

Конкурс «Архитектурная концепция здания с нулевым потреблением энергии» Competition "Architectural concept of building with zero energy consumption"

**студенты Петров Клим Валерьевич, Следь Иван Александрович, Орлов Олег Анатольевич,
Рысь Иван Владимирович, Урустимов Айдос Иманканович**
*ФГБОУ ВПО Санкт-Петербургский государственный политехнический университет,
Инженерно-строительный факультет*

В апреле 2012 года на Инженерно-строительном факультете Санкт-Петербургского государственного политехнического университета состоялся конкурс на разработку архитектурной концепции демонстрационной модели здания с нулевым потреблением энергии (конкурс «Архконцепт «0»).

В средствах массовой информации и научных публикациях периодически появляются статьи [1-7], содержащие материалы о том, что подобные здания во многих европейских странах уже не только проектируются, но строятся и эксплуатируются. В России таких зданий пока нет даже на уровне проектирования. Существует несколько зданий с низким уровнем энергопотребления, годовой уровень удельного потребления тепловой энергии которых не превышает 45 кВт·ч/(м²·год). В отличие от последних, здания с нулевым уровнем потребления тепловой энергии не имеют затрат на отопление, т.к. потери тепловой энергии в них компенсируются поступлениями этой энергии от использования возобновляемых источников (например, солнечных коллекторов или теплонасосных установок), а также бытовыми и солнечными теплопоступлениями. Подобные здания имеют очень высокие показатели тепловой защиты наружных ограждающих конструкций (сопротивление теплопередаче R_0 более 8 м²·°С/Вт) и современное инженерное энергосберегающее обеспечение (системы авторегулирования параметров теплоносителя, рекуперационное оборудование и пр.) Совсем не означает, что здания с нулевым потреблением энергии совсем не теряют энергии. Подразумевается, что в течение их эксплуатации не требуется для отопления использование энергии от невозобновляемых источников, - природных ресурсов, таких как нефть или газ. Более того, отсутствуют выбросы углекислого газа CO₂ в атмосферу, ответственного, как считают многие исследователи, за ухудшение экологической обстановки на нашей планете. Таким образом, при проектировании и строительстве зданий с нулевым потреблением тепловой энергии одновременно решаются проблемы не только энергосбережения, но и экологии. Для России, прежде всего, это означает сохранение природных богатств недр страны для ее будущих поколений.

Инициатором проведения конкурса на разработку архитектурной концепции здания выступила финская компания SPU Oy и ее российское представительство, - ООО «СПУ Системс». Компания SPU Oy является крупнейшим в Финляндии производителем теплоизоляционных изделий из полиуретана (торговая марка SPU INSULATION) и занимает ведущее положение на строительном рынке Финляндии при строительстве энергоэффективных зданий при строительстве и реконструкции эксплуатируемых зданий, построенных ранее по более низким нормативам потребления тепловой энергии. Коэффициент теплопроводности изделий из пенополиуретана SPU не превышает 0,023 Вт/м·°С – наименьший показатель среди всех видов эффективных теплоизоляционных изделий. Свыше 4% дохода SPU Oy ежегодно расходуют на исследования и развитие выпускаемой продукции, сотрудничая с финскими: RYM, VTT, университетом Aalto, TUT и российскими исследовательскими центрами: ФГУП ВНИИМ им. Д.М. Менделеева, ФГУ ВНИИПО МЧС России. 20 декабря 2012 года между компанией SPU Oy и ФГБОУ ВПО «СПбГПУ» заключен меморандум о взаимопонимании, в рамках которого и был проведен конкурс среди студентов Инженерно-строительного факультета политехнического университета.

В финальную стадию конкурса попали 5 проектов, отобранных конкурсным жюри, в состав которого вошли как представители университета, так и организаторы конкурса. В итоге были определены три победителя, получившие дипломы и финансовые премии от компании SPU Oy.

Церемония награждения состоялась 20 апреля 2012 года на стенде компании SPU Oy на выставке ИнтерСтройЭкспо-2012.



Фотография 1. Победители конкурса и члены жюри слева направо: Янне Йормалайнен (исполнительный директор SPU Oy), Иван Владимирович Рысь, Иван Александрович Следь, Клим Валерьевич Петров, Олег Анатольевич Орлов, Айдос Иманканович Урустимов, Николай Иванович Ватин (д.т.н., профессор, декан Инженерно-строительного факультета ФГБОУ ВПО «СПбГПУ»)

Итоги конкурса Архпроект «0»

Диплом I степени получил Клим Петров, диплом II степени - Иван Следь, диплом III степени – Олег Орлов. Дипломами финалистов конкурса были отмечены Иван Рысь и Айдос Урустимов.



Фотография 2. Автор – Клим Петров



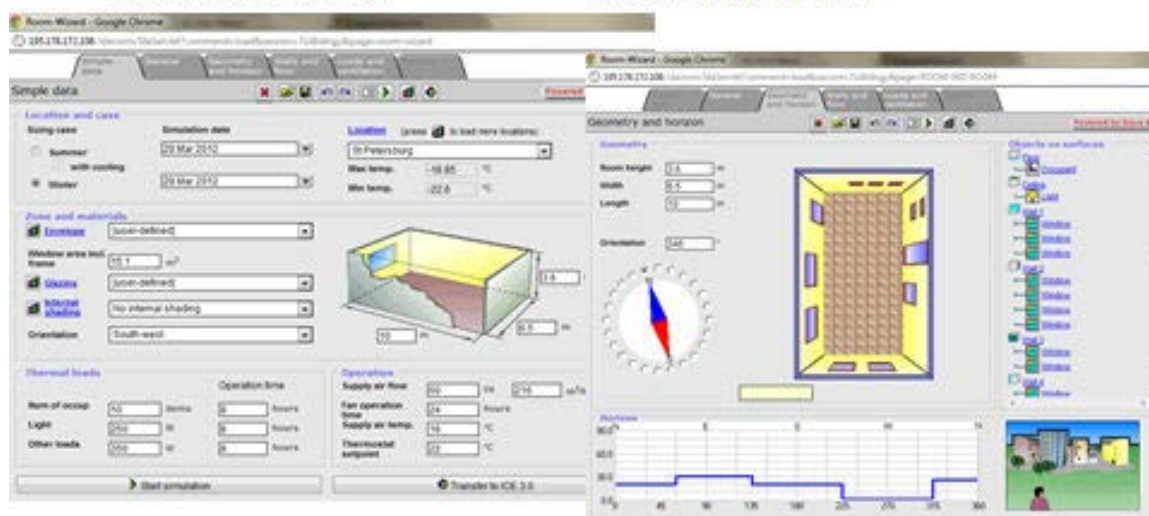
Фотография 3. Автор – Клим Петров

Энергопотребление

Расчет энергопотребления лаборатории произведен в программе IDA Room.

Энергопотребление:
Для 28.03.2012: 612,6 Вт/ч
Среднее за год: 700 Вт/ч
Итого: 6132 кВт·ч/год

Восполнение потерь:
Солнечный коллектор: 2700 кВт·ч/год
Солнечные батареи: 4750 кВт·ч/год
Итого: 7450 кВт·ч/год



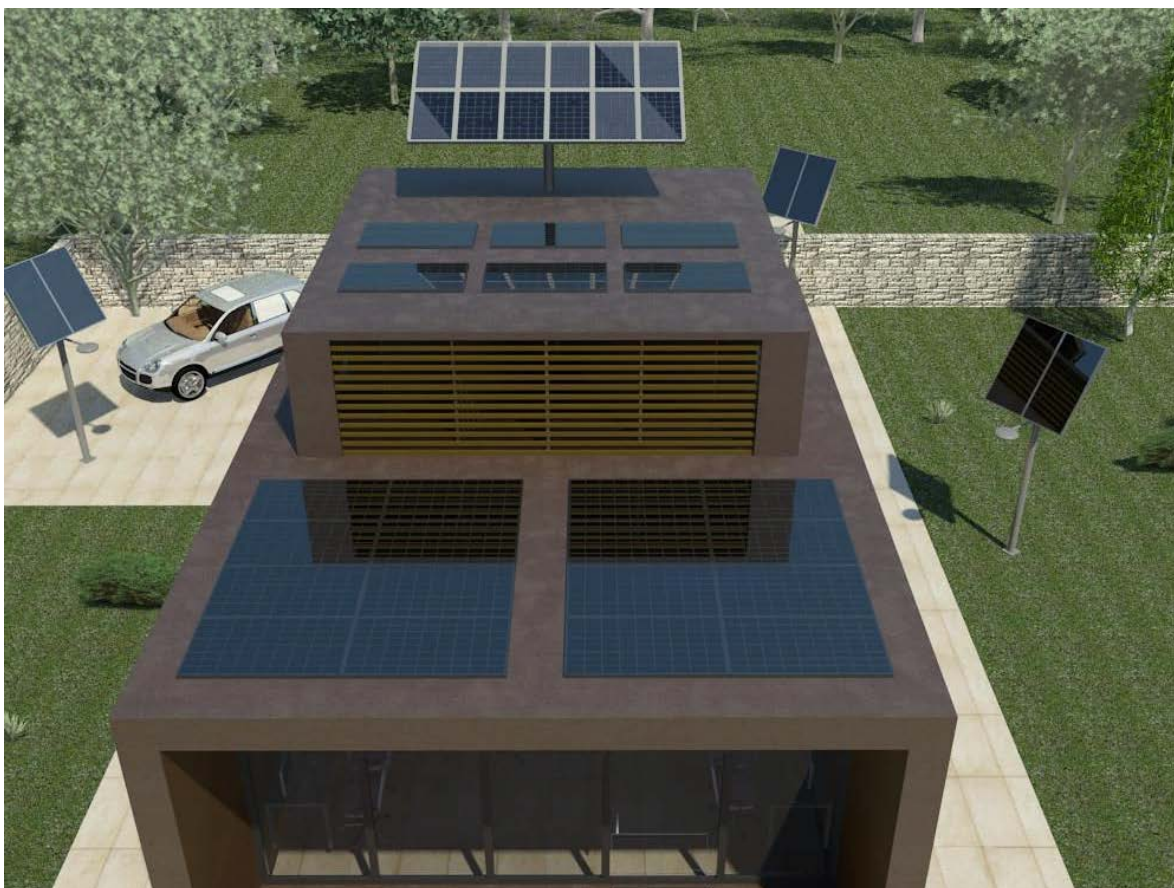
Фотография 4. Автор – Клим Петров



Фотография 5. Автор – Олег Орлов



Фотография 6. Автор – Олег Орлов



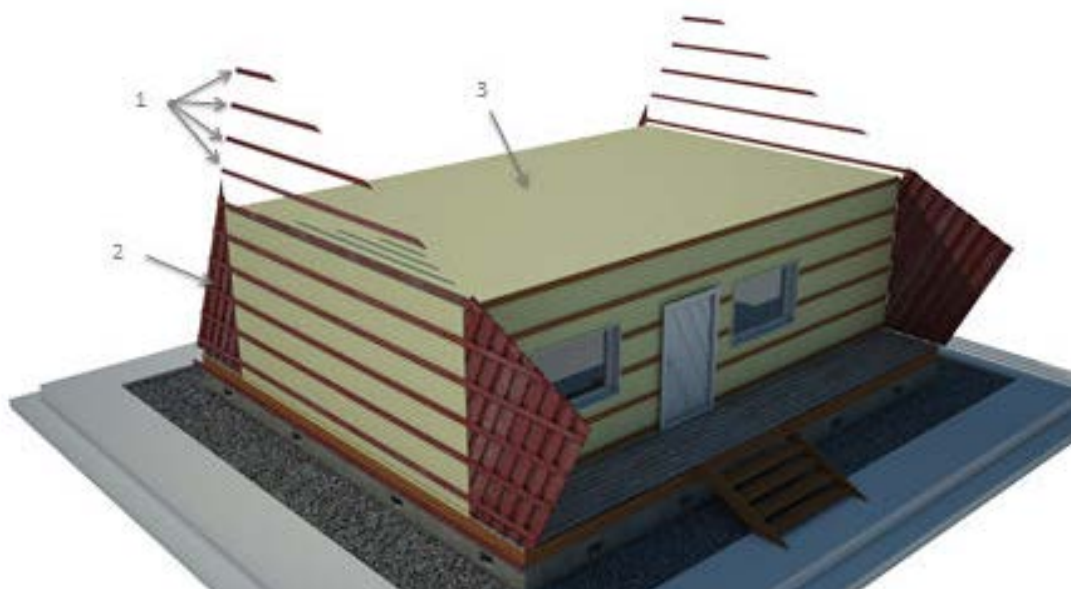
Фотография 7. Автор – Олег Орлов



Фотография 8. Автор – Олег Орлов

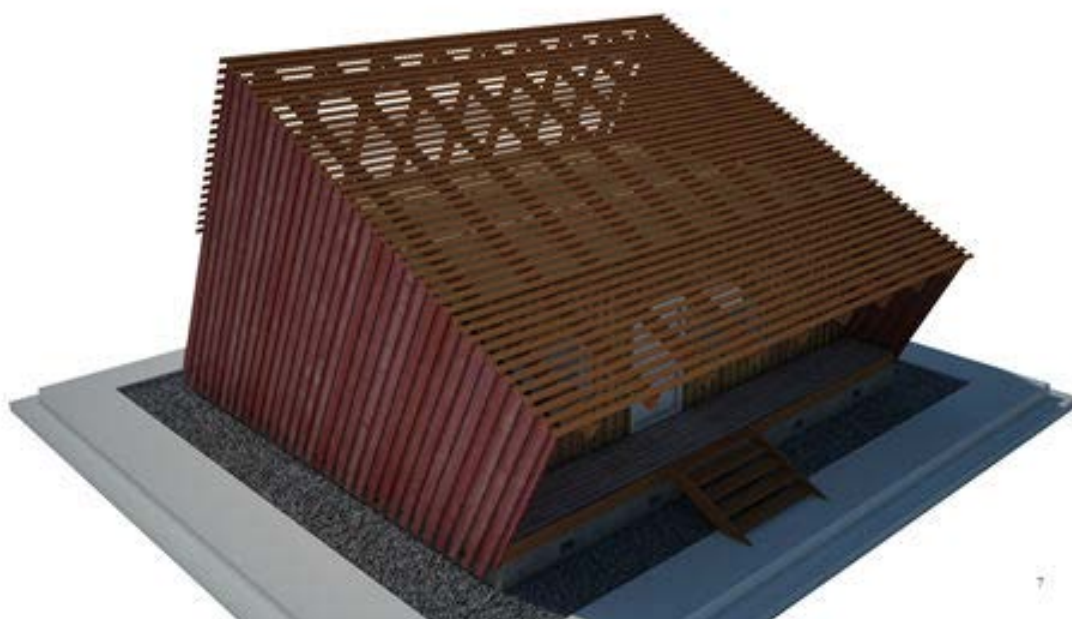
Строение здания

- 1 – рейки крепления фасада
- 2 – вентилируемый фасад
- 3 – наружный слой изоляции непрерывен



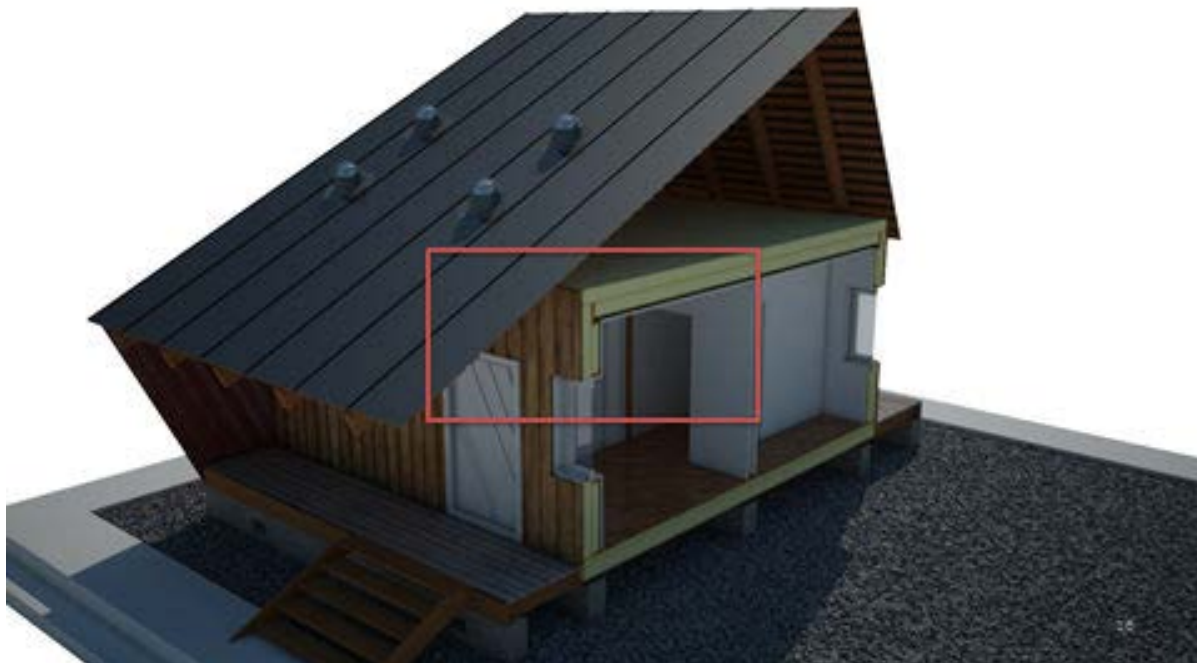
Фотография 9. Автор – Иван Рысь

Строение здания



Фотография 10. Автор – Иван Рысь

Разрез Здания



Фотография 11. Автор – Иван Рысь

Разрез Здания



Фотография 12. Автор – Иван Рысь

Следующий этап развития проекта – создание (на основе разработанной архитектурной концепции) рабочего проекта здания с нулевым потреблением энергии на отопление. С этой целью из лучших студентов факультета будет создана рабочая группа, в состав которой войдут: инженер-конструктор, инженеры по проектированию систем отопления, электроснабжения, вентиляции и кондиционирования. Для осуществления шеф – контроля за принимаемыми проектными решениями и их соответствия нормативным требованиям планируется привлечь крупную проектную организацию. В настоящий момент по данному вопросу достигнута предварительная договоренность с известным российским конструкторским бюро.

После завершения этапа проектирования здание будет построено на территории Политехнического университета. Сейчас определяется место для будущего строительства. Здание планируется оборудовать всеми современными энергосберегающими технологиями и оборудованием, соответствующими самым высоким мировым трендам строительства зданий типа Passivehaus. В дальнейшем, в здании планируется разместить лабораторию Политехнического университета энергосберегающих инновационных технологий в строительстве. На протяжении всего этапа эксплуатации будет осуществляться энергетический мониторинг зданий, оценка теплофизических характеристик его ограждающих конструкций, определение фактических показателей энергопотребления в течение отопительного периода эксплуатации. Для этих целей здание оборудуют современными измерительными комплексами и системами. Участие студентов Политехнического университета на всех стадиях функционирования здания позволит вырастить плеяду российских проектировщиков, умеющих не только адаптировать иностранные проекты, но и создавать конкурентоспособные им, что позволит сократить отставание России в мировом темпе строительства энергоэффективных, энергопассивных зданий и зданий с нулевым уровнем энергопотребления. Спрос на подобные строения в настоящее время в нашей стране невелик, но он есть, и будет в ближайшем будущем возрастать по мере роста цен на энергоносители.

Литература

1. Ehhort H., Reiss J., Hellwig R. Энергоэффективные здания. Анализ современного состояния и перспектив развития на основе реализованных проектов // АВОК. 2006. №2. С. 36–49.
2. Шилкин Н.В. «Пассивные» здания: возможности современного строительства // Энергосбережение, 2011. №4. С. 34–40.
3. Табунщиков Ю. А., Бродач М.М., Шилкин Н.В. Энергоэффективные здания. М.: АВОК-ПРЕСС, 2003. 100 с.
4. Дмитриев А. Н. Пассивные здания. Перспективы проектирования и строительства зданий с низким уровнем энергопотребления // СтройПРОФИль, 2005. №2-1-05.
5. Jormalainen J., Käkelä P. Sustainability of Polyurethane Thermal Insulation // NSB-2011. 9-th Nordic Symposium on Building Physics, Tampere, Finland. 29 May – 2 June, 2011.
6. BRE Global 2010. Life cycle environmental and economic analysis of polyurethane insulation in low energy buildings. Prepared for: PU Europe, Belgium. Client report number 254 – 665.
7. ПРОТОКОЛ № 40 от 28.09.11. Санкт-Петербургский Государственный архитектурно-строительный университет. Испытательный центр «БЛОК».
8. ПРОТОКОЛ № 10 от 10 февраля 2011 измерений теплопроводности продукции SPU Systems Oy. ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева».