

# Реновация квартирных домов советского времени с элементами дополнительного утепления, произведёнными на заводе

Учёные Таллинского Технического университета в сотрудничестве с производителями деревянных домов и строителями разработали новое решение для полной реновации квартирных домов, которое продемонстрировали при реновации здания семейного общежития с почти нулевым потреблением энергии.

Исследования, разработка продуктов и налаживание процессов продолжают, чтобы сделать решение ещё проще, дешевле, увеличить качество и уменьшить скорость установки, пишет Тарго Каламэс, профессор инженерного факультета Таллинского Технического университета.

По данным Департамента статистики, в Эстонии 20 000 квартирных домов, построенных до 1990 года. Сейчас уровень их реконструкции находится в промежутке 150-200 домов в год, что составляет около 1% объёма квартирных домов. Считается, что около 1% новых построек и около 2% реконструированных нуждаются в восстановлении. Нынешняя относительно объёмная технология реконструкции не позволяет значительно увеличить объём реконструкций, просто не хватает строителей. Для достижения уровня реконструкции в 2% нужно изменить технологию реконструкции.

В начале прошлого века, когда Генри Форд начал производить автомобили, один работник отвечал за сборку автомобиля от начала и до конца. Этот процесс длился 514 минут, то есть больше 8,5 часов. Когда началось массовое производство автомобилей, время сборки автомобиля сократилось с 514 минут до 2,3. С открытием новой производственной линии процесс уменьшился ещё на 44 секунды. За массовым производством стоят сборочная линия, простота соединения и закрепления и заменяемость частей.

С 1948 по 1975 году японские инженеры Тойота разработали систему по принципу «в нужное время в нужном месте». Разработанные ими способы увеличения эффективности автомобильной промышленности следовало бы применить и в строительной.

Реновация типичного квартирного дома сегодня займёт несколько месяцев. Строительные работы выполняются на объекте, подверженному влиянию погоды, что влияет на временной график и качество строительства. Сейчас процесс дополнительного утепления зданий - работа на заказ. Процесс реновации каждого здания по-своему уникален: в большинстве случаев процесс разработки начинается каждый раз заново, практические сначала. Если не хватает ресурсов, разработка продуктов будет неполной, но строить начнут по наполнению разработанному решению. Мы не согласимся купить машину, если продавец скажет нам: давай, попробуй, если тормоза не сработают - скажи нам, мы посмотрим. К сожалению, с готовыми постройками очень часто случается описанная ситуация.

Рынок реноваций раздроблен между многими маленькими предприятиями. Обратная связь в решениях проблем не достигает многих производителей.

Осенью 2014 года программой H2020 был запущен исследовательский проект Development and advanced prefabrication



Семейное общежитие Akadeemia 5a, построенное в 1986 году, было очень современной и новой постройкой для 80 семей.



В конце 2017 года общежитие Akadeemia tee 5a стало первым реновированным зданием с почти нулевым потреблением энергии.

## СРАВНЕНИЕ Потребление энергии значительно уменьшилось

● кВтч / (м²а)



Источник: Таллинский Технический университет

of innovative, multifunctional building envelope elements for Modular REtrofitting and smart CONNections (коротко - More Connect, (<http://www.more-connect.eu>).

Целью исследования была разработка полного затратоэффективного решения реновации. Дополнительное развитие технологий пытались получить разработкой концепции элемента дополнительного утепления, предназначенного для многофункциональных составных массово-производственных реноваций. Восемнадцать партнёров из семи стран четыре года напряженно работали, чтобы достичь этих амбициозных целей. Из Эстонии в проекте приняли участие Таллинский Технический университет, REF Ehitustööd OÜ и AS Matek в качестве деловых партнёров.

Реновационные решения, разработанные предприятиями и учёными, протестировали в лабораторных условиях и на реальных зданиях.

### Семейное общежитие ТТУ стало пилотным объектом

В Эстонии пилотным объектом стало семейное общежитие Таллинского Технического университета Akadeemia tee 5a.

Железобетонное крупнопанельное здание семейного общежития стало одним из распространённых конструктивных решений в Эстонии и других странах Европы. Поэтому разработанные и протестированные решения отлично переносятся на многие здания. Семейное общежитие Akadeemia 5a

построили в 1986 году, в то время это было очень современной и новой постройкой для 80 семей. В течение 30 лет в здании не проводилось никакого значительного ремонта, здание было в довольно плохом состоянии.

Квартирный дом Akadeemia tee 5a стал первым реновированным зданием с почти нулевым потреблением энергии в Эстонии, странах Балтии и одним из первых - в скандинавских странах.

Элементы дополнительного утепления на крыше и внешних стенах разработали на лесозаготовительном заводе AS Matek, привезли на машине на объект и собрали краном. Элементы дополнительного утепления закрепили на стене на ранее установленные кронштейны.

Чтобы перенести нагрузку элементов через несущую конструкцию, внешнюю поверхность бетонного фасада закрепили дополнительными якорями. Окна и фасадные плиты установили на элементы дополнительного утепления уже на заводе. В нормальных условиях монтаж одного элемента занимает около 15 минут. Поскольку дело с разработкой продукта и первой работой, поначалу установка занимала больше времени.

Панели дополнительного утепления покрыли современные лоджии, сделав их частью комнаты. Так каждая квартира получила ещё несколько квадратных метров, а необходимости дополнительно утеплять лоджию не было. Кроме того, было разработано решение, чтобы в расширенный подъезд поместился лифт. Это может быть важно, если возникнет желание достроить здание ещё один этаж.

Одним из главных недостатков многоквартирных домов может быть отсутствие внутреннего климата, что во многом зависит от решения вентиляционной системы. В многоквартирном доме была установлена система подачи воздуха с обеспечением обогрева, когда некоторые из труб были скрыты в элементах дополнительного утепления. Таким образом, квартиры заняли большую площадь.

### Эстония - крупнейший в Европе экспортёр деревянных домов

Сейчас производство эстонских деревозаготовительных заводов сосредоточено в основном на новых строениях. Доля новых построек во всём жилищном фонде составляет всего несколько процентов. Существующий фонд нуждается в существенной реновации: улучшения

внешнего вида, энергоэффективности, внутреннего климата и физики строения. В этой нише деревозаготовительные заводы Эстонии имеют большой потенциал для развития в будущем.

Элементы дают ряд преимуществ в сравнении с обычным дополнительным утеплением. В контролируемых условиях завода строительство элементов более автоматизировано и качественно, и все изготовленные на заводе элементы значительно уменьшают время реновации объектов. К тому же, это открывает новый экспортный экспорт в другие государства. Особенно хорошо новое решение реновации подходит для мест, для которых время играет большое значение, например, здания под аренду, школы, сады, офисные здания. Для строительства дополнительного этажа отлично подходит строительная система с изготовленными на заводе элементами.

### Строительный рынок страдает от недостатка строителей

Штукатуров-утеплителей мало, поэтому стоимость их работы высокая. Если сейчас на фасадные работы уходит три-четыре месяца, то та же работа с установлением элементов займёт три-четыре недели. Вопрос в росте эффективности за счёт улучшения технологий и в том, что сейчас не хватает людей. Когда часть процесса провести «через завод», появится ресурс, на заводе процесс проходит эффективней, качество лучше. Реновация одного здания новой технологией не будет большой победой, но если у предприятия есть несколько многоквартирных домов (объёмы увеличиваются), на этом можно будет значительно сэкономить.

Процесс обновления Akadeemia 5a принёс много ценных знаний, которые теперь можно применить на новых объектах. Разработка продукта и исследовательская работа продолжается, чтобы сделать решение ещё лучше. В свою очередь, ожидаются изготовленные на заводе элементы для реновации следующих зданий.

### Инновационные методы при реновации требуют инвестиций

Эффективность производства и строительства, механизация и автоматизация производства требует значительных инвестиций. Из большой мощности производства следует то, что в течение небольшого и длительного времени для квартирных домов нужно разработать много элементов сразу. Чтобы модернизировать инвестиции в производство и увеличить мощность, нужно постоянное увеличение объёмов производства.

Пока в строительной области распространяется менталитет «построим так, как всегда», новые решения ввести не получится. Строители могут быть не согласны отказаться от внедрённых решений. Чаше работа выполняется неэффективно, если принимается новый метод, особенно, если он ещё не распространён широко. До тех пор, пока рынок реновации квартирных домов раздроблен, сложно совершить прыжок в развитии. Нужно больше пилотных объектов, чтобы протестировать решения, развиваться дальше и представить это общественности. Так увеличатся знания, опыт и доверие по части нового разработанного решения. На эти вызовы нужно будет найти ответ, чтобы внедрить новые решения быстрее и сделать реновацию более эффективной.