

# Жилищный сектор





# GREEN CAPACITY

## СОДЕРЖАНИЕ

Вступительное слово	3
Города-участники	4-5
Отремонтированный дом	6
Центр инноваций	7
Комплексные меры	8
Строительные материалы	9
Спортивные комплексы	10-11
Энергия — от природы	12-13
Энергоэффективные окна	14-15
Кейсы	16-19

[www.greencapacity.ru](http://www.greencapacity.ru)

## УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Кампания по энергоэффективности Green Capacity продолжает успешное российско-датское сотрудничество в сфере новых технологий энергосбережения и энергоэффективности. «Российское энергетическое агентство» поддерживает датскую инициативу, и мы считаем удачным и обоснованным выбор темы для первой тематической брошюры Green Capacity – энергоэффективность в жилищном секторе. По оценкам «Российского энергетического агентства», экономия за счет повышения энергетической эффективности как новых, так и существующих зданий составляет более 80 млн. т. у. т. от уровня 2006 года. «Российское энергетическое агентство» с удовлетворением отмечает высокую заинтересованность в повышении энергоэффективности жилых зданий со стороны российских городов. В 2009 году была объявлена инициатива «Энергоэффективный квартал», в которой участвуют такие российские города, как Тюмень, Апатиты, Казань, Санкт-Петербург. Проект предусматривает модернизацию целых микрорайонов и небольших городов и тиражирование их опыта в последующем на всю территорию России.

Мы рады, что наши иностранные партнеры также поддерживают повышение энергоэффективности в российских городах и предлагают свои технологии и опыт. Дания является одним из мировых лидеров в сфере производства энергоэффективных технологий, и мы надеемся, что использование передовых разработок датских компаний ускорит модернизацию жилищно-коммунального сектора в России.

«Российское энергетическое агентство» желает успехов российско-датской кампании по энергоэффективности Green Capacity. Вместе мы будем держать курс на энергоэффективность.



Тимур Иванов,  
Генеральный директор  
Российского энергетического агентства



 Министерство иностранных дел представляет Данию в более чем 80 странах мира, а Генеральное консульство Дании в Санкт-Петербурге является местным представительством в северо-западном регионе России с 1992 года. Наша цель – содействовать развитию датского бизнеса в России и Беларуси, при этом основное внимание сконцентрировано на ключевой компетенции Дании – области энергетики и окружающей среды. МИД и Консульство Дании представляют страну не только в деловой, но также и в культурной сфере, демонстрируя частичку Дании за ее пределами.

Дания не обладает большим запасом природных ресурсов. Поэтому со времени первого нефтяного кризиса 1973 года устойчивая энергетика является важным вопросом для страны. Датчанам была предложена программа «Выходные без автомобиля» – мера, вызванная как дефицитом нефти, так и общим повышением цен на энергоресурсы. Эти условия стали катализатором для разработки устойчивых решений, способствующих сокращению энергопотребления в долгосрочной перспективе. Также благодаря им была сформирована профессиональная компетенция датских компаний в этой области.

Сотрудничество между Данией и Россией в секторе энергетики включает передачу знаний и обмен опытом в рамках семинаров по вопросам энергоэффективности и охране окружающей среды, затрагивающих четыре сектора экономики – жилищный, централизованное теплоснабжение, водоснабжение и водоотведение и промышленность. Для дальнейшего продвижения и поддержки этого обмена в области модернизации и устойчивого развития была запущена кампания Green Capacity. К этому моменту были предложены многие инициативы по замене ископаемых видов топлива на другие источники энергии, а также проекты по более эффективному использованию ресурсов с меньшим ущербом для окружающей среды. Генеральное консульство Дании многие годы сотрудничает с российскими партнерами в сфере энергетики и охраны окружающей среды, и кампания по привлечению общественного внимания к вопросам энергоэффективности и энергосбережения, созданная совместно с российскими регионами, стала естественным продолжением этой работы.

Казань, Тюмень, Апатиты, Пермь и Санкт-Петербург проявили интерес к сотрудничеству с Green Capacity, поскольку в этих городах уже развиваются и реализуются проекты в сфере энергоэффективности. В них уже действуют кампании по информированию общественности, и проект Green Capacity послужит дополнением к этим инициативам. Наш проект включает брошюры, проспекты, фильмы, а также веб-страницу, посвященные экономии энергии в домашем хозяйстве, а также в области водоснабжения и водоотведения, централизованного теплоснабжения и промышленности.

Программа Green Capacity рассчитана на долгосрочное сотрудничество с российскими городами, которое, как мы надеемся, станет полезным и плодотворным для всех участвующих сторон. Мы искренне рады быть участниками этого сотрудничества, которое объединит знания и опыт двух стран, обладающих разными требованиями к обеспечению электроэнергией, водой и теплом, и хотели бы поблагодарить все города-участники – Казань, Тюмень, Апатиты, Пермь и Санкт-Петербург за сотрудничество и оказанную поддержку.



Клаус Соренсен,  
Генеральный консул Дании

## ГОРОДА

Четыре города были выбраны в качестве пилотных площадок для реализации энергоэффективных и энергосберегающих решений в соответствии с 261-м Федеральным законом – все они являются участниками проекта «Энергоэффективный квартал». Санкт-Петербург также включен в состав проекта благодаря вниманию, которое уделяется в городе вопросам энергоэффективности и энергосбережения. Помимо этого, в каждом из четырех городов будут проходить семинары на тему энергоэффективности и экологически устойчивых решений.



### АПАТИТЫ

Год основания: 1966 Население: 61 600 Официальный сайт: [www.apatity-city.ru](http://www.apatity-city.ru)

Апатиты участвует в проекте с 2010 года. Этот выбор был не случайным – у города был определенный опыт внедрения энергоэффективных проектов с участием NEFCO и других инвесторов.



### КАЗАНЬ

Год основания: ~ 1005 Население: 1 200 000 Официальный сайт: [www.kzn.ru](http://www.kzn.ru)

Общий бюджет пилотного проекта в Казани составляет 100 миллионов рублей. В результате, в «Энергоэффективном квартале» ожидается сокращение общего потребления энергии на 23%, а экономический эффект составит как минимум 15 миллионов рублей в год.



### ПЕРМЬ

Год основания: 1723 Население: 986 510 Официальный сайт: [www.gorodperm.ru](http://www.gorodperm.ru)

Для города целью участия в проекте «Энергоэффективный квартал» было в первую очередь сокращение расходов жителей на услуги ЖКХ на 15–25%, а также достижение надежного и динамичного развития инженерной системы жилищного сектора на основе минимизации ежеквартальных энергозатрат.



### САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

Год основания: 1703 Население: 4 800 000 Официальный сайт: [www.gov.spb.ru](http://www.gov.spb.ru)

В Санкт-Петербурге и Ленинградской области большое внимание уделяется внедрению проектов в области энергоэффективности и энергосбережения, но, в отличие от других четырех городов-участников кампании Green Capacity, Санкт-Петербург не принимает участие в пилотном проекте «Энергоэффективный квартал». Однако город выразил интерес к сотрудничеству с Green Capacity, и вследствие этого также включен в эту программу.



### ТЮМЕНЬ

Год основания: 1586 Население: 609 100 Официальный сайт: [www.tyumen-city.ru](http://www.tyumen-city.ru)

В Тюмени поставлена задача сократить энергопотребление на 30% и снизить оплату электроэнергии для домохозяйств на 25%. В связи с чем жители получают экономический стимул для экономии энергии благодаря тому, что будут оплачивать ровно столько, сколько было израсходовано.



## «ОТВЕТСТВЕННЫМ СОБСТВЕННИКАМ — ОТРЕМОНТИРОВАННЫЙ ДОМ»

90% жилого фонда в России не отвечает мировым стандартам по уровню теплозащиты. Поэтому очень важно вести модернизацию существующих зданий, чтобы повышать их энергоэффективность. К тому же это сможет намного сократить существующие счета за тепло, которые каждый месяц оплачивают их жители.

По данным Госстроя РФ, фактические теплопотери в жилых домах российских городов на 20–30% превышают проектные значения. Это происходит из-за низкого качества строительства и дальнейшей эксплуатации зданий. Таким образом, получается, что мы теряем большую часть тепла, которое поставляется в дома. Из-за плохо утепленных стен, крыш и подвалов оно уходит на улицу. Снизить теплопотери зданий и повысить эффективность потребления энергии можно при помощи современных теплоизоляционных материалов. Компания Rockwool, мировой лидер в

производстве теплоизоляции на основе каменной ваты, выделяет два основных направления своей деятельности. Во-первых, использование долговечных и эффективных теплоизоляционных материалов при прокладке и модернизации тепловых сетей, а, во-вторых, повышение энергоэффективности зданий за счет теплоизоляционных решений для наружных конструкций. Это возможно сделать как при новом строительстве, так и при реконструкции. В 2000 году в Санкт-Петербурге был реализован проект реконструкции пятиэтажного панельного дома 1962 года постройки

(по адресу улица Торжковская, 16). Обязательными элементами реконструкции стали:

- утепление фасадов и кровли с помощью теплоизоляции Rockwool,
- остекление балконов и лоджий,
- установка новых отопительных приборов и регулирующей арматуры,
- постройка нового верхнего этажа с девятью квартирами,
- установка дренажной системы в подвале здания,
- ремонт лестничных площадок и ступеней.

Использование этой технологии позволило сократить энергопот-

ребление за весь отопительный сезон на 60% по сравнению с другими домами данного типа. Ресурс такого модернизированного здания сохранится, по мнению проектировщиков, по меньшей мере, еще в течение 50–60 лет. В Москве с 2008 по 2014 год действует программа «Ответственным собственникам — отремонтированный дом». В рамках реализации программы комплексный капитальный ремонт будет проведен в 13 787 домах, построенных и принятых в эксплуатацию до 1991 года и не требующих сноса.

# ЦЕНТР ИННОВАЦИЙ В КРАСНОЯРСКЕ

Центр инноваций и энергоэффективности был открыт в Красноярске в феврале 2011 года. Он создан совместными усилиями компании «РусГидро», Правительства края и Российского энергетического агентства. Главная задача центра — наглядно и подробно рассказать посетителям о возможностях экономии энергии в своих домах.

### Экскурсия по интерьерам

Внутри центра инноваций — пространство с множеством объектов, учебными материалами и наглядными изображениями. Центр устроен так, чтобы посетитель мог разобраться в экспонатах самостоятельно. Везде в залах стоят тач-скрины, где подробно с картинками и видео можно ознакомиться с различными видами технологий. Например, энергоэффективность в доме представлена на мини-кухне с правильно расположенными бытовыми приборами. Здесь же написаны советы, как можно экономнее расходовать тепло, газ, свет и воду.

Специалисты центра готовы проводить бесплатные консультации и экскурсии, давать рекомендации, касающиеся энергосбережения и энергоэффективности. В режиме реального времени посетители могут рассчитать финансовую экономию, скажем, от замены ламп в квартире.

### Основные задачи центра:

- Внедрение и распространение высокоэффективных технологий в области энергосбережения и энергоэффективности;
- Повышение осведомленности организаций и населения о проводимых мероприятиях, существующих инновационных технологиях, поставщиках;
- Привлечение общественного внимания к важной проблеме — необходимости экономии энергетических ресурсов России.



Тематически секторы ориентированы не только на жителей Красноярского края, но и на представителей ЖКХ, бюджетные учреждения, государственные и коммерческие организации.

В зале под названием «Государственная политика» размещена экспозиция о крупномасштабных проектах Красноярского края в области энергоэффективности; приведены основные показатели энергетического баланса края; содержатся данные о пилотном проекте эффективного города на базе Железногорска.

### Выставочные экспонаты

Экспонаты включают в себя несколько направлений:

1. Современные технологии при строительстве домов: сте-

новые конструкции; современные утеплители; термоизолирующие покрытия и краски; современный кровельный материал; энергоэффективные пластиковые и деревянные стеклопакеты.

2. Системы теплоснабжения: отопительные котлы, работающие на различных видах топлива, котлы-утилизаторы; тепловые насосы; инфракрасные обогревательные системы.

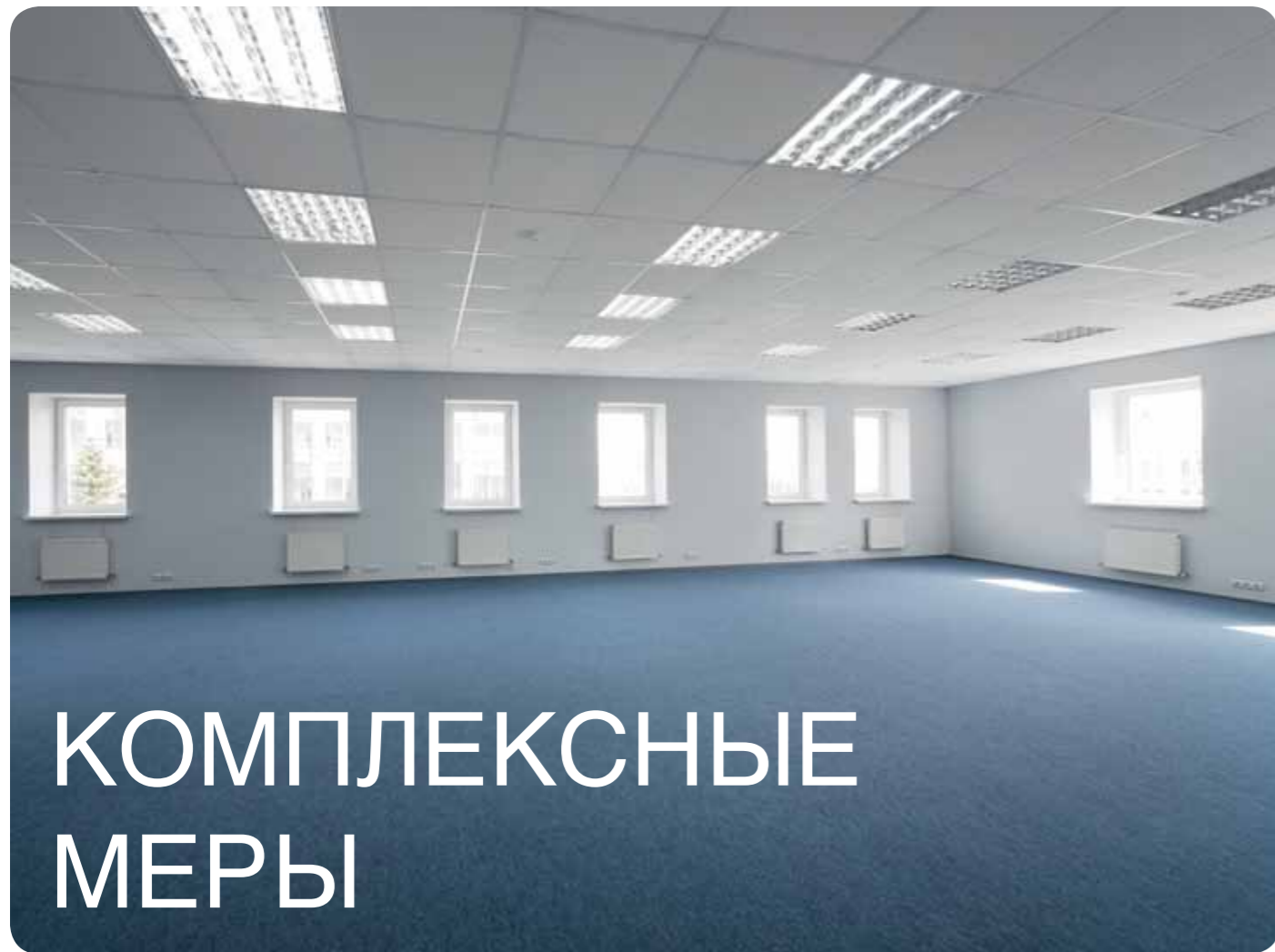
3. Системы водоснабжения: энергоэффективные насосы малой производительности.

4. Системы электроснабжения: осветительные системы и аппаратура.

5. Системы автоматизированного управления энергоресурсами в доме (отопления, освещения, пожарной сигнализации и охраны) — «Умный дом».

### Благие цели

Центр в Красноярске призван стать крупнейшей информационной площадкой для развития и внедрения инновационных энергоэффективных технологий в Российской Федерации. В рамках его работы будут проводиться круглые столы и пресс-конференции на темы: «Как сэкономить электроэнергию в квартире, воду и тепло»; «Как построить энергоэффективный дом»; «Новые тенденции и будущее в строительстве жилых домов»; «Счетчики воды — мифы и реальность». Раскрытие этих тем и советы специалистов однозначно нужны для того, чтобы в России жители пересмотрели свое отношение к ресурсам и начали расходовать их намного бережнее и экономнее.



## КОМПЛЕКСНЫЕ МЕРЫ

Одной из основных проблем российского ЖКХ является низкий уровень энергоэффективности жилых зданий — большая часть тепла расходуется впустую, а тарифы на отопление увеличиваются. Оплата за тепло за последние десять лет выросла в России более чем в 15 раз! Поэтому решать проблему нужно как можно быстрее и комплексно.

Согласно данным ГУП «Московского городского единого информационно-аналитического центра», на долю теплоснабжения приходится почти половина (42%) суммарного энергопотребления столичного ЖКХ. Снизить коммунальные платежи можно за счет лучшей теплоизоляции зданий, замены труб, а также установки измерительных приборов, которые позволяют следить за потреблением тепла в квартирах. И принимать все эти меры нужно совместно: если утеплить здания, но оставить отопление нерегулируемым, то в домах просто станет жарче. В итоге теплопотери не сократятся, а, напротив, возрастут. Специалисты компании Danfoss

всегда подходят к проектам комплексно, решая проблему на всех уровнях. Они разработали систему, позволяющую осуществлять контроль за расходом тепла снаружи и внутри зданий. На входе в здание устанавливается автоматизированный тепловой пункт или автоматизированный узел управления с системой погодной компенсации. Затем подачу тепла оптимизируют балансировочные клапаны на стояках системы отопления, а на всех отопительных приборах жителей стоят радиаторные терморегуляторы. Именно при полной персонализации учета тепла можно добиться явных сдвигов в отопительных системах.

Компания «Данфосс» также разработала автоматизированную систему поквартирного учета тепла, использующую индивидуальные радиаторные распределители, устанавливаемые на каждом отопительном приборе. Многие разработки «Данфосс», в том числе, автоматические балансировочные клапаны и радиаторные терморегуляторы, широко применяются в России, как при новом строительстве, так и в ходе программ капитального ремонта жилых зданий. В рамках федеральной программы Фонда содействия реформированию ЖКХ, а также Городской целевой программы Департамента капитального ремонта города Москвы, их

использование будет способствовать изменению ситуации к лучшему. Например, жители дома № 59 по улице Обручева в Москве, уже смогли снизить потребление всего дома в целом на 30–40%. Некоторые собственники сократили свое потребление в 2 раза и даже более. Для масштабного внедрения таких систем необходимо пересмотреть существующую схему начисления платежей за отопление, и тогда мы будем платить еще меньше!

**Оплата за тепло за последние десять лет выросла в России более чем в 15 раз!**

# ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В 9 км от Санкт-Петербурга, рядом с г. Гатчина, между ж/д станцией Новое Мозино и Киевским шоссе создается новый коттеджный поселок «Гатчинские Помесья». На территории в 18 гектаров удобно располагаются земельные участки различного размера для строительства индивидуальных домов для постоянного проживания.



## Развитая инфраструктура

Коттеджный поселок будет полностью автономным, с хорошо развитой инфраструктурой. На территории планируется открытие магазинов, спортивных и детских площадок, охраняемой стоянки для автомобилей. Жители будут иметь все атрибуты проживания в современном цивилизованном мире, но при этом будут находиться вне шумного и густонаселенного города.

Всего в поселке будут обустроены дома для 121 домовладельца и их семей. Близкое расположение к Санкт-Петербургу и новое шестиполосное Киевское шоссе позволят добираться до поселка за считанные минуты и не стоять в изнурительных пробках в выходные дни.

Для строительства домов в коттеджном поселке «Гатчинские

Помесья» было принято решение использовать современный энергоэффективный материал, который бы обеспечил максимально комфортные условия для постоянного проживания. Выбор пал на газобетон компании Н+Н.



## Прекрасные свойства

Технические специалисты компании Н+Н произвели расчет удельного расхода тепловой энергии на отопление здания, если при его строительстве в качестве ограждающей конструкции используется газобетон Н+Н плотностью D500.

Расчеты показали, что расход энергии за отопительный период снизится более, чем на 9%. Именно это стало решающим элементом для положительного решения в пользу автоклавного газобетона.

Газобетон производится из экологически чистого минерального сырья: кварцевого песка, цемента, извести, алюминиевой пудры и воды. Он не подвержен коррозии, не воспламеняется и очень долговечен.

Газобетон обладает низкой теплопроводностью, это позволяет возводить однородные стены без дополнительного утепления, что значительно упрощает монтаж и существенно удешевляет конструкцию. Кроме этого автоклавный газобетон сравнительно легкий строительный материал, что ведет к значительному снижению веса стен и в целом конструкции дома.

Среди дополнительных свойств газобетона — морозостойкость — способность материала выдерживать многократное попеременное замораживание и оттаивание без видимых признаков разрушения и без значительного понижения прочности. Это качество важно для климатических особенностей Санкт-Петербурга и окрестностей.

## Награда проекту

Выбор именно этого материала был настолько важным для создания энергоэффективного жилья, что проект «Гатчинские Помесья» был особо отмечен компанией Н+Н наградой в 2010 году. Он получил грамоту «За креативный подход в применении автоклавного газобетона. За жизнеустойчивый, энергоэффективный, дружелюбный к окружающей среде проект высококачественного жилья».

# ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОРТИВНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Компания Agur имеет большой опыт в проектировании спортивных комплексов мирового уровня, которые включают арены, стадионы, водные центры, а также крытые катки. Дизайнеры и инженеры Agur знают, как свести к минимуму затраты, а значит использовать перерабатываемые материалы, оптимизировать водоснабжение и снизить потребление энергии.



## Новое видение спорта

Сейчас происходит изменение отношения к спортивным комплексам и стадионам, в частности. Люди хотят общаться со спортсменами, у них сейчас гораздо больше требований к организаторам мероприятий, нежели в недавнем прошлом. А для этого необходимо изменить подход к проектированию спортивных зданий. Можно сказать, стадионы стали отдельной сферой бизнеса, которая в дальнейшем будет развиваться еще более быстрыми темпами. Учитывая подобную тенденцию, компания Agur

всегда старается расширить инфраструктуру стадионов, чтобы дать зрителям как можно больше площадок для общения со своими кумирами.

## Лучший стадион Восточной Европы

Строительство стадиона «Донбасс Арена» (Донецк, Украина) по проекту компании Agur было завершено в 2009 году. Он является домашним стадионом футбольного клуба «Шахтер», и сегодня признан лучшим стадионом в Восточной Европе. Необычным элементом комплекса является полное остекление фасада — 24 000 м<sup>2</sup>

стекла, которые подсвечиваются в вечернее и ночное время. «Стеклянный» стадион расположен в парке, среди деревьев, и из-за прозрачности конструкции создается впечатление, что здание парит над землей. Кроме этого его крыша наклонена с севера на юг, благодаря чему усиливается естественное освещение и проветривание поля. В условиях дефицита естественного освещения, для лучшего роста травы используется система искусственного солнечного света — впервые в Восточной Европе, что позволяет траве расти даже ночью. Но главная особенность то-

чекной подсветки фасада «Донбасс Арены» — ее энергоэффективность. Подсветка потребляет всего 50–60 киловатт в час. По словам специалистов, это очень мало, «традиционные» люминесцентные или металлогалогеновые светильники потребляли бы в данном случае сотни киловатт в час. Новый стадион уже получил высокую оценку контролирующих органов и УЕФА, и совместно с Польшей будет принимать полуфинал Евро–2012. Кроме того, что поле и арена признаны в спортивном сообществе на высоком уровне, это еще и место для отдыха жите-

лей города. Наравне с матчами здесь проходят концерты и музыкальные шоу, открыты рестораны, а также музей ФК «Шахтер» и тематическое кафе для болельщиков.

## Дворец водных видов спорта

Еще одним интересным проектом Agur станет Дворец водных видов спорта, который будет завершен к 2012 году в Казани в связи с тем, что город был выбран местом проведения Универсиады–2013, международных спортивных соревнований студентов.

Дворец будет включать в себя бассейн 50 м на 25 м для соревнований, бассейн для глубоководного плавания и бассейн для тренировок. Зал рассчитан на 4500 зрителей. Специалисты компании Agur совместно с архитектурной компанией SPEECH разработали необычный проект — внутреннее помещение дворца, выполненное по замыслу в стиле модерн, представляет собой конструкцию из изогнутых деревянных балок, обработанных специальным образом, чтобы избежать гниения и коррозии. В объем работ компании Agur входит все проектирование

строительных конструкций и внутренних инженерных систем. Компания отвечает и за систему подачи воды, акустику, освещение, аудио системы, пресс-центр и телевидение, возможности проведения подводной видеозаписи и системы безопасности. В бассейнах и спорткомплексах, которые строятся к Универсиаде–2013, применяются самые современные энергоэффективные решения. Так, системы вентиляции и кондиционирования с рекуперацией тепла позволяют сэкономить около 30–40% расходов на энергообеспечение комплексов. С целью сохране-

ния тепловой энергии на всех объектах применены современные панели с эффективным утеплителем, энергоэффективные окна с повышенным уровнем теплозащиты, а также энергоэкономичные светильники на светодиодах, потребляющие в два раза меньше электроэнергии, чем обычные лампы. Дворец водных видов спорта будет играть важную роль в международных спортивных соревнованиях, а также предоставит жителям Казани возможность посещать оздоровительный центр высокого уровня и в дальнейшем.

# ЭНЕРГИЯ — ОТ ПРИРОДЫ

Сельскохозяйственные районы России испытывают постоянные перебои в электроэнергии. Ведь многие дома в деревнях не имеют постоянного подключения к централизованным электрическим сетям. Решением проблемы может стать использование возобновляемых источников энергии: таких как солнце и ветер. Системы с их использованием помогают сократить денежные и энергетические ресурсы, а также выбросы CO<sub>2</sub> в атмосферу.



## Расходы на топливо

Около 70% территории России является малонаселенной. И практически эти же 70% располагаются вне зоны действия электрических сетей. В основном энергия в районах вырабатывается за счет дизельных генераторов.

В год около 50 тысяч различных электростанций суммарной мощностью 70 миллионов киловатт потребляют от 6 до 8, а то и больше, миллионов тонн топлива. Некоторые территории к тому же еще плохо достижимы, поэтому топливо доставляется туда на самолетах или верто-

летах, что также очень дорого и энергозатратно. Существуют деревни, где электричество работает лишь несколько часов в день, и многие жители могут им пользоваться только утром или вечером. Но даже при этом на обеспечение отдаленных районов топливом Россия тратит более трех миллиардов долларов.

## Сила ветра

Ветроэнергетика – одна из самых молодых энергетических отраслей, но ежегодный прирост оборотов в ней впечатляет. Например, в 2003 году оборот этой отрасли составил около трех миллиардов евро,

а в 2006 году ветроэнергетический рынок вырос до 8 миллиардов евро. Однако, хотя Россия и сотрудничала уже с США, Данией и другими странами по производству и строительству ветряных турбин, доля страны в этой отрасли минимальна. Проекты с их использованием существуют, но они не так многочисленны, как хотелось бы. Например, в 2010 году компания «РусГидро» уже рассматривала возможность строительства 36 ветродизельных комплексов в наиболее удаленных населенных пунктах Камчатского края и Якутии.

## Гибридная система

Датская компания ETP Consult имеет успешный опыт строительства электрогенераторов, работающих как на традиционных источниках энергии (дизельном топливе), так и на ветровой и солнечной энергии. В 2006 году такие генераторы были установлены в северной части Гренландии. В настоящее время они успешно работают. И рентабельность этой установки достигается при среднегодовой скорости ветра 5 м/с.

Гибридная система комбинирует использование различных видов энергии, и в некоторых случаях позволяет сократить



расход дизеля от 50% до 90%! К тому же такие мини-электростанции собираются в зависимости от конкретных нужд региона, области или деревни. Такая электростанция может быть построена внутри контейнеров, которые легко транспортируются и устанавливаются на местах.

## Поселок в Гренландии

Проект в Гренландии был осуществлен в маленьком поселке под названием Кекертат, где проживает 22 человека, а температура в январе достигает минус 23 градусов. Именно

здесь были установлены контейнеры, производящие электроэнергию с помощью дизеля, ветра и солнца. Контейнеры были доставлены из Дании по морю, и теперь обеспечивают сельскую местность в этом отдаленном регионе. В среднем система позволила экономить до 15% потребляемого до этого дизеля.

## Проект в России

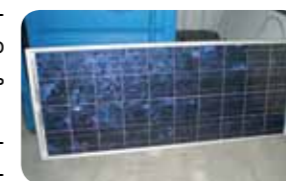
В северной части России подобный проект планируется осуществить в деревне с 200

жителями. Средняя температура января — около минус 24–25 градусов, ветер дует со скоростью 5 м/с, а солнечных часов в июне – 258.

В деревне уже были установлены дизельные генераторы, которые обеспечивали дома электричеством, но только в течение 18 часов в день. В ночное время генераторы отключались для того, чтобы экономить топливо, рассчитанное на год.

Специалисты ETP Consult были приглашены для оценки ситуации, чтобы обеспечивать

жителей электроэнергией все 24 часа в сутки. Решением в этой ситуации стало использование альтернативных источников энергии — установка ветряных турбин и солнечных батарей. После анализа работы существующих генераторов, месторасположения деревни и погодных условий, был выбран самый экономичный способ выработки электроэнергии. В итоге самым эффективным станет использование энергии ветра, что позволит сэкономить до 33% дизельного топлива в год. Все расчеты проводились в мае 2011 года, и сейчас проект готов к исполнению.



# ОКНА НА СЛУЖБЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Рациональное проживание, по мнению специалистов компания Velux, может быть достигнуто, если здания будут отвечать следующим показателям: максимально эффективное использование энергии и минимальные выбросы CO<sub>2</sub>, современная архитектура и жизненный комфорт, а также использование возобновляемых источников энергии с акцентом на солнечную энергию. Именно в этом направлении компания движется, воплощая свои идеи по строительству энергоэффективных «зеленых» зданий.



## Семь правил

По современной статистике, 90% всего своего времени мы проводим внутри помещений, и на жизнеобеспечение зданий расходуется 40% всей производимой в мире энергии. К сожалению, в Европе до 30% всех зданий не обеспечивают здоровый микроклимат в помещениях. После анализа ситуации и возможностей ее улучшения компания Velux разработала программу под названием «Образцовый дом 2020». В ходе этой программы в Дании и нескольких других европейских

странах будут построены экспериментальные дома, отвечающие современным требованиям по энергоэффективности. Во всех этих домах будут использованы окна и солнечные батареи Velux, позволяющие обеспечивать свет, тепло, а также создавать благоприятный микроклимат. Для этого при проектировании и строительстве домов нужно следовать семи правилам:

1. Максимальное использование дневного света. Это поможет не только создать интересные интерьерные решения, но и обеспечить

экономию энергии на искусственном освещении.

2. Высокий уровень дневного света, обеспечивающего здоровье и благополучие жильцов.
3. Стратегическое расположение окон. Окна должны размещаться, как в нижней части для обеспечения хорошего обзора, так и в верхней части для максимального освещения. Для стен и пола следует использовать светорассеивающие цвета для наилучшего отражения.
4. Здоровый климат в помещениях.

## «Зеленый маяк»

Университет Копенгагена, Университет Дании и Агентство недвижимости, муниципалитет Копенгагена, компании Velfac и группа компаний Velux создали этот совместный проект.

«Зеленый маяк» сочетает в себе эффективное использование энергии, качество архитектуры, здоровый климат и хорошие условия дневного освещения. Это трехэтажное офисное помещение для студентов и преподавателей факультета точных и естественных наук университета Копенгагена. В проекте особое значение придается тому факту, что солнце является важным объектом науки и одним из наиболее значимых источников энергии в «Зеленом Маяке».

В здании применяется целая

система, разработанная компанией Velux: мансардные окна на солнечной батарее с двухкамерными стеклопакетами и с окладами для надежной и герметичной установки, а также шторы и жалюзи для контроля освещения.

Площадь дома составляет 950 м<sup>2</sup>, он построен по принципам концепции «Активного дома», что означает, что он активно использует возобновляемые источники энергии.

Благодаря тому, что дом имеет цилиндрическую форму, снижаются тепловые потери фасада здания и появляется возможность более эффективно использовать солнечный свет в течение всего дня — одно из окон всегда находится перпендикулярно солнцу.

## Нулевой выброс CO<sub>2</sub>

В здании используются следующие основные источники энергии:

- 35% энергоснабжения обеспечивается за счет солнечной энергии;
- 65% энергоснабжения обеспечивает экологически безопасное центральное отопление;
- 76 м<sup>2</sup> солнечных панелей, расположенных на крыше, обеспечивают энергию для освещения, вентиляции и отопления.

Главным показателем является то, что дом обладает нулевым выбросом CO<sub>2</sub>! «Зеленый маяк» стал первым публичным зданием в Копенгагене, построенным в рамках концепции нейтральности CO<sub>2</sub>. Но в будущем это решение может применяться для строительства офисных и промышленных зданий в большинстве стран Европы.





# ARUP

## Barrett Green House – «Чистый дом»

В мире происходят глобальные изменения в демографии и экологии. Основная часть населения Земли проживает в городах, и именно на городское пространство приходится большая часть выбросов загрязняющих веществ. В связи с этим требуются новые подходы к дизайну и строительству зданий. Компания Arup хорошо известна во всем мире благодаря своим разработкам в области инженерного проектирования и городского планирования. Именно ей принадлежит создание проекта «Чистого дома» – Barrett Green House.

Уже много лет Arup является лидером инновационного строительства, сотрудничая с лучшими архитекторами, дизайнерами и инженерами и проектируя различные виды домов, начиная от недорогого модульного жилья и заканчивая целыми обширными комплексами. Важной составляющей работы Arup становится тщательное продумывание окружающей территории зданий, внешней коммуникации и нужд населения.

Barrett Green House («Чистый дом») был создан в 2008 году и стал первым домом в Великобритании, который был спроектирован без выделения CO<sub>2</sub>, что отвечает требованиям конвенция об экологически чистом доме. Это трехэтажное строение, с тремя спальнями, в котором используются различные «зеленые» технологии: тройные стеклопакеты, автоматическое внешнее затенение, механическая система вентиляции с рекуперацией тепла, нагрев воды с помощью солнечной энергии и сбор дождевой воды. Интересно и то, что в качестве материала для стен и полов был использован бетон, позволяющий поддерживать комфортную температуру в помещениях и не требующий большого охлаждения в летнее время, что очень актуально в период глобального потепления. Однако из-за использования бетонных стен у разработчиков возникла трудность с размещением проводов, которая была решена за счет системы защитной оболочки, используемой в коммерческих зданиях.

Создание Barrett Green House, дома с нулевым выбросом углерода, продемонстрировало преимущества использованной технологии, а также возможность сделать здания такого класса общедоступными.

## Жилье нового типа

В мае 2005 году в Москве было завершено строительство дома в Денисовском переулке. Этот дом пока не является стандартом для столичного строительства, но такие дома появляются все чаще. Его отличие от других зданий в том, что регулировка тепла может производиться самими жильцами и в соответствии со своими затратами они будут оплачивать счета за отопление.

В каждой квартире на отопительные радиаторы были установлены приборы учета (радиаторные счетчики-распределители) и регулирования (терморегуляторы Danfoss). Терморегуляторы позволяют жильцам изменять температуру у себя в квартирах независимо от других жильцов, исходя из своего потребления. Показания счетчиков-распределителей определяются температурой батареи: чем горячее поверхность, тем быстрее считает прибор. Таким образом, жилец заинтересован в своем разумном расходовании тепла и при возможности может сэкономить.

Тепловой пункт и балансировочные клапаны в подвале обеспечивают надежную и равномерную подачу тепла во все помещения здания. Благодаря автоматической системе погодной компенсации температура горячей воды в батареях сразу же меняется в зависимости от температуры наружного воздуха. Это ликвидирует «перетопы» и «недотопы», и достигается оптимальный расход тепла во всей системе отопления.

Качественное преимущество такого дома почувствовали уже в 2006 году. Потребление тепла на отопление здания, несмотря на холодную зиму, составило за год всего 245 Гкал при общей полезной площади квартир 2050 кв. метров! Это на 38% ниже норматива потребления тепловой энергии для данной площади, по которому жильцы оплачивают отопление в Москве. У самых экономных жильцов потребление тепла в квартирах стало ниже норматива на целых 60% и более!

Только в Москве за 2008-2009 гг. в результате реализации программы капитального ремонта были модернизированы системы отопления более чем 2000 домов с установкой автоматизированных узлов управления Danfoss и гидравлической балансировкой стояков, что позволило сократить потребление тепла в этих домах минимум на 30%.



# Danfoss

## Электричество под контролем

Жилой дом, состоящий из 12 квартир, в городе Струер, Дания, требовал полной реконструкции после пожара. Проект включил в себя установку совершенно нового оборудования по проводке электричества, а также освещение в местах общего доступа и строительство шахты лифта снаружи дома. Сотрудники ETP Consult были наняты в качестве проектных инженеров и специалистов по контролю за выполнением работ. Компания ETP Consult разработала дизайн-проект по обеспечению здания электричеством, а также осуществила постоянный контроль качества в процессе установки оборудования. Кроме этого, она спроектировала обеспечение дома телевизионным кабелем, провела определение размеров плат питания и соответствующих кабельных систем. Административные задачи включили в себя управленческие функции, проведение совещаний со строителями, а также планирование всех фаз проекта наряду с контролем на местах и обеспечением качества работ.

ETP Consult выступила также консультантом при выборе самого оборудования по освещению, автоматизации системы и обеспечению каждой квартиры всеми необходимыми элементами.

Дизайн системы освещения, расположение и автоматическое включение-выключение света во многом могут помочь сэкономить электроэнергию, поэтому решение этих вопросов должно было быть произведено на самом раннем этапе проектирования. Система разработана таким образом, что ею легко можно централизованно управлять. Она включает в себя электричество, тепло и охранную систему.

Больше всего электроэнергии в квартирах потребляет бытовая техника: стиральная и посудомоечная машины, духовка, холодильник, сушилка, телевизор. Поэтому ETP Consult проектирует дома с интеллектуальной системой управления, которая сама осуществляет контроль за эффективным и оптимальным расходом энергии: электричества и отопления, необходимых для обеспечения жилья. Это позволяет экономить до 70% энергии. Системы легки в управлении, а разнообразие дизайна и цены могут удовлетворить даже самых притязательных клиентов.



# ETP CONSULT

ELECTRIFYING RURAL AREA

## Многоэтажная экономия

Безусловно, желательно заложить низкие теплотери еще на стадии строительства объекта. В этом случае можно достигнуть наибольших результатов. Хорошим примером, подтверждающим правоту данного тезиса, является жилой микрорайон на пр. Пацаева в городе Долгопрудном Московской области, где сразу была введена диспетчеризация теплоснабжения: все оборудование связано в единую компьютерную сеть, управление производится автоматически.

Благодаря автоматизации и тому, что в микрорайоне использовалось современное оборудование ведущего мирового производителя – энергоэффективные насосы Grundfos серий TP и CRE – были достигнуты хорошие результаты в вопросах теплосбережения. По проектным расчетам, выполненным согласно существующим нормам, суточное теплотребление в микрорайоне должно было составлять около 8 ГВт. В настоящее время жилой комплекс потребляет в половину меньше!

Подобный пример есть и в Якутии. Администрация г. Нерюнгри осуществила программу модернизации ЖКХ целого города. На средства МБРР в несколько этапов прошло переоснащение жизненно важной для Севера системы центрального отопления. Первый этап охватил модернизацию 22 ЦТП: замену устаревшего насосного оборудования. Второй этап – это полная реконструкция 219 ИТП с монтажом экономичных и бесшумных циркуляционных насосов Grundfos. При этом качество отопления улучшилось, а экономия средств (почти 3% от общего муниципального потребления) позволяет осуществлять выплаты по займу без привлечения дополнительных средств.

Отмечается также бесшумность работы насосов Grundfos: это особенно важно на ИТП, которые, как правило, размещены в жилых и общественных зданиях, в том числе – в школах и детских садах. Резко снизилось и энергопотребление: например, в одной из котельных два старых насоса по 100 кВт были заменены на два насоса Grundfos серии CRE по 22 кВт с частотным преобразователем (т.е. в пять раз меньшей потребной мощности). В результате всех этих преобразований потребление тепла в жилом секторе упало на 20%, причем уровень комфорта жителей не пострадал.



# GRUNDFOS



**H+N**

## «Энергоэффективный Дом» от компании H+N

В современном мире одна из главных задач — это сохранение окружающей среды и забота о ней, и для этого очень важно постоянно снижать затраты на энергоресурсы. Кроме этого, в связи с повышением цен на электроэнергию люди хотят уменьшить свои расходы. Обе эти задачи можно решить с помощью постройки энергоэффективных зданий.

Самым простым и наиболее экономичным способом повышения энергоэффективности здания является повышение эффективности внешней ограждающей конструкции. Частные жилые дома имеют наибольший показатель удельных теплопотерь, поэтому для частного строительства компания H+N предлагает оптимальные технологические решения.

Автоклавный газобетон, который компания производит для строительства домов, является наиболее энергосберегающим материалом из существующих сегодня. По теплотехническим показателям он превосходит все традиционные строительные материалы: кирпич, дерево, керамзитобетон и др. С ним легко работать, он обладает звукоизоляцией и огнестойкостью, а также способностью противостоять колебаниям внешней среды: температуре и влажности воздуха.

Газобетон H+N производится из натурального сырья на высокотехнологичном современном заводе в России. Его делают из песка, извести, цемента и воды, он не содержит вредных химических соединений и не требует какой-либо специальной обработки для увеличения срока эксплуатации здания.

Здания, построенные с использованием газобетона обладают множеством преимуществ: «дышащие» стены обеспечивают отличный микроклимат в доме, а отличная звукоизоляция гарантирует тишину и покой. В таком доме сокращаются расходы на отопление и кондиционирование, так как конструкция обладает как низкой теплопроводностью, так и теплоаккумулирующими свойствами. Наружный материал не требует специального ухода: он не гниет, не боится плесени, не подвержен воздействию насекомых и грызунов и не ржавеет. В доме легко делать ремонт, перепланировку и интерьерные работы — это особенно актуально, если дом продается без отделки.



**VELUX®**

## Проект «Активный дом»

«Активные дома» впервые появились в Дании, а затем стали строиться и в других странах Европы. Сейчас они являются самыми передовыми разработками в мировом жилищном строительстве. «Активный дом» представляет собой комплексную систему, цель которой — достижение баланса между энергосбережением, здоровым микроклиматом и бережным отношением к природе. Концепция энергоэффективного жилища поддерживается на правительственном уровне России, и строительство первого дома уже началось.

В 20 километрах от Москвы проект «Активный дом» реализуется компанией «Загородный Проект», одной из лидирующих девелоперских компаний Московского региона, и компанией VELUX, мировым лидером в производстве мансардных окон. «Активный дом» призван задать новый стандарт малоэтажного домостроения в России.

При строительстве таких домов потребление электрической энергии уменьшается из-за использования энергии солнца: например, мансардные окна позволяют получить на 40% больше солнечного света, чем вертикальные. За счет продуманных архитектурных решений в доме создается ощущение пространства и свободы. Кроме этого, благодаря встроенным в кровлю солнечным коллекторам такие дома могут не только потреблять меньше энергии, но и вырабатывать больше энергии, чем требуется для их обеспечения на всем протяжении эксплуатации. Дома строятся в расчете на местные особенности климата и культуры, с использованием экологически чистых материалов.

По окончании строительства в сентябре 2011 года первый дом, построенный по этой технологии в России, будет открыт для свободного доступа в течение шести месяцев. Все желающие смогут посетить участок и побывать на экскурсии, во время которой им расскажут об отличительных особенностях проекта и уникальных решениях, которые предлагает сегодня зеленое домостроение.

Одна из основных задач проекта — разработать наиболее эффективную комбинацию архитектурных и технологических решений для малоэтажного строительства именно в российских условиях, построить дом из доступных на рынке материалов по разумной цене. Если он будет успешным, то такие дома могут появиться по всей стране.

## Дом Green Balance

В начале 2011 года в московской области был открыт дом совершенно нового типа. Он был спроектирован для молодой семьи, которую волнуют вопросы экологии и энергосбережения.

Этот проект получил название Green Balance и представляет собой здание с общей площадью чуть больше 200 кв. метров. Уникальность дома — в низком потреблении энергии, комфортном микроклимате, оригинальном дизайне и высокой звукоизоляции. Потребление энергии на отопление в этом доме на 60 % меньше нормативного для России. Компания Rockwool СНГ выступила консультантом в области энергоэффективных технологий и поставщиком решений на основе каменной ваты.

Проект включает разработки Rockwool по теплоизоляции стен и кровли, а также энергоэффективного остекления, вентиляции с рекуператором тепла (входящий свежий воздух обогревается за счет уходящего теплого) и максимального использования солнечной энергии для освещения и отопления.

Качественная теплоизоляция дома — основа строительства с низким энергопотреблением. Все конструкции дома Green Balance хорошо утеплены. В доме приняты дополнительные меры для создания звукового комфорта. Ограждающие конструкции и изоляционные материалами из каменной ваты поглощают шум с улицы.

Площадь остекления составляет 40% от общей площади, что является достаточно высоким соотношением, так как для обычных зданий, как правило, она составляет около 18–20%. При этом дом выглядит очень современным. Таким образом, это еще раз подтверждает, что дизайнерские решения легко сочетаются с использованием энергоэффективных технологий. Однако их применение увеличило стоимость строительства на 14,5%, но эти расходы окупятся за 9 лет. За счет уменьшения энергозатрат на отопление годовая экономия составляет 32 850 рублей, а срок службы здания оценивается в 75 лет.

Директор по маркетингу Rockwool СНГ Ирина Садчикова говорит: «В проекте Green Balance мы хотели продемонстрировать огромный потенциал энергосбережения, заложенный в зданиях, показать простоту и эффективность применяемых технологий и подтвердить тезис, что «энергоэффективность — это красиво»».



**ROCKWOOL®**  
НЕГОРЮЧАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

# GREEN CAPACITY



**VELUX®**

ARUP

**H+H**

 **ETP CONSULT**  
ELECTRIFYING RURAL AREAS

**GRUNDFOS®** 

**ROCKWOOL®**  
НЕГОРЮЧАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

 **Kamstrup**

[www.greencapacity.ru](http://www.greencapacity.ru)