



## Eco-innovations Strategies and Environmental Governance of Urban Areas

# Examples of eco-innovations in the different urban levels

Примеры эко-инноваций в различных сферах  
городского хозяйства

Шилова Ирина Владимировна

Харьков - 2014

# Экоинновации на транспорте

# Основные направления

- 1) новая мобильность;
- 2) грамотная городская логистика;
- 3) интеллектуальная система управления;
- 4) благоустроенность.

# Новая мобильность

- новые творческие технологии и бизнес-модели (интеллектуальные транспортные системы, системы передачи расписания общ. транспорта через интернет, передачи информации о пробках);
- перехватывающие парковки у станций метро и др. остановок общ. транспорта (бесплатные или более дешёвые, чем в центре);
- интеграция стоимости проезда (единый проездной);
- каршеринг (краткосрочная аренда автомобиля);
- байкшеринг (совместное пользование велосипедами)
- технические экоинновации.

**Каршеринг** - вид краткосрочной аренды автомобиля с почасовой оплатой, обычно используемый для коротких внутригородских поездок. Каршеринг предполагает возможность вернуть автомобиль в любом из пунктов обслуживания. Позволяет избежать издержек владения транспортным средством в личной собственности.



2013/10/08 05:05 PM

 СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ  
УЖЕ РЕАЛЬНОСТЬ!  
<http://vk.com/solarua>

# Каршеринг (краткосрочная аренда автомобиля)

Особенности (отличие от долгосрочной аренды)

- пункты выдачи и возврата открыты 24 часа в сутки, 7 дней в неделю;
- бронирование, взятие и возврат машины автоматизированы;
- машины могут быть арендованы по минутам, часам или дням;
- все клиенты имеют членские карты и предварительно получили водительские права;
- большое количество пунктов выдачи и возврата авто в городе, зачастую расположенных около метро и другого общественного транспорта;
- страховка и бензин обычно входят в стоимость аренды.

# Преимущества

- позволяет сэкономить до 70% совокупной стоимости транспорта для своих участников, так как они оплачивают только время, в которое реально используют автомобиль;
- рост использования общественного транспорта;
- рост количества поездок на велосипеде;
- рост пеших прогулок (автомобиль используется только тогда, когда очень нужно)

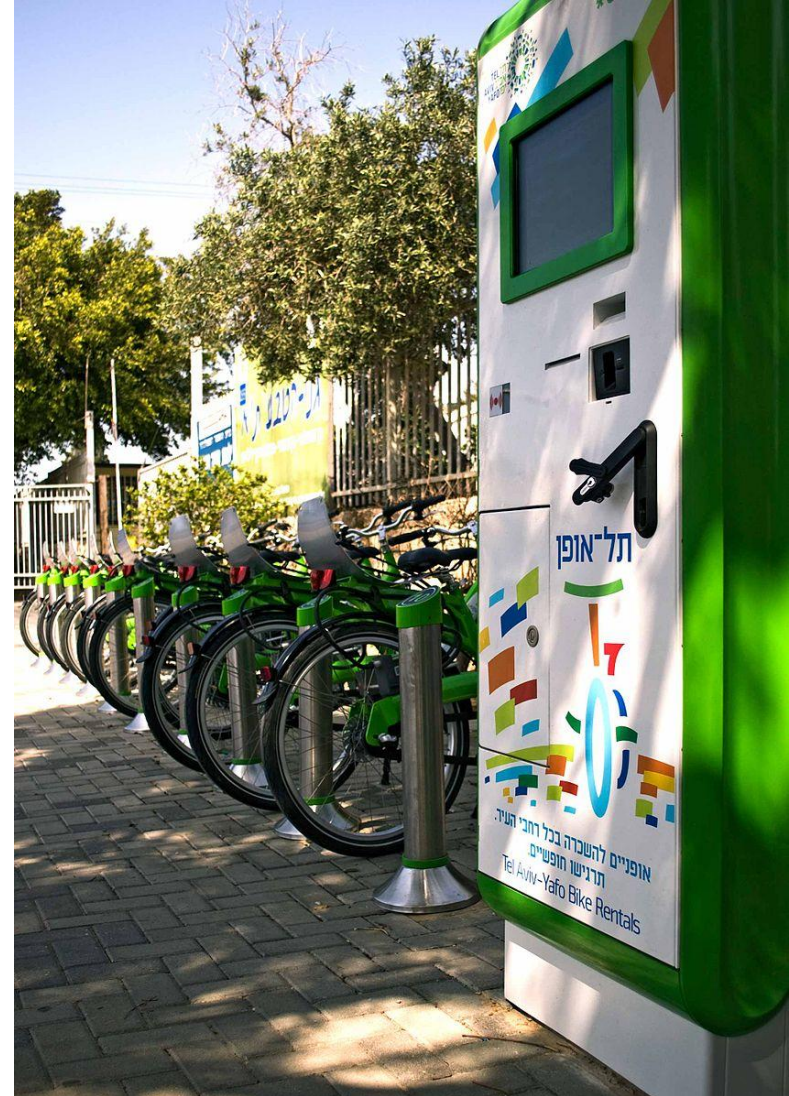


# Система совместного использования велосипедов (велошейринг)

- экологически благоприятно, но экономически не оправдывает себя;
- кража велосипедов (несмотря на специальную окраску, специальную конструкцию, запчасти которой не подходят к другим велосипедам);
- в странах с холодным климатом частично подходит



Vicini в г.Барселона, Испания



Tel-O-Fun  
в г. Тель-Авив, Израиль

# Грамотная городская логистика

- организация поставок одним грузовиком для близлежащих магазинов или несколькими небольшими грузовиками вместо одного большого;
- автоматические хранилища продуктовых пакетов;
- грамотная логистика при доставке стройматериалов к месту строительства;
- экологические зоны (в которые не допускается въезд грузовиков с экологически неудовлетворительными параметрами).

# Интеллектуальная система управления

- взимание платы за въезд в зону с перегруженным движением (видеокамеры отслеживают по номеру машины);
- автоматизированное соблюдение правил дорожного движения;

# Благоустроенность

- пешеходные сферы (постоянные или по выходным);
- слом привычки передвигаться за рулём (День без автомобиля; бесплатный проезд по городу на общественном транспорте);
- скоростное автобусное сообщение;
- общее пространство для пешеходов, велосипедистов и автомобилистов.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ЭКОИННОВАЦИИ

- использование гибридных автобусов (дизель+электричество);
- использование автобусов на биогазе или биодизеле;
- использование солнечных батарей в конструкции автобусов или подзарядных станций для автобусов;
- использование светофоров со спецкамерами, подсчитывающими количество авто, въехавших на данный участок дороги;
- персональный автоматизированный транспорт



# персональный автоматизированный транспорт



# Экоинновации в энергетике городов



# Основные направления

- применение возобновляемых источников энергии в городах;
- экоинновации в освещении города (датчики движения, переход на энергосберегающие лампы в фонарях);
- переход на систему тригенерации (электричество, тепло, холод)
- новые виды топлива

# Интенсивный автотрафик, пешеходный поток – новый альтернативный источник энергии



Основа - небольшие выступы на дорожном полотне высотой до пяти сантиметров, которые будут покрыты специальным полимерным материалом. Деформация таких выступов под действием веса транспортного средства приведет к сжатию подключенных к ним сильфонных пневмоцилиндров, воздух из которых будет поступать через шланг в специальный резервуар. Нагнетаемый в этот резервуар воздух будет приводить в движение генерирующие электричество турбины.

Системы преобразования кинетической энергии пешехода в электрическую энергию.

# Солнечная энергетика



- Заправки для электромобилей
- Станции подзарядки мобильных устройств
- ...



# Лондонская подземка согреет близлежащие дома



# Установка LED-ламп в уличных фонарях Буэнос-Айреса



**позволит сократить потребление электроэнергии на освещение улиц на 50%**



# Дизельное топливо из пластиковых пакетов и др. органического мусора



Разработки ученых из США, Иллинойс;  
российский АИСТ-200

# АИСТ-200

**1 вариант:** Конечный продукт только тепло: 3 гигакаллории в час.

**2 вариант:** Конечный продукт только электроэнергия: 3488 кВт /час.

**3 вариант:** Конечный продукт жидкое топливо + электроэнергия: 200 литров синтетического моторного топлива (керосин, бензин от «80» до «98», супердизель «Арктика»)

# Технические мероприятия

- **Облицовка** наружных стен, технического этажа, кровли, перекрытий над подвалом теплоизоляционными плитами
- **Устранение мостиков холода** в стенах и в примыканиях оконных переплетов
- Устройство в ограждениях/фасадах прослоек, вентилируемых отводимым из помещений воздухом (**вентилируемый фасад**)
- Уменьшение площади остекления до нормативных значений
- Остекление балконов и лоджий
- **Замена/применение современных окон с многокамерными стеклопакетами, микровентиляция**
  - Применение теплоотражающих/солнцезащитных стекол в окнах
  - Остекление фасадов для аккумулялирования солнечного излучения
  - Применение наружного остекления, имеющего различные характеристики накопления тепла летом и зимой;
  - Установка дополнительных тамбуров при входных дверях подъездов и в квартирах



## 2. Повышение энергоэффективности систем отопления

- Замена чугунных радиаторов на более эффективные алюминиевые
- Применение систем поквартирного учета тепла
- Установка теплоотражающих экранов за радиаторами отопления (эффект 1-3%)
- Автоматизированные системы управления - регулируемый отпуск тепла (время суток, окружающая температура и др.)
- Дополнительное отопление через отбор тепла от теплых стоков, при отборе тепла грунта в подвальном помещении, дополнительное отопление и подогрев воды при применении солнечных коллекторов и тепловых аккумуляторов
- Сезонная промывка отопительной системы, использование неметаллических трубопроводов, теплоизоляция труб
- Переход при ремонте к схеме индивидуального поквартирного отопления

### 3. Повышение качества вентиляции. Снижение издержек на вентиляцию и кондиционирование

- Применение автоматических систем вентиляции
- Установка проветривателей в помещениях и на окнах
- Применение систем микровентиляции с подогревом поступающего воздуха и клапанным регулированием подачи
- Исключение сквозняков в помещениях
- Применение в системах активной вентиляции двигателей с плавным или ступенчатым регулированием частоты
- Применение водонаполненных охладителей в ограждающих конструкциях для отвода излишнего тепла
- Подогрев поступающего воздуха за счет охлаждения отводимого воздуха
- Использование тепловых насосов для выхолаживания отводимого воздуха

## 4. Экономия воды (горячей и холодной)

- Установка общедомовых, квартирных счетчиков горячей и холодной воды
- установка стабилизаторов давления (понижение давление и выравнивание давления по этажам)
- теплоизоляция трубопроводов горячего водоснабжения (подающего и циркуляционного)
- подогрев подаваемой холодной воды (от теплового насоса, от обратной сетевой воды и т.д.)
- установка экономичных душевых сеток
- установка в квартирах клавишных кранов и смесителей
- установка двухрежимных смывных бачков
- использование смесителей с автоматическим регулированием температуры воды

## 5. Экономия электрической энергии

- Замена ламп накаливания на энергосберегающие люминесцентные или светодиодные
- Применение систем микропроцессорного управления частотнорегулируемыми приводами электродвигателей лифтов
- Применение **фотоакустических реле** для управляемого включения источников света в подвалах, технических этажах и подъездах домов
- Применение энергоэффективных циркуляционных насосов
- Применение **энергоэффективной бытовой техники класса А+, А++.**
- Использование солнечных батарей для освещения здания
- Модернизация внутридомовых сетей с заменой старого электрического оборудования
- Установка компенсаторов реактивной мощности

## 6. Экономия газа

- Применение энергоэффективных газовых горелок в топочных устройствах
- Применение систем климат-контроля для управления газовыми горелками в котельных (для центральной системы отопления)
- Применение систем климат-контроля для управления газовыми горелками в квартирных системах отопления (для индивидуальной системы отопления)
- Применение программируемого отопления в квартирах
- Использование в быту энергоэффективных газовых плит с керамическими ИК-излучателями и программным управлением
- Использование газовых горелок с открытым пламенем в экономичном режиме.

# Экоинновации в строительстве



**Зелёное строительство** (Экостроительство, Экодевелопмент) — это вид строительства и эксплуатации зданий, воздействие которых на окружающую среду минимально. Его целью является снижение уровня потребления энергетических и материальных ресурсов на протяжении всего жизненного цикла здания: от выбора участка по проектированию, строительству, эксплуатации, ремонту и сносу.

Основной **целью** зелёного строительства является сокращение общего влияния застройки на окружающую среду и здоровье людей

# Основные направления экостроительства:

- Экомейнстрим — европейские дома, где, как правило, экономится вода (параллельная система сбора дождевой воды, рекуператор) и тепло, включён.
- Экохайтек — пилотные проекты со сложными инженерными сооружениями и фасадами, системами переработки мусора и т.д.
- Эколоутек — применяются, в основном, природные материалы (дерево, глина, солома, тростник).
- Экофутуризм — необходимо «отменить» отходы, ядовитые вещества, а новые искусственные вещества сделать неядовитыми и безотходными



# Задачи зелёного строительства

Сокращение совокупного (за весь жизненный цикл здания) пагубного воздействия строительной деятельности на здоровье человека и окружающую среду, что достигается посредством применения новых технологий и подходов

- Создание новых промышленных продуктов
- Снижение нагрузок на региональные энергетические сети и повышение надёжности их работы
- Создание новых рабочих мест в интеллектуальной сфере производства
- Снижение затрат на содержание зданий нового строительства

# Основные технические направления:




- использование возобновляемых источников энергии (солнечные коллекторы и фотопреобразователи, тепловые насосы, ветроустановки);
- получение максимальной энергоэффективности;
- использование систем сбора дождевой воды;
- повышение качества отопления и вентиляции (применение систем рекуперации тепла)

# Стандарты экодостроительства

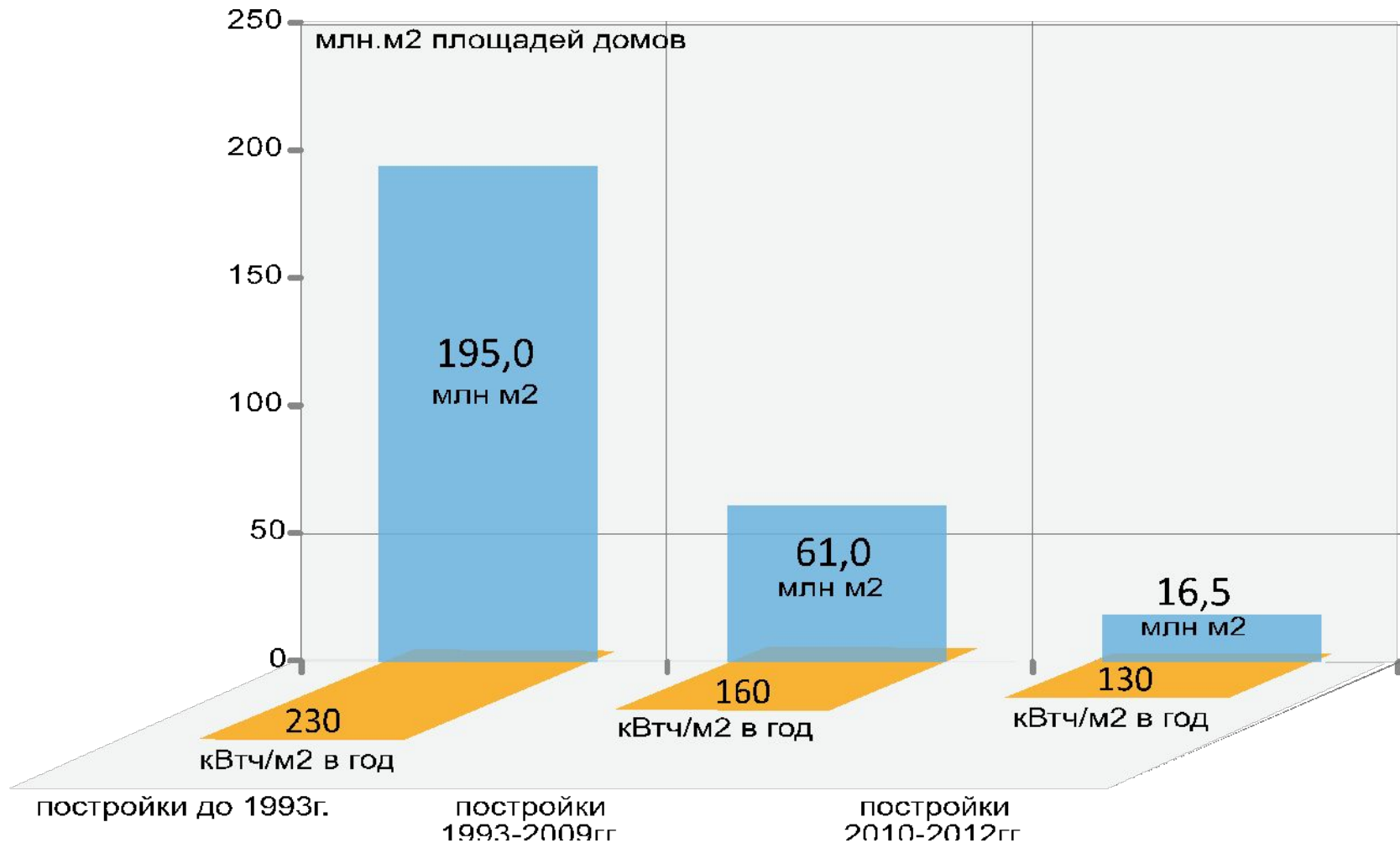


- BREEAM (Великобритания) – метод экологической оценки эффективности зданий
- LEED (США) – руководство по энергоэффективному и экологическому проектированию
- DGNB (Германия)
- ...

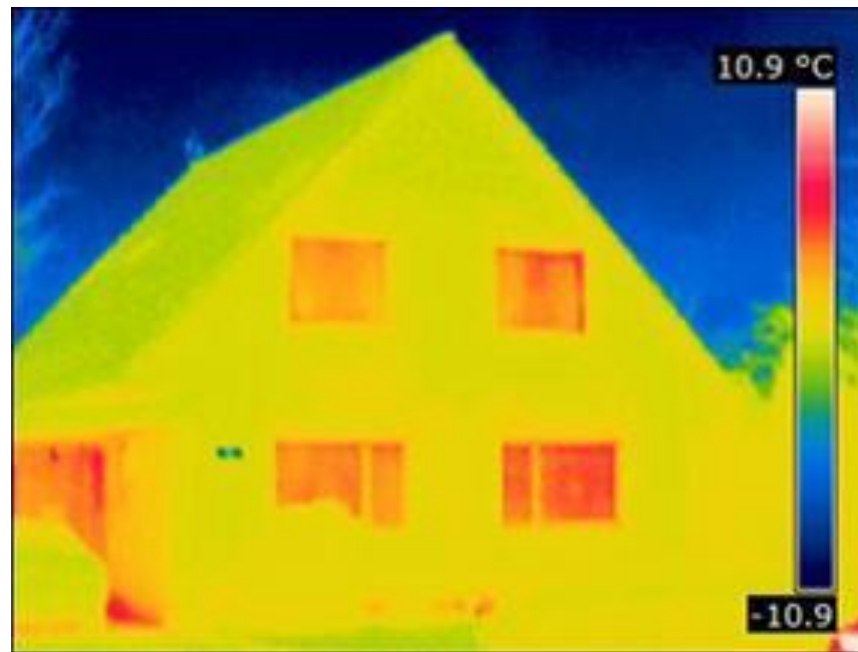
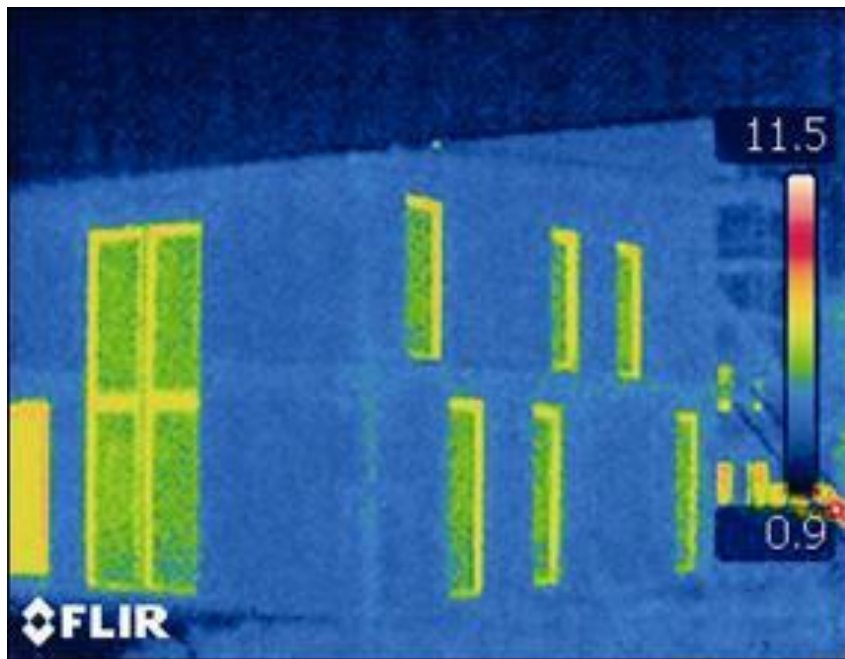
# МАРКИРОВКА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ

Индекс энергоэффективности		Годовое удельное потребление кВт ч•/м <sup>2</sup>	
		тепло	электроэнергия
A		<45	<50
B		46-65	51-65
C		66-85	66-75
D		86-105	76-85
E		106-125	86-95
F		126-145	96-105
G		>146	>105

# Распределение площадей жилого фонда по удельному расходу тепловой энергии в год (Республика Беларусь)



# Нулевой дом, или пассивный ДОМ



# Система «Умный дом»



Система, объединяющая осветительную нагрузку, систему теплоснабжения, систему электроснабжения, систему безопасности, позволяет не только полностью контролировать энергопотребление дома, но и обеспечивать безопасное функционирование всего дома.

## Преимущества:

- экономия электроэнергии
- поддержание комфортного микроклимата в доме
- безопасность собственного дома

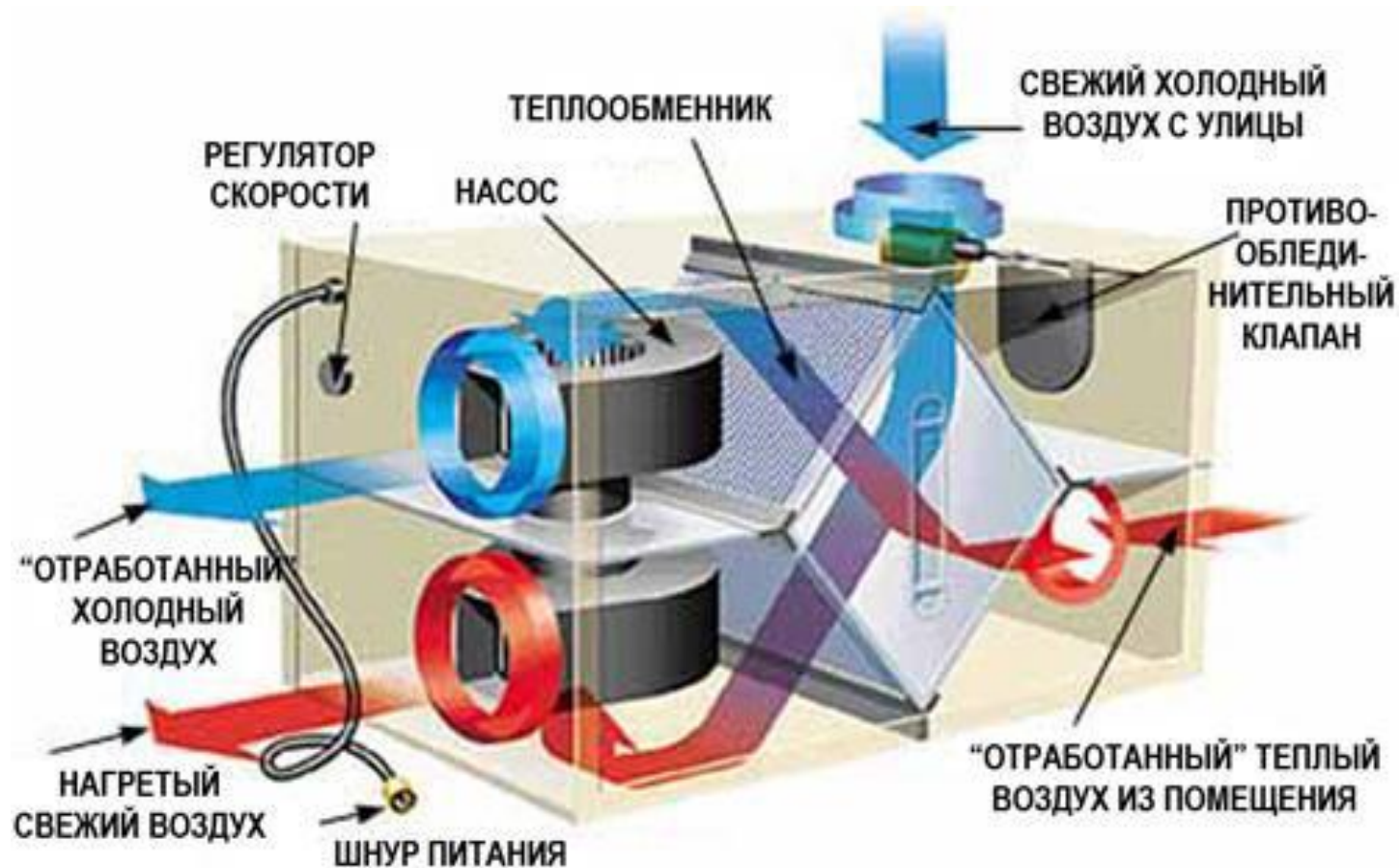
# Тепловой насос

Тепловой насос сжимает рассеяное тепло ( т.н. низкопотенциальное) с помощью компрессора. Таким образом тепловая энергия прохладной воды или воздуха за счет более компактного объема имеет более высокую концентрацию и, следовательно, температуру.

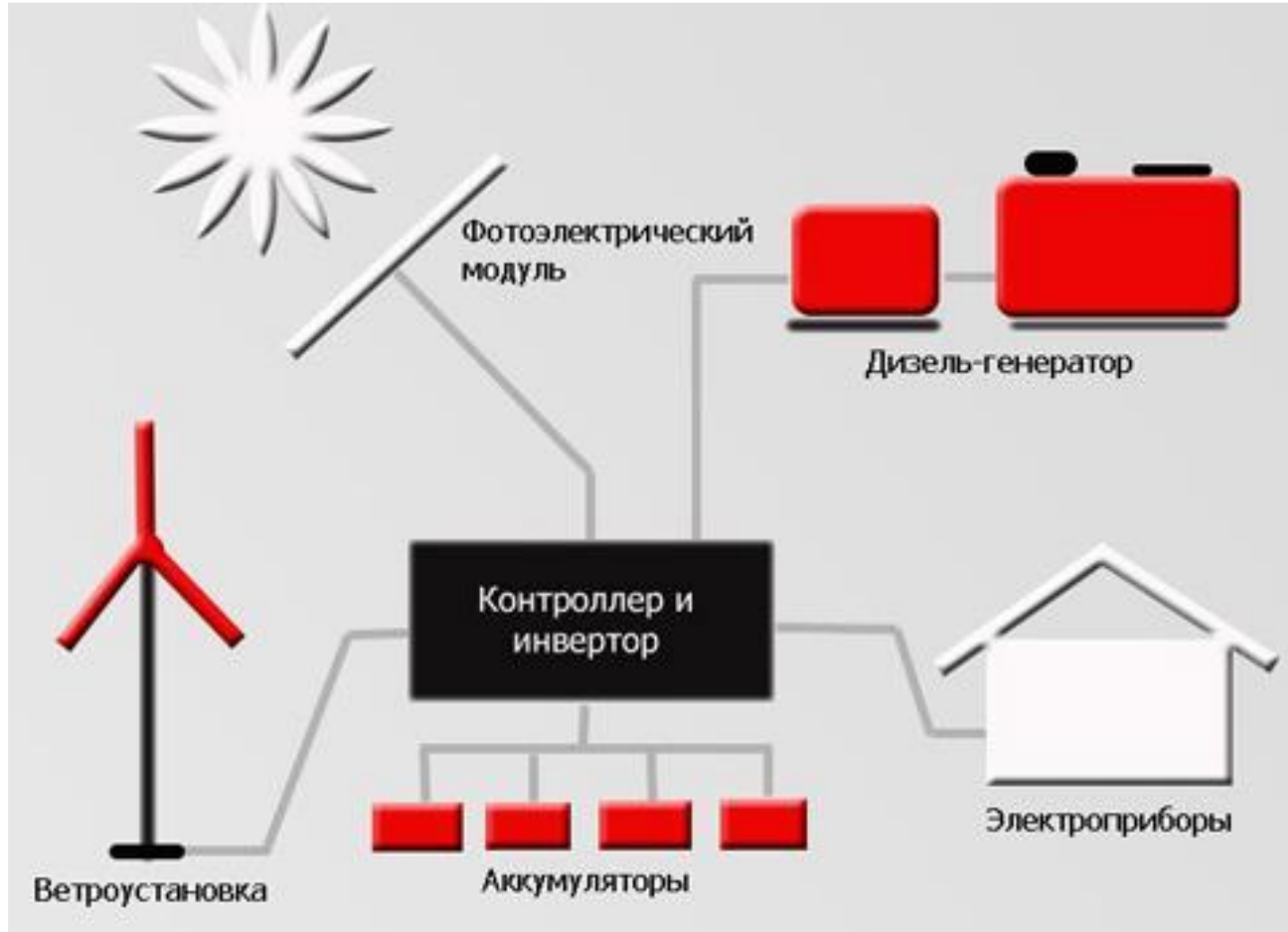




# Схема рекуперации тепла



# Автономное обеспечение энергией жилого дома





"House in Bioclimatic Experimental Urbanization" (Дом в экспериментальной системе биоклиматической урбанизации) на Канарских островах.

Строение площадью 120 м<sup>2</sup> создано главным образом из многослойной фанеры. Теплоизоляционные материалы на основе каменной (базальтовой) минеральной ваты обеспечивают защиту от солнца и ветра. Себестоимость проекта немногим выше 108 тысяч евро.





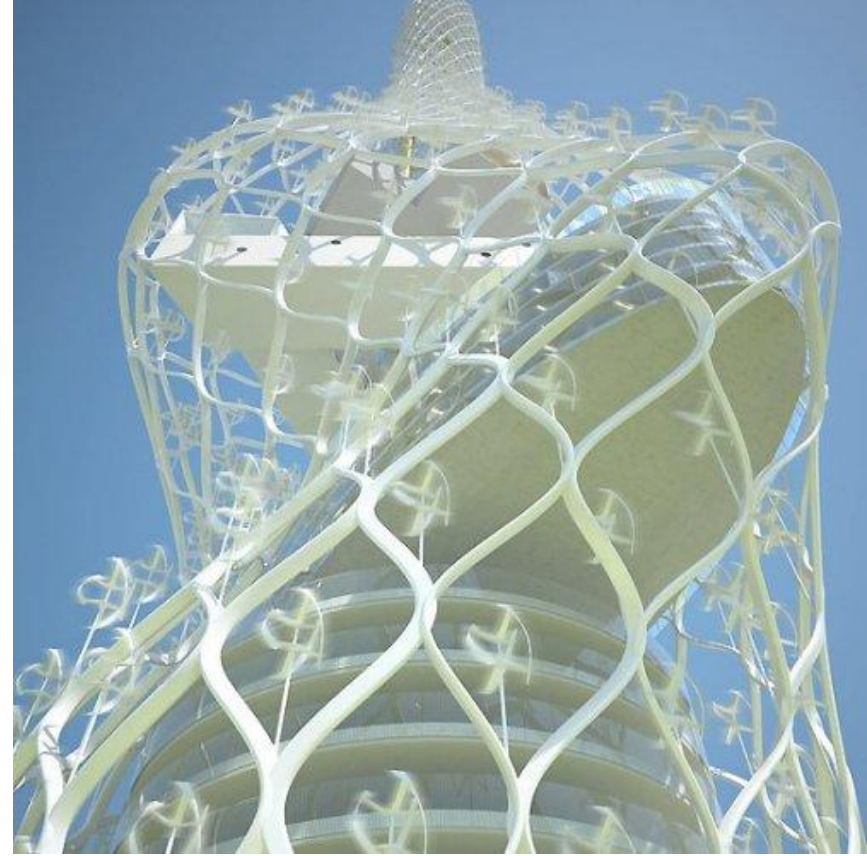
- В Лондоне за 24 часа построили трехэтажный энергоэффективный жилой дом.
- Дом высотой в три с половиной этажа был построен всего за 24 часа из заранее изготовленных модулей Insulshell, которые к месту будущей стройки доставляются в компактных плоских упаковках. Разработанные группой компаний Sheffield Insulations Group (SIG) и Coxbench, они представляют собой современный инновационный строительный материал, обладающий небольшим весом и высокой прочностью (сооружения, построенные с использованием Insulshell, способны выдерживать ураганы и землетрясения). А запатентованная система монтажа панелей позволяет обеспечить отличную звуко- и теплоизоляцию зданий, существенно снижая их энергопотребление. Шестиэтажный блок на 24 квартиры, образованный несколькими единицами Homeshell, может быть смонтирован и готов для подключения к инженерным системам за месяц.



## Деревянный 34-этажный небоскреб планируют построить в Стокгольме.

- Предполагается, что лишь фундамент и ядро-сердечник здания (с лифтами и инженерной инфраструктурой) будут выполнены из монолитного железобетона. Все остальные конструкции: колонны, балки, перекрытия, стены — возводятся из твердых пород дерева. В каждой квартире имеется остекленная терраса, на нижних этажах размещаются кафе, детский сад, фитнес-клуб, помещение для хранения велосипедов, зимний сад. Установленные на крыше солнечные батареи обеспечивают здание собственной электроэнергией





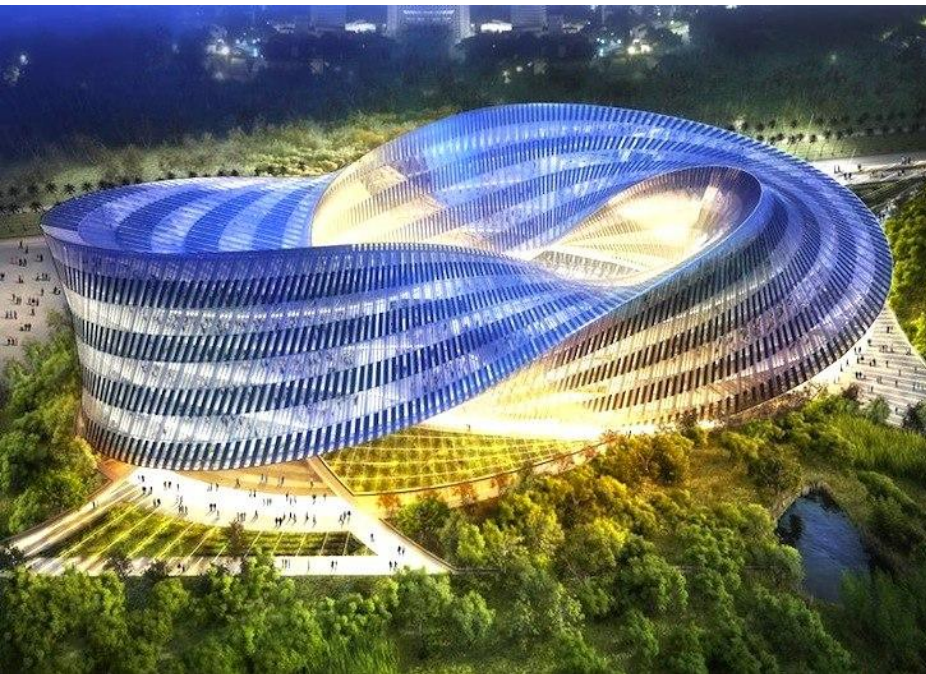
Специалисты пекинского архитектурного бюро Decode Urbanism Office спроектировали концептуальный небоскреб, фасад которого состоит из тысяч небольших ветровых турбин. Все эти ветряки в состоянии производить достаточно электроэнергии для запитки всего здания. Ночью, ромбовидные ветрогенераторы будут освещаться с помощью огромного множества крошечных светодиодов, которые встроены во внешние конструкционные элементы высотного строения. Предполагается, что 350-метровый небоскреб расположится в городе Тайчжун, Тайвань.



- Пьезоэлектрическое покрытие будет снабжать энергией небоскреб Strawscaper.
- Весь фасад высотки будет покрыт своего рода искусственными "волосками", благодаря которым здание сможет использовать энергию ветра. В системе используется прямой пьезоэлектрический эффект, который предполагает возникновения поляризации диэлектрика под действием механических напряжений (к слову, существует и обратный пьезоэлектрический эффект — возникновение механических деформаций под действием электрического поля). То есть кинетическая энергия ветра через движение "волосков" превращается в электричество, которое можно направить в систему хранения энергии для последующего использования. Движения крошечных "волосков" не представляют опасности для птиц и людей. Кроме того, эти экзотичные генерирующие мощности не являются источником шумового загрязнения, в отличие от традиционных ветряных турбин.



# Swallows Nest: сверкающий павильон с нулевым выбросом углерода



Новый культурный центр для Тайчжуна сочетает комплексную геометрию стальных конструкций с биоклиматическими архитектурными элементами. Конструкция «Swallows Nest» приподнимается над землёй (вернее, над зелёными лужайками, деревьями и прудами хорошо освещённого общественного парка, а так же зелёной трамвайной линией) на трёх сверхпрочных опорах. При этом один из спиральных витков здания нависает над главным входом, образуя просторную веранду, защищённую от непогоды.



# Препятствия развитию «зеленого» строительства в Украине

1. огромная импортозависимость;
2. фатальная устарелость строительных нормативов;
3. отсутствие преференций для домов с хорошими энергоэффективными показателями и возобновляемыми источниками энергии;
4. законодательные препятствия для локальной генерации энергии и продажи избытков в сеть частными лицами;
5. отсутствие обязательного «зеленого» уровня для зданий коммунального и правительственного назначения (В США, ЕС все правительственные и админ. здания обязательно сертифицируются по LEED);

- 6. разобщенность информационного пространства — нет единых баз данных цен на стройматериалы;
- 7. отсутствие информационной и юридической поддержки развития зеленого строительства государством;
- 8. отсталость украинского образования в сфере устойчивого развития
- 9. отсутствие (прозрачных) проектных конкурсов на государственные и социальные объекты;
- 10. незрелость общества в понимании основного участника устойчивого развития и главного заказчика «зеленого» строительства.

# Экоинновации в озеленении

«24/7 Habitable Bridge» – проект многоцелевого моста через реку Гвадалквивир в Севилье, (разраб. «Yrat Khusnutdinov & Zhang Liheng»)

Внизу – мост для автомобилей, сверху – зелёный луг для прогулок пешеходов



# Летающие сады будущего



Сады будут плавать в воздухе на больших дистанционно управляемых дирижаблях. Группа дирижаблей мигрировала бы в городе, перемещаясь в области с сильной загазованностью, а также мигрируя сезонно, путешествуя в южные города.



# Многоуровневые подземные парковки с парком наверху



- Барселона





- Внешняя оболочка небоскреба будет представить собой зеленую стену из водорослей, которая будет использоваться для выращивания продуктов питания и улучшения качества воздуха. Зеленая масса впоследствии будет использоваться для выработки био-метана. Отходы биомассы будут использоваться в качестве удобрений, в то время как сточные воды будут пропускаться через систему водорослей для очистки.

Города будущего

# Основные направления строительства

- получение энергии для города из возобновляемых источников (солнечная, ветровая, геотермальная энергетика и т.д.);
- транспорт (электромобили, или отсутствие личного транспорта и только общественный автоматический транспорт);
- полная переработка ТБО и сточных вод, системы сбора дождевой воды для полива растений в городе

# Масдар, ОАЭ



Использование  
специальных  
зонтиков от  
солнца





Отсутствие личного транспорта.  
Использование персонального автоматизированного транспорта



# «Earth City»

Разработка: компания «JM Schivo & Associati».

Поселиться здесь сможет до 30 тысяч жителей. Жилые и коммерческие сектора будут располагаться под высокой крышей в форме гигантского серпа – на ней разместятся фотоэлектрические панели. В дополнение к ним архитекторы предлагают систему когенерации, использование геотермальной энергии и других экологически чистых источников в одной генерирующей системе.





**Спасибо  
за внимание**