

РЕКОНСТРУКЦИЯ В ВЕНСКОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

МАРТИН БИСМАРК



Высотное здание технического университета «энергия плюс» в центре Вены

Административное здание Венского технического университета, реконструированное в 2015 году – первое высотное здание Европы, которое производит больше энергии, чем потребляет.

Представьте себе, что с каждым высотным зданием, которое строится в Москве, уменьшается общее энергопотребление столицы, а такие микрорайоны, как «Москва-Сити», не увеличивают, а существенно сокращают энергетический голод. Эта мечта? Сегодня да, но есть ряд разработок, которые могут сделать такую мечту реальностью в ближайшем будущем. До сих пор мы смотрели на «дом с положительным энергетическим балансом» как на коттедж богатого, влюбленного в новейшие технологии инвестора. Однако в конце прошлого года в Вене появился первый высотный дом по стандарту «энергия плюс». Это здание производит больше энергии, чем потребляет. А если узнать, что этот дом – не новостройка, а реконструкция 50-летнего дома, то значимость этого проекта повышается ещё больше.

Проектирование, и реконструкция здания проводились в тесном сотрудничестве с учёными из Венского технического университета. Дом используется не «экспериментальной семьёй» (как в первом активном доме России в 2011 году), а как общественное здание, которое каждый день посещают около 800 сотрудников и до 1800 студентов. В октябре 2015 года Венский технический университет, в чей собственности находится это здание, получил австрийский государственный приз за выдающиеся достижения в области технологий защиты окружающей среды и энергоэффективности (категория «Исследование и инновация»).

Дом с положительным энергобалансом

В домах с нулевым энергобалансом стремятся к тому, чтобы на базе новейших технологий, материалов и подходов свести энергопотребление к нулю. Это влечет за собою



Фасад с солнечными коллекторами

большие инвестиционные затраты. Дом по стандарту «энергия плюс» представляет собой здание, которое производит энергию для собственных нужд на основе регенеративных источников (солнце, ветер, тепло почвы) больше, чем оно получает снаружи в виде электричества, газа, мазута, древесины и т. п. Однако, это не означает, что дом не подключён к сети электро- и теплоснабжения. Когда выработанной энергии недостаточно (например, зимним вечером), дом получает из сетей недостающую энергию. А если внутренние источники вырабатывают больше энергии, чем потребляют, то избыток её можно отдавать в единую энергетическую сеть. Во многих странах владелец может продавать эту лишнюю энергию по льготным ценам и тем самым существенно сократить срок окупаемости. Этот стандарт совмещает энергоэффективность не только самого здания, но также и всех энергопотребителей в нём, комфорт и условия для работы/учёбы, экономию (достичь результатов с наименьшими затратами и разумной окупаемостью) и защиту окружающей среды.

Высотное здание Венского университета

В самом центре столицы Австрии над ансамблем старых зданий возвышает-

ся 11-этажное административное здание Венского технического университета (ул. Гетрайдемаркт 9). Здание общей площадью 13 500 м² является рабочим местом для 800 сотрудников университета, а учиться в нём могут до 1 800 студентов.

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Наименование: Венский технический университет.

Расположение: Вена (Австрия).

Основное назначение: административное здание.

Типы помещений: учебные, офисные, общественные.

Количество сотрудников – 800.

Вместимость – 1 800 чел.

Общая площадь – 13 500 м².

Высота: 11 этажей.

Фотоэлектрические системы – 2 199 м².

Группа архитекторов: Hiesmayr, Gallister, Kratochwil.

Награды: октябрь 2015 года – Award the Austrian State Prize for Environmental and Energy Technology.

Завершение работ по реконструкции: 2015 год.



© Schöberl & Pöll GmbH

Дополнительные солнечные коллекторы на крыше и лестничной клетке

Здание построено в начале 70-х прошлого века, и уже давно не соответствует современным требованиям к энергетическому балансу и к инфраструктуре офисного здания. Так, общее потребление первичной энергии составляло около $800 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$ в год, когда в 2014 году типичная офисная новостройка в Австрии имела потребление около $450 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$ в год. Его модернизация и превращение в первое высотное здание по стандарту «энергия плюс» было составной частью исследовательской программы австрийского министерства транспорта, инноваций и технологии «Дом будущего» в тесном сотрудничестве с техническим университетом Вены. Цель реконструкции – уменьшить общие энергозатраты (здание и пользовате-

ли) до $56 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$ при одновременном производстве энергии в размере $61 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$, и тем самым превратить здание в дом с положительным энергетическим балансом.

Значительное снижение энергозатрат

Для того чтобы достичь высокой цели – снижения энергозатрат на 88 %, была взята за основу улучшенная и оптимизированная оболочка пассивного дома с интегрированной защитой от солнечного излучения, а мощная система автоматизации и диспетчеризации компании Fr. Sauter AG использует внутренние источники энергии и постоянно оптимизирует энергоэффективность работающих систем. До начала реконструкции проектная груп-

па проанализировала энергозатраты 9 300 компонентов и выбрала в результате самые энергоэффективные из них. Приведём несколько примеров для уменьшения энергозатрат. Основная вентиляция используется для ночного проветривания и для уменьшения холодоснабжения здания днём, а также для рекуперации температуры и влажности вытяжного воздуха. Интересно при этом то, что для ночного проветривания здания используются старые вентиляционные шахты, и при этом поток нагретого воздуха обеспечивается термическим подъёмом, т. е. не требует вспомогательной энергии – только открываются специальные заслонки при выполнении определенных требований для ночного охлаждения. В офисах реализована вентиляция по потребности, используется специальное полное покрытие (эстрих) для нагрева и охлаждения, а все составляющие систем вентиляции являются высокоэнергоэффективными. Установлена сеть питания 24 В для повышения энергоэффективности и централизации блоков питания. Потолочное освещение базируется на светодиодных лампах в $110 \text{ Лм}/\text{Вт}$. Датчики присутствия включают и выключают свет в офисах в зависимости от освещенности, в коридорах и лестницах эту функцию выполняют датчики движения. Такие офисные приборы как компьютеры, кофейные машины и т. п. постепенно заменялись приборами с наивысшим классом энергоэффективности. Центральный сервер для работ по симуляции на рабочих местах обеспечивает не только эффективное центральное охлаждение, но и использование тепла сервера. Благодаря этим мероприятиям при одновременном использовании современной системы менеджмента Sauter povaProOpen в стыковке с системой энергетического менеджмента удалось существенно уменьшить общие энергозатраты до 88 %.

Использование местных регенеративных источников энергии

Для того чтобы достичь стандарта «энергия плюс», используется ряд местных регенеративных источников энергии. Общая площадь солнечных коллекторов на крыше и фасадах составляет около 2 200 м², общая мощность – 328,4 кВт. Фотоэлектрические панели фасада и прозрачные панели на лестницах и навесах здания являются самой большой в Австрии гелиоустановкой, интегрированной в здание. Произведённое электричество не только полностью покрывает потребность здания в первичной энергии – излишки энергии перенаправляются соседним зданиям кампуса.

Избыток теплоты в центральном серверном помещении используется вместе с активными бетонными элементами пола в офисных помещениях (с 3 по 10 этаж) и радиаторами, конвекторами и калориферами здания и тем самым почти полностью покрывает потребность целого здания в тепле.

Лифты не только имеют класс энергоэффективности выше «А», но оснащены ещё и рекуперацией энергии.

Оптимальные условия для работы сотрудников и учащихся

В высотном здании наряду с офисными помещениями имеются аудитории, помещения для семинаров,

а также библиотеки и общественные помещения для студентов. Во всех помещениях нужно обеспечивать оптимальный климат с наименьшими энергозатратами. Эту функцию выполняют комнатные контроллеры экос500 (Саутер), которые регулируют отопление и вентиляцию в зависимости от потребности. Тем самым гарантируются оптимальные условия для учёбы даже при максимальной нагрузке и максимальном количестве людей в помещениях. Всегда есть возможность для настройки под индивидуальные потребности, т. е. сотрудники университета могут с помощью комнатных панелей при необходимости изменять заданные величины комнатных температур, включать освещение или управлять шторами.

Перспективы

Разработанные инновационные решения и полученные при этом данные заказчик предполагает использовать и в будущем. Результаты исследовательского проекта уже сегодня являются стандартом для всех будущих проектов ТУ и используются всеми 4 500 сотрудниками университета. Например, применение энергоэффективной оргтехники, ночное отключение технических приборов и др.

Полученная государственная награда (государственный приз 2015 года за выдающиеся достижения в области технологий защиты окружающей



© Fr. Sauter AG

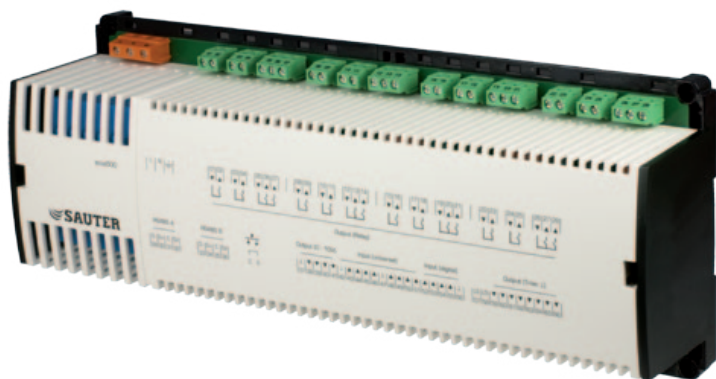
Комнатный прибор управления

среды и энергоэффективности в категории «Исследование и инновация») показывает наглядно, что благодаря плотному сотрудничеству науки, исследования и инновационной техники можно модернизировать существующие здания и преобразовывать их в референц-объекты с точки зрения энергоэффективности.

Источники

1. Отчёт «Österreichs größtes Plus-Energie-Bürogebäude am Standort Getreidemarkt der TU Wien», Министерство транспорта, инноваций и технологии Австрии.
2. Prize-winning energy-plus building at Vienna TU // Sauter facts. № 33, pp. 22-23.
3. www.university2015.at
4. <https://en.wikipedia.org> ●

© Fr. Sauter AG



Комнатный контроллер БАКнет/ИП

ОБ АВТОРЕ

Мартин Бисмарк – директор дочерней компании Sauter Building Control International GmbH. Начал работать в фирме в 1992 году в качестве инженера-программиста по системам автоматизации инженерного оборудования зданий и АСУ. В 1994 году назначен маркет-менеджером по России. С 1999 года заместитель директора, а с 2004-го – директор компании.