствующих систем могут быть установлены согласно текущим требованиям.



Если для регулирования температуры и качества воздуха в помещении используются вентиляторы или фанкойлы, то ими можно управлять через KNX с помощью активатора фанкойла (FCA/S).

Технология ABB i-bus® KNX предлагает широкие возможности оптимизации в новых и реконструированных зданиях благодаря объединению всех инженерных систем в единую сеть.

Расчеты, на которых основан Европейский стандарт EN 15232, убедительно подтверждают данный факт, демонстрируя потенциальную экономию тепловой энергии (см. с. 7).

#### Управление и оптимизация

Внедрение мер по оптимизации расходования энергии эффективно только в том случае, если вы обладаете информацией о реальном потреблении энергоресурсов. Шинный адаптер счетчика электроэнергии ABB i-bus® KNX ZS/S предоставляет возможность оценки и визуализации значений, измеренных счетчиками. Дальнейшее продвижение технологии KNX связано с использованием электронных счетчиков электроэнергии. Ответственное лицо может легко считывать показания счетчиков и принимать оперативные меры по оптимизации расходования энергии.

Сенсорный дисплей Busch ComfortPanel®



Электронные счетчики электроэнергии через шинный адаптер KNX ZS/S в режиме реального времени передают показатели энергопотребления в шинную систему KNX.



# Примеры реализации решений АББ

## Технология ABB i-bus® KNX устанавливает новые стандарты эффективности

**Средняя школа Безау в Воральберге, Австрия:**  
снижение энергопотребления с 160 до 25 кВтч

ABB i-bus® KNX применяется для управления освещением школы с использованием датчиков присутствия, датчиков наружной освещенности и программируемых таймеров.

Экономия тепловой энергии обеспечивается благодаря регулированию температуры воздуха в помещениях с использованием центрального таймера и системы визуализации.

Управление жалюзи получило положительные отзывы со стороны учителей и учеников, поскольку использование автоматического затенения устранило необходимость в излишнем отоплении помещений, что обеспечило ощутимый комфорт.

Состояние всех помещений контролируется и отображается на центральном посту с помощью KNX.

Благодаря применению технологии ABB i-bus® KNX и модернизации облицовки здания, на сегодняшний день ежегодное энергопотребление школы составляет чуть более 25 кВтч на квадратный метр – на 84 % меньше, чем раньше!

**Учебный центр в Неккаргемюнде, Баден, Германия:**  
сокращение энергопотребления на две трети

После пожара в 2003 г. учебный центр был реконструирован по стандарту пассивного дома.

Общая площадь нового трехэтажного здания составляет порядка 14 000 м<sup>2</sup>. Учебный центр включает в себя 206 помещений, 42 из которых – классы и 51 – помещения для специальных занятий.

Шинная система KNX состоит из 14 линий, объединяющих в общей сложности 525 компонентов KNX.

Специальные функции:

- Управление освещением по таймеру
- Датчики присутствия в туалетах
- Контроль жалюзи с функцией автоматического управления отоплением/охлаждением (если помещение не используется, жалюзи остаются открытыми в зимний период и закрытыми в летний)

Архитектурные решения в сочетании с интеллектуальным управлением снизили энергопотребление нового здания примерно до одной трети от прежнего значения.



Центр АББ в Оденсе, Дания:  
экономия 13 % энергии благодаря  
применению технологии KNX

Трехэтажное здание состоит из 123 помещений.

Шинная система KNX состоит из 14 линий, объединяющих 645 компонентов ABB i-bus® KNX.

Помимо автоматизации системы отопления (зависимость от присутствия людей, регулирование по времени), особое внимание было уделено поддержанию постоянного уровня освещения.

**Результаты одного года эксплуатации доказали: в офисах с открытой планировкой можно уверенно говорить о 13-процентной экономии электроэнергии. Для контролируемого объекта это означает ежедневную экономию 29 кВтч или 110 руб. (при тарифе 3,8 руб. за 1 кВтч).**

Музей “Arte Moderna” в Роверето, Италия:  
экономия 28 % энергии благодаря применению  
технологии KNX

Музей представляет одну из ценнейших экспозиций современного искусства Италии. Технология ABB i-bus® KNX используется в основном для управления освещением. Функции контроля включают автоматическое управление освещением, использование таймеров и световых сцен.

После внедрения технологии KNX в 2007 г. экономия энергии составила 28 % по сравнению с 2006 г. Ежемесячное сокращение расхода энергии равно 38 000 кВтч.

**За первый год применения системы KNX музей сэкономил почти 80 000 € .**



# Основоположники технологии KNX

## АББ – мировой лидер в производстве силового оборудования, продуктов и технологий для автоматизации

Группа АББ осуществляет свою деятельность почти в 100 странах мира и насчитывает порядка 100 000 служащих. Во всех сферах деятельности – энергетике, передаче и распределении энергии, автоматизации производства и технологических процессов, робототехнике – АББ обеспечивает своим заказчикам возможности по повышению эффективности использования энергии с одновременным снижением вредного воздействия на окружающую среду.

В основе нашей компетенции лежит 30-летний опыт в области интеллектуального управления зданиями. Мы занимаемся разработкой, производством и дистрибьюцией широкого ассортимента установочных систем для зданий.

Развитие и совершенствование технологии ABB i-bus® KNX демонстрирует изобретательность и самоотдачу инженерного персонала нашей компании. АББ занимает ведущее положение в Ассоциации KNX – организации, объединяющей более 200 мировых производителей, способствующих продвижению стандарта интеллектуального управления зданием KNX.

Представляя ABB i-bus® KNX, мы предлагаем передовую и перспективную технологию, задавая новые мировые тенденции в данной области.

Более подробная информация о технологии ABB i-bus® KNX представлена на нашем сайте: <http://www.abb.com/knx>





ABB STOTZ-KONTAKT GmbH  
Eppelheimer Straße 82  
69123 Heidelberg, Germany  
Тел.: +49 (0) 6221 701-607  
Факс: +49 (0) 6221 701-724  
e-mail: knx.marketing@de.abb.com

[www.abb.com/knx](http://www.abb.com/knx)

#### Примечания.

Мы оставляем за собой право вносить технические изменения или изменять содержание этого документа без предварительного уведомления. При заказе аппаратуры главными являются согласованные технические данные.

Компания ABB AG не несет ответственности за неправильное использование или возможное отсутствие информации в этом документе.

Мы сохраняем за собой все права на данный документ, его содержание и иллюстрации. Любое копирование, передача третьим лицам или использование содержания документа, полное или частичное, без письменного разрешения компании ABB AG запрещается.

Copyright© 2009 ABB  
Все права защищены