

DETAIL – Журнал по архитектуре

2008 □ 11 · Строить из дерева

Резюме на русском языкеПеревод:
Irina Duck, Architektin
E-Mail: irina.duck@duck.de**Предварительный просмотр всех проектов с графическими материалами Вы найдете на:****<http://www.detail.de/Archiv/De/HoleHeft/210/ErgebnisHeft>****Резюме на русском языке****страница 1242****Природная древесина : Культурная древесина –****Древесина и ее мистика***Грэг Кирого, Кари Йормаркка*

В появившейся недавно публикации австрийский архитектор Фолькер Гинке увлекся высказыванием: «Дерево – это божественный стройматериал. В этом мире оно растет от 80° северной широты до 60° южной широты». Гинке – не единственный, кто чувствует в древесине божественную современность. Существует знаменитое изречение американского поэта Джойса Килмера: «Стихи пишут такие глупцы как я, / Только бог может сотворить деревья для тебя». Почему только бог может сотворить дерево, согласно Вуди Аллен, потому, что так трудно выяснить, как укрепить кору на стволе. Итальянский художник Джузеппе Пеноне – это один из немногих людей, которые пытались связать кору со стволом. Но имеются также обычные решения защищать деревья чем-то вроде искусственной коры: культурная древесина, как поверхностный слой природной древесины.

Естественный строительный материал

В дополнение к визуальным интерпретациям дерева с помощью других материалов Аалто экспериментировал с натуральной древесиной во всех ее формах, масштабах и различных ситуациях, развивал теории о ее особенных качествах. Особенное значение он придавал естественности стройматериала и обстоятельствам, при которых непосредственные качества материала преобразуются в традиционные архитектурные решения. Объясняя, как он нашел решение для ножки деревянного стула (рис. 6), Аалто однажды спросил: «Как возникла ионическая капитель?» И сразу сам дал ответ на этот вопрос: «Она исходит от эластичности форм древесины, от манеры, с которой ее волокна веером разворачиваются и изгибаются под нагрузками»⁴. Конечно, это высказывание напоминает вариант из классической теории искусств

– дорический храм – это каменная имитация более ранней деревянной конструкции – или продолжение представлений Витрувия о коринфской капители, как корзины с вырастающими из нее листьями аканта. Но, все же, здесь имеется различие. В двух вышеупомянутых примерах архитектура понимается как картина-имитация чего-то, в то время как в объяснении Аалто речь идет об ионической колонне как о тектоническом выражении собственной несущей способности, и понимается как иллюстрация свойств строительного материала.

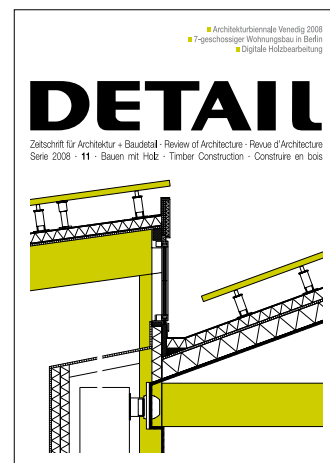
Весьма обобщенно Аалто определил искусство, включая и архитектуру, как процесс, который позволяет материалам показать свои свойства. Этой мыслью он сблизился со своим другом скульптором Константином Бранкузи, другим мастером органических форм, который говорит, что при обтесывании камня обнаруживается дух материала и его особенности: «Рука художника думает и следует за мыслями материала». Это в итоге совпадает с доктриной представителей современности отдать должное материалам. Для финского коллеги Аалто, П. Бломштедта (P. Blomstedt), было «одним из главных признаков Нового материализма то (...), что вещи показывают себя честно в их собственной шкуре и то, что они собой представляют реально и на практике»⁶. Эрkki Хуттунен (Erkki Huttunen), следующий финский представитель функционализма, свидетельствует о том, что качества материалов должны присваиваться внешнему виду вещей в их естественном выражении.⁷

Для лучшего понимания того, что здесь подразумевается под «естественным выражением», мы должны учесть, что в теории архитектуры от Витрувия до представителей функционализма, свидетельствует о том, что структура и функция часто понимаются в форме аристотелевского эссенциализма. Аристотель – представитель мнения, что каждая развитая вещь является вещью, которую мы называем ее природой.⁸ В некоторых из текстов Аалто, кажется, намекает, что с телеологической точки зрения отношение между мебелью и деревом яв-

ляется тем же самым отношением как между деревом и его семенами.

В 1940-е годы Аалто рассмотрел повседневную архитектуру финской провинции Карелия как модель строений из органических материалов и представил, что карельские строения и мебель базируются на дереве.⁹ В действительности, почти все постройки здесь выполнены из древесины, из необработанной и не раскрашенной древесины – древесины в ее природном состоянии. Тем не менее, с мнением Аалто не всегда легко согласиться, к примеру, спроектировать деревянный стол, который выразит натуру дерева. Натура дерева отрицается с превращением ее в стол: дерево рубится и пилится на доски, которые потом склеиваются и покрываются лаком или даже раскрашиваются. Но все-таки остается еще альтернатива, что стол Аалто – это честное выражение натуры, хотя не того дерева, из которого он сделан, а стройматериала древесины. Чтобы остаться в аристотелевской терминологии, то понятие «древесина» может даже пониматься как «материя», которая должна быть информирована сутью предмета, чтобы она имела вообще какие-либо качества. Гладкая поверхность, например, принадлежит к качеству стола как формальной вещи, что противоречит «качеству дерева» и не зависит от природы древесины.

Вероятность, что Аалто понимал под «древесиной» «материю» в аристотелевском смысле, подтверждается его настойчивым применением латинского слова *materia* в одном из его докладов о роли материала в искусстве. И все же, в то время как древесина может описываться материальным предметом стола, то это нельзя сравнивать с аристотелевской *materia*, или чистой материей без каких-либо свойств. Аалто подчеркивал, что «древесина – это не нейтральная субстанция; она больше, она – живущая материя, возникающая благодаря растущим волокнам, которые можно сравнить с человеческой мышечной системой. (...) Поэтому в моих деревянных формах я всегда следую (...) структуре растущей древесины».⁹ Так как деревянные и пластмас-



совые объекты отличаются друг от друга по их структурным качествам, древесина допускает другие формы, связи и размеры, чем пластики. Так стол Аалто можно признать постольку честным, поскольку он уважает структурные качества древесины. С этой точки зрения также можно понять, почему Аалто не видел ничего неправомерного в окраске деревянных объектов, несмотря на то, что отдельные принципиально жесткого мнения люди, как Людвиг Хильберсаймер, утверждали, что цвет – это частная собственность материала, и он не должен быть искусственно добавлен к материалу.¹⁰ Так как цветное покрытие может защитить поверхность деревянного объекта, то он в состоянии отдать должное природе материала, если даже цвет древесины и выглядит как пластик. Как ни странно, с противоположной стороны совсем по-другому: пластик, который выглядит как древесина, обвиняется представителями функционализма как нечестный, так как он сознательно предпринимает замену «бедного» материала обманчивым маневром.¹¹ Из этого следует, что древесина традиционно имеет отличительный внешний вид, который считается естественным и является запретным для более новых материалов.

Местный строительный материал

Не только критики хвалят древесину как природный строительный материал; что касается объектов и строений Аалто, они древесину объединяют также с Финляндией. Это – часть таинственного нимба, который сияет вокруг древесины как местного природного материала: как и сами деревья – древесина воспринимается в связи с землей. Все же, если вернуться к постройкам Аалто как образцовым примерам, то нужно сказать, что они часто и не стоят на финской земле. Лучший пример этому, пожалуй, вилла Майреа в Ноормаркку (Noormarkku) (1939 г., рис. 2, 3). Искусно выполненный переход колонн и балок крыши сауны и навеса над входом могли своим происхождением напоминать, например, дальневосточные и африканские строения, которые Аалто видел на всемирной выставке в 1935 году в Брюсселе. В финском павильоне на Всемирной выставке в 1937 году в Париже он еще раз использовал похожие детали, которые тогда воспринялись чем-то специфически финским. Цитаты из японской архитектуры в вилле Майреа – например, в оформлении лестничной клетки бамбуком (рис.2), или в зимнем саде мебель из бамбука и абажуры из рисовой бумаги, – могли быть вдохновлены японским чайным домиком Zui Ki Tei, который был сооружен в 1935 году в Этнографическом музее в Стокгольме. По высказываниям Пауля Берноулли, самого значимого сотрудника Аалто, при строительстве виллы Майреа, несколько деталей виллы взяты за основу из опубликованной книги «Японский жилой дом» виллы

Тетсуо Йошидас (Tetsuro Yoshidas) 1935 г. Некоторые критики установили ориентационные влияния на Аалто уже до строительства виллы Майреа: в 1935 году финский архитектор и писатель Густаф Штрэнгелл указал на то, что внутренние пространства городской библиотеки Виигури, в которых использовалась необработанная легкая древесина, несут необычно японские черты. К этому еще можно добавить, что Аалто в середине 1930-х в своем бюро обычно закутывался в японское кимоно. Для иностранных наблюдателей, напротив, все выглядело по-другому. Финский павильон в Париже торжественно отмечен как национальный объект современности. Два года спустя Аалто построил финский павильон для Всемирной выставки в Нью-Йорке. Здесь деревянная панель облицовки, чтобы вызвать ассоциацию древесины с природой, была применена иначе: могущественная волнообразная стена стала предпосылкой для того, чтобы Аалто назвал свой проект – «органическая выставка».¹²

Органическая форма

Мотив волнообразной стены появился впервые в маленьком выставочном павильоне Metsä (Лес), построенном в 1938 году для сельскохозяйственной выставки в финском Лапуа (рис. 4). Практически все постройки Аалто, которые представляли продукты финской деревообрабатывающей промышленности и рекламировали значение леса для финской культуры, воплощены в «органических» формах. Это касается финских павильонов в Париже и Нью-Йорке, лесного павильона в Лапуа и ателье виллы Майреа, а так же лесопильного завода Варкауз 1944 г. Только после Второй мировой войны Аалто начал использовать ту же «органическую» общепринятую форму языка, чтобы подчеркнуть основные элементы больших общественных строений – однако теперь больше не с деревом.

В 1960-е годы связь дерева с органическими формами была поставлена под вопрос оппонентами Аалто, архитекторами Кирмо Миккола и Юхани Паллазмаа (Kirmo Mikkola, Juhani Pallasmaa). Они требовали, чтобы природа древесины служила ортогональным формам.¹³ Такое высказывание на первый взгляд может показаться странным, из-за разнообразия форм деревянного зодчества, которое существует во всех культурах мира. Однако, с точки зрения международного признания как теоретика, которым пользуется, прежде всего, Паллазмаа, оно вызывает сомнение. Но, прежде всего, нужно выяснить один лингвистический нюанс: в финском языке слово «рии» означает дерево как материал, так и дерево как растение. В этом отношении финский язык оказался совершенно не точен в терминологии. В отличие от него, в индогерманских языках слово «дерево» (Baum), относящееся к растению, отлича-

ется от «древесина» (Holz), подразумевающее саму субстанцию – несмотря на факт, что Финляндия полна лесами, что это страна, где древесина сыграла в течение столетий решающую экономическую роль, где воспевается использующая дерево архитектура. Если подумать, что язык эскимосов располагает якобы более чем 100 понятиями, относящимися к разным видам снега, пробел в финском словаре для понятия древесина – это загадка. Чтобы понять аргумент Миккола и Паллазмаа, нужно предполагать, что они думали скорее о строительном лесе (lumber), чем о дереве (wood). Все же, даже если ими и предполагался стандартный строительный лес (timber), утверждение обоих не понятно, разве что смотреть на него в контексте времени.

В течение 60-х годов Аалто не был так сильно признан в Финляндии, как после его смерти. Существовало могущественное лобби вокруг Аулис Бломштэдт и Аарно Руусувуори (Aulis Blomstedt, Aarno Ruusuvoori), которое оппонировало Аалто Аалто и оказало значительное влияние на финский музей архитектуры, на «Arkkitehti», единственный журнал архитектуры Финляндии, и на тогда единственную архитектурную школу, Технический институт в Отаниэми (Otaniemi). Так как противники Аалто обвиняли его в формотворчестве слишком индивидуального, они агитировали за стандартизацию, индустриализацию и модульное строительство. Вместе с Кристианом Гуллихзененом (сын владельца виллы Майреа) Паллазмаа спроектировал летние деревянные дома, которые можно назвать неудачными, но выполненные в легких деревянных конструкциях как открытая, ориентированная на модули архитектура. Чтобы защитить эти проекты, Миккола и Паллазмаа провозгласили тезис о действительной форме деревянных построек.

Но их требование не в состоянии было убедить, так как и в традиционных срубках в Финляндии и в других уголках мира часто использовались прямоугольные планы, причем так же ясно, что балочные связи, при необходимости, не требуют прямого угла. В Финляндии, к примеру, в традиционных церквях двойного креста, kahtamoinen, часто встречается перспектива сближающихся крестообразных балок. Другие методы деревянной постройки допускают большее количество вариаций, также и в направлении «органических» или скульптурных форм, как видно у Херб Грининэ и Имре Маковеч (Herb Greene und Imre Makovecz). Древесина как строительный материал, похоже, не предписывает форму здания.

Главным образом в XIX веке древесина по сравнению с новыми технологиями, применяемыми чугун, сталь и бетон, потеряла свое значение. Особенно это, коснулось пожарной безопасности в плотной городской застройке и потребности в больших

пролетах. Другие стройматериалы лучше подходили для этих задач в новой среде промышленного общества. Только последние двадцать лет технические новшества и растущий интерес к экологическому и ресурсосберегающему строительству снова вернул в игру древесину как соответствующую альтернативу.

Этому нельзя не поразиться, что, с одной стороны, использование древесины обычно провозглашалось пробуждением желаний естественности, природы, традициями, с другой стороны – для новых, ориентированных на эксперимент строений. Думая о Франсуа-Хелены Джоурда (Francoise-Hélène Jourdas), Академия повышения квалификации Mont-Cenis в немецком Херне-Солдингер (1999), где применена микроклиматическая оболочка, которая комбинирует высокотехнологичную архитектуру с открытыми опорами из еловых бревен (рис. 17). Цеха Эдварда Каллинина (Edward Cullinans), расположенные в музее под открытым небом Weald and Downland в Сассексе (2002), отличаются тонкостенной конструкцией с трехкратно изогнутой решетчатой крышей из связанных диагонально друг с другом дубовых планок. Еще один похожий пример по технологии производства конструкций представляет студия Finnish Wood с его маленьким павильоном для зоопарка Korkeasaari в Хельсинки (рис. 9). Крыша павильона на всемирной выставке в Ганновере архитектора Томаса Герцога – это следующий пример осуществления конструкции с двойной кривизной, практически полностью выполненной из дерева (рис. 7). Она состоит из десяти зонтов высотой 20 м с могущественной центральной колонной и шатров 40 x 40 м. Герцог говорит, что он не намеревался создать филигранную форму, а на переднем плане стояла стабильность дерева с сильной статической силой, которая становится заметна в собственной последовательности от массивного несущего ствола до ветвей.¹⁴

Как бы то ни было, метод деревянного строительства с ее аддитивными элементами и незначительными пролетами часто ведет к филигранному орнаменту, чем оптимально раскрывается тема сегодняшнего дня – орнамент, настроение и атмосфера. На том же Expo 2000 в Ганновере Швейцарский павильон Петера Цумтора точно проявил этот потенциал стройматериала. Не конструкции были поразительны в этой постройке, стены из 45000 брусков свежей распиленной древесины создавали поразительные сверкающие световые эффекты в лабиринте внутреннего пространства. Цумтор любит подчеркивать, что его архитектурные проекты вырастают из строительного материала. Особенную ценность в дереве он видит в природе дерева, как живого, меняющегося материала. Деревянная постройка изменяет свою форму, расширяется и сужается, возрастает по высоте и снова опускается: феномены, ко-

торые по мысли Цумтора должны быть составной частью проекта.

Живые сооружения

В еще большей мере, чем в Швейцарском павильоне в Ганновере, занимались этой темой ряд художников и архитекторов, о чем представляет, например, ателье «Мягкие структуры». Они объединяли деревья в формы, напоминающие готическую или мавританскую архитектуру. Вероятно, лучшим примером этому – «Собор ив» в Ростокке (рис. 11). Марсель (Маурис) Кальберер и «Мягкие структуры» спроектировали самое крупное в мире живое сооружение высотой 15 м и длиной 52 м. Но Кальберер не единственный, кто увлечен куполами и сводами из растений: дальнейшим известным примером, является готический растительный собор (2001 г.) Джульано Маури в Малга Коста (Malga Costa, Val di Sella bei Trento) (рис. 14). Конструкция Маурис образована из 3-х нефов, образованных 80 колоннами из сплетенных ветвей.¹⁵ Представление, что готический собор происходит из сказок северных народов и северного леса, популярно еще со времен Романтизма, со времен Гете, Августа Вильгельма Шлегеля и Рене де Шатобранд. В дополнение можно сказать, что поэтический режиссер сэр Джеймс Холл, член Royal Society von Edinburgh, серьезно пытался привести научные доказательства природных истоков готической архитектуры. Навстречу классической идее от Витрувия до Abbé Laugier и далее, которая основана на том, что классическая архитектура, ее колонны, принципы сооружения дорического храма непосредственно исходят от природных прототипов - Джеймс Холл хотел показать, что в принципе готической арки, готические своды, а также мельчайшие детали произошли от логики растений. Для эмпирического доказательства он посадил и культивировал в 1800 гг. вокруг своего Garten в Эдинбурге знаменитую маленькую церковь из прутьев ивы, и предопределил работы, сделанные двумя столетиями позже ателье «Мягкие структуры» (рис. 10). Действительно, представление о природности истоков архитектуры, пожалуй, основывается на ошибке категорий. Чтобы произвести впечатление на самку, австралийская птичка беседочница строит художественное 'гнездо' из веточек, мха и листьев, которое часто выглядит как туннель или маленькая хижина. Вокруг гнезда она кладет самые различные перья, гальку, домики улиток, цветы и другие предметы. С формальной точки зрения эти домики можно сравнить, к примеру, с произведением французских художников Гилле Бруни и Марк Бабарит (Gilles Bruni, Marc Babarit) «La Tonnelle» (1996 г.). Однако, имеется существенное отличие. Если беседочница строит декорированное гнездо, то оно хоть и является природным, но это не архитектура, так как оно вне обсуждений. Если художник выполняет схожее произве-

дение, то это определяет позицию в дискуссии, которая подкрепляется существенными качествами художественного объекта. Так и в архитектуре: ни один стройматериал не может быть природным, так как он всегда является результатом определенной позиции в пределах определенной дискуссии. Поэтому деревья в лесу – это естественные организмы, но природной древесины нет.

страница 1254

От Spacelab к SlumLab – архитектура без архитектуры?

Франк Калтенбах

XI Архитектурная биеннале в Венеции

14.09–23.11.2008

«Каким должно быть Архитектурное биеннале в Венеции?» Каждые два года встает этот вопрос перед президентом Паоло Баратта по-новому. Ответственным за тематическую направленность этой выдающейся выставки с 56-ю странами-участниками на этот раз стал Аарон Бетски (Aaron Betsky), бывший руководитель Голландского института архитектуры (NAI) и директор Музея Искусств Цинцинатти (Cincinnati Art Museum). «Здания – это гроб архитектуры». Опираясь на этот провокационный тезис, Бетски сформулировал основную задачу выставки: «Out there. Architecture beyond Building» (Не отсюда. Архитектура по другую сторону здания). Архитектор во время осмотра выставки должен освободиться от повседневных тягот профессии, чтобы, как художник, суметь по-новому найти смысл архитектуры и подходы к решению ее будущего развития.

И в самом деле, шоу выставки начинается в Арсенале с «туннеля времен»: между двумя выпуклыми экранами находится межзвездный мир. Декорации иллюстрируются синхронно показываемыми эпизодами из культовых кинофильмов «Метрополис» Фритца Ланга (1926 г.) и «Космическая Одиссея 2001» Стэнли Кубрика. Это было задумано как взгляд назад или вперед? Так посетителю, попавшему под влияние утопий прошлого, предлагаются последующие отделы с футуристическим дизайном современности: «Prototyping the future: three houses for the subconscious», - называли звезды дизайнерского мира Хани Рашид и Лиза Анна Кутюр асимптоты метаморфоз абстрактных тел в 3 вариациях (рис. 4). Эстетические объекты выставки ставят под сомнение наше формальное представление о «доме». Но где остается понятие пространства? Оно не заставляет себя долго ждать. Интерактивная манера 60-х годов с их акриловыми пузырями, напоминающими космические объекты Галлактики, нашла свою реабилитацию в современных работах, но уже не как мечта, а как реализуемая действительность. Следующая инсталляция, как дикое пластичное животное, преграждает нам путь.

Сначала оно позволяет идти на расстоянии от него, потом затягивает нас вовнутрь, красуясь своими золотистыми, блестящими поверхностями. Мебельная инсталляция Захи Хадид «Лотос» задает масштаб, напоминающий роскошные лимузины или раскрывшиеся цветы лотоса (рис. 3).

Будущее архитектуры в архитектуре движения? Бен ван Беркель и Каролина Бос работают над феноменом перетекающего пространства. Нейтрально-белого цвета бант их «Changing room», как бумажный макет в масштабе 1:1, извивается между историческими кирпичными колоннами Арсенала. Пол перетекает в стену, крышу и опять становится полом. На это, усиленное видео-проекциями, трехмерное движение накладывается двухмерное движение посетителя, которые протекают сквозь этот прототип (рис. 5).

Аспект временного и бесконечного разнообразия возможностей находит свое отражение в инсталляции Франка Баркова и Регины Лайбингер. Нарезанные лазером стальные трубы могут быть интерпретированы как абстрактные макеты небоскребов города, местоположение которых может быть спонтанно изменено самими посетителями (рис. 2). Применение автоматизированного производства показывает также швейцарский павильон, что подтверждает высокий уровень швейцарской архитектурной школы. По разработанной Грамацио Колер технологии робот выстраивает стену, которая, как горнолыжник при слаломе, извивается вокруг опор. Но, нужно заметить, тема цифровой архитектуры не так сильно присутствует, как на выставке куратора Деяна Суджика «Metamorph» 4 года назад. Петер Эбнер и семь мексиканских бюро сделали конкретные предложения по уплотнению застройки Мехико с целью сокращения чрезмерно интенсивного транспортного движения. Молодое чилийское бюро Элементал получило даже «Серебряного льва» за проект малозатратного сблокированного дома.

Тем не менее, идеи многих проектов и павильонов без дополнительных комментариев трудно прочитываемы или представлены не очень эмоционально привлекательно. Световая инсталляция «64 кВт» Зигруна Аппельта (Siegrun Appelt) в немецком павильоне должна была, напротив, чувственно, можно сказать, на собственном теле, показать влияние жары и призвать к бережному обращению с ресурсами.

«Золотым львом» за свой «проект жизни» был награжден Франк Герри, который в отличие от Аарона Бетски, продолжает верить в силу архитектуры: «Меня не интересуют прекрасные рисунки или макеты. То, что меня интересует, – это здание». В этом он не остался одинок. Хорошо выполненные классические презентации с фотографиями и макетами предложены британцами, испанцами, французами, австралийцами, финнами и канадцами, ре-

троспективными работами Йозефа Лакнера (Josef Lackner) в австрийском павильоне, Сверрзэ Фэн (Sverre Fehn) в павильоне северных стран, и Йорна Утцона (Jorn Utzon) в павильоне Франчетти.

страница 1266 Летний дом в Кумамура

Дерево – это привычный традиционный материал, охотно используемый для строительства небольших домов отдыха. Но очень редко можно встретить именно такую непосредственную и интенсивную связь между материальностью здания и его природным окружением, как на примере куба, находящегося в японском районе Кумамото. На квадратной площадке со сторонами длиной 4 м были уложены кедровые брусья одинакового поперечного сечения. В результате получилось внутреннее пространство, напоминающее детскую игру в кубики, которое, разрушив привычное представление о структуре деревянного здания, воспело поэзию комплексной простоты. Одиннадцать отдельных, горизонтальных слоев равным образом определили как внешнюю оболочку здания, так и его внутреннее пространство, попеременно представляя собой то стену, потолок, то барную стойку, скамейку, полку или кровать. Возникло интересное, пластичное и разнообразно используемое пространство. Древесина кедра создает тепло и уют, безрамные окна помогают растворить объем куба в окружающем ландшафте. Наличие кухни, ванной, отопительной системы, электричества и воды позволило создать комфортабельное сдаваемое в аренду жилье.

Генплан • Масштаб 1:2000

- 1 вход
- 2 кухня
- 3 ванная/туалет
- 4 инженерное оборудование здания
- 5 жилая зона 1
- 6 жилая зона 2
- 7 стол
- 8 зона спальни
- 9 жилая/спальная зона

Вертикальный разрез • Масштаб 1:50

- 1 гидроизоляция по периметру, крепежный элемент – уголок, высококачественная сталь, многослойное стекло 15 мм, без уклона опорная часть - фанера 12,5 мм в 2 слоя
- 2 простое остекление 6 мм, наклон 30°, крепление по краям на металлических уголках и силиконом
- 3 водонепроницаемая защитная окраска, прозрачная
- 4 японский кедр 350/350 мм
- 5 простое остекление 6 мм, открытие вовнутрь
- 6 болт с резьбой - сталь Ø 18 мм
- 7 водонепроницаемая защитная окраска, цвет белый
- 8 цементная стяжка 220 мм
фундаментная плита - железобетон 350 мм

страница 1268 Спасательные станции на пляжах Прадо, Марсель

Промышленный город Марсель уже в течение десятилетий следит за улучшением внутригородского побережья. Так на территории искусственно созданных еще в 70-е годы пляжах Прадо на месте устаревших существующих зданий были сооружены 4 новых спасательных станции, которые должны гарантировать общественную безопасность и одновременно создать индивидуальную атмосферу и стиль. В павильоны серийного типа может непосредственно въезжать спасательный транспорт. Большая часть здания станции принадлежит эксплуатируемой сезонно спасательной станции. Покрытый перголой переход, находящийся со стороны моря, связывает станцию с санитарным трактом, где размещены туалеты для отдыхающих и техническое помещение. Фасад из деревянных ламелей создает тень в жаркие летние дни и не препятствует просмотру пляжа спасателями. Кроме того, посредством гидравлики можно открывать крупные элементы фасада. Если станция не находится в эксплуатации, то обращенная к городу сторона будет полностью закрыта. Части простой деревянной конструкции могут быть легко обновлены. Балки-фермы длиной 7 м были предварительно изготовлены на производстве, примененный в строительстве бетон доставлялся вертолетом.

Вертикальный и горизонтальный разрезы
Масштаб 1:20

- 1 медный лист фальцованный, оцинкованный, обрешетка 30/150 мм, балка-ферма – древесина, предварительно изготовленная
- 2 многослойная клееная доска 12 мм
пароизоляция
утеплитель 200 мм
- 3 форточка: стеклопакет - однослойное безосколочное стекло
- 4 многослойная клееная доска 12 мм
обрешетка 70/20 мм,
изоляция против ветра
плита ОСП 12 мм
утеплитель 120 мм
пароизоляция
обрешетка 40 мм,
гипсокартон 12,5 мм в 2 слоя
- 5 опора 200/200 мм
- 6 кафель 20 мм на растворной постели
стяжка 70 мм
железобетон 170 мм
- 7 доски 150/22 мм
деревянная балка 70/200 мм
бруски 60/90 мм
- 8 ламели 150/22 мм – древесина с термической обработкой
- 9 ригель 100/100 мм – древесина с термической обработкой
- 10 ламели фрамуги 150/10 мм с гидравлическим мотором
- 11 стойка - брус 100/100 мм
- 12 многослойная клееная доска 18 мм
обрешетка 40/50 мм,
пористый бетон 200 мм
растворная постель 20 мм
кафель

страница 1272 Жилой дом в Аугсбурге

Жилой дом на границе исторического центра Аугсбурга заменил предыдущее, схожее по объему, неприметное здание. Плохая субстанция и планировка здания, а также желание заказчика построить дом с энергоэффективным техническим оснащением, с благоприятным климатом и в краткие сроки привели к строительству дома в деревянных конструкциях.

Фасад и крыша облицованы цементно-волокнистыми плитами темно-коричневого цвета и ориентируются своим остекленным торцом на прилегающий соседний сад. Посредством наружных, перфорированных складных ставней и внутренних гардин можно регулировать освещенность, климат или степень доступности взглядов с улицы. Наружный фасад на переулок открыт минимально необходимым количеством проемов. Здесь ставни без перфорации, окно ванной на первом этаже скрыто за глухой, с прорезями панелью. В соответствии с использованием помещений возрастает кверху и их высота, что прочитывается на фасаде членением панелей.

Вертикальный разрез церкви • Масштаб 1:20

- 1 цементноволокнистая плита 8 мм, крепление в нахлест, на болтах (цвет головок болтов под фасад)
вентиляционный слой / обрешетка 100/120 мм и 100/60 мм
паропроницаемое кровельное полотно 5 мм
опалубка 24 мм, пиленая стропила 100/200 мм, в промежутке между стропилами - мягкий древесноволокнистый утеплитель 100 мм, в 2 слоя
пароизоляция
вентиляционный слой / обрешетка 30/50 мм
гипсоволокнистая плита 15 мм, окрашенная перфорированный лист алюминия, цвет коричневый
- 2 отапливаемый корыччатый лоток, алюминий, цвет коричневый
- 3 стеклопакет: однослойное безосколочное стекло 8 мм + промежуток 14 мм + многослойное безосколочное стекло 9 мм
- 4 настил - белая пихта 22 мм, шлифованная, масляная пропитка, укладка на бруски, в промежутках - панельное отопление пола 25 мм звукоизоляция 33/30 мм
- 5 перекрытие - плита из клееной полноценной древесины 180 мм, лицевое качество нижних открытых сторон
- 6 плинтус - белая пихта 22 мм
- 7 складной ставень - цементноволокнистая плита 8 мм, ручное регулирование, цвет коричневый, (фронтон: перфорированные панели), крепление на алюминиевую конструкцию, анодированная, цвет темно-коричневый
- 8 откос - цементноволокнистая плита 8 мм
- 9 стеклопакет: однослойное безосколочное стекло 8 мм + промежуток 14 мм + многослойное безосколочное стекло 11 мм, в деревянной раме - ель, снаружи окрашена под цвет фасадов, внутри - в белый цвет
- 10 стеклянные перила - многослойное безосколочное стекло 13 мм
- 11 металлический фартук окна - алюминий коричневого цвета
- 12 цементноволокнистая плита 8 мм на шурупах (шурупы в цвет фасадов)

- вентиляционный слой / обрешетка 120/80/40 мм (в зависимости от этажа)
плита ДСП 20 мм, диффузионная
мягкий древесноволокнистый утеплитель 80 мм в 2 слоя, в промежутках цельнодеревянной конструкции 60/160 мм или 120/160 мм
плита ОСП 15 мм
обрешетка под технику 40/60 мм, утепленная гипсоволокнистая плита 15 мм, окрашенная
- 13 цементноволокнистая плита 8 мм, на шурупах, перфорированная в зоне окна
 - 14 алюминиевый лист, окантованный, анодированный, темно-коричневый
 - 15 облицовка - цементное волокно 8 мм
 - 17 досчатый настил - белая пихта 30 мм
алюминиевая труба \varnothing 30 мм
гидроизоляция 5 мм
утеплитель - полиуретан 80 мм, жесткий
пароизоляция 2 мм
разделительный слой - искусственный войлок 3 мм
массивное перекрытие - клееная доска из полноценной древесины ели 180 мм, нижняя сторона на лицевого качества
 - 18 стальная труба \varnothing 60/60/4 мм
 - 19 монолитный цементный отапливаемый пол, окрашенный, шлифованный 70 мм
 - 20 рамная конструкция 130 мм:
гипсоволокнистая плита 15 мм, окрашенная
мягкий древесноволокнистый утеплитель 60 мм в промежутках цельнодеревянной конструкции 60/160 мм
гипсоволокнистая плита 15 мм, окрашенная
заполнение каркаса - плита жесткости 155 мм:
гипсоволокнистая плита 15 мм, окрашенная, плита ВФУ - фанера из клееного шпона 12,5 мм
мягкий древесноволокнистый утеплитель 60 мм в промежутках цельнодеревянной конструкции 60/160 мм
плита ВФУ - фанера из клееного шпона 12,5 мм
гипсоволокнистая плита 15 мм, окрашенная
 - 22 полотно раздвижной двери - древесная плита 45 мм
 - 23 водосточная труба \varnothing 100 мм

страница 1276 Жилой дом в Эбикон

В местечке Эбикон в Швейцарии на месте старого крестьянского двора возник дом для нескольких поколений. Простой, кубический объем здания с массивным цокольным этажом из лицевого бетона разместил в себе на 4-х уровнях небольшую лавку, пристройку для матери фермера и 2-е одинаковых трехэтажных квартиры для семей детей. Входы в квартиры, следуя сложившимся традициям крестьянских дворов, находятся на открытой галерее. Этажи объединяют одномаршевые лестницы, позволяющие ориентацию каждой квартиры на все стороны света. Все функциональные и архитектурные элементы здания интегрированы вовнутрь кубического объема, сохраняя тем самым чистоту геометрической формы. Стены выполнены из клееных многослойных досок, перекрытия - из комбинированной конструкции из бетона и клееных многослойных досок. При такой конструкции избегаются соединения на клею - положительный экологический эффект. Так же, грубая поверхность пиленой деревянной обшивки верхних этажей обработана не содержащей растворителей серой пропиткой на основе ржаной муки. Самоочищающийся фасад с активным

воздухообменом должен окрашиваться только раз в 10 лет. Солнечные коллекторы и тепловой насос дополняют экологическую программу здания.

Генплан • Масштаб 1:2000

- 1 комната
- 2 ванная
- 3 коридор
- 4 гардероб
- 5 жилая зона/ столовая
- 6 лоджия
- 7 кладовая
- 8 магазин во дворе
- 9 подвал
- 10 техническое помещение
- 11 склад
- 12 прачечная
- 13 грязевой шлюз
- 14 вход
- 15 коридор

План • Масштаб 1:20

- 1 конструкция кровли:
экстенсивное озеленение 80 мм
противокорневое защитное полотно
битумное полотно в 2 слоя
теплоизоляция под уклоном - минвата
пароизоляция
перекрытие - клееная многослойная древесина 187 мм
обрешетка 25 мм
гипсокартон 13 мм, оштукатуренный
- 2 лист парапета - высококач. сталь
- 3 шпонирующая фанера
- 4 аварийный водослив
- 5 опалубка - ель 20 мм
обрешетка 109 мм
изоляция против ветра
- 6 ограждение безопасности - листовая сталь 40/8 мм, оцинкованная
- 7 водоотвод лоджии
- 8 конструкция перекрытия лоджии:
террасный настил - сосна Douglasie 27 мм,
обрешетка - сосна Douglasie 30÷80 мм
защитное нетканое полотно
битумная гидроизоляция в 2 слоя
утеплитель под уклоном 60÷110 мм
пароизоляция
перекрытие - бетон и клееная многослойная древесина 207 мм
обрешетка 25 мм
гипсокартон 13 мм, оштукатуренный
- 9 конструкция перекрытия верхнего этажа:
паркет - дуб 10 мм
цементная стяжка 80 мм
разделительный слой - пленка ПЭ
утеплитель 20 мм
звукоизоляция 20 мм
перекрытие - бетон и клееная многослойная древесина 207 мм
обрешетка 25 мм
гипсокартон 13 мм, оштукатуренный
- 10 жалюзи - натурально анодированный алюминий
- 11 стеклопакет: стекло 4 мм + промежуток 20 мм + стекло 4 мм, U (коэффициент теплопередачи) 1,1 Вт/м²К, оконная рама - деревянно-алюминиевая, натурально анодированный
- 12 оконный слив - алюминий натурально анодированный
- 13 конструкция стены:
опалубка - ель 20 мм, поверхность - пиленая, окраска - пропитка на основе ржаной муки
обрешетка 40 мм
изоляционный картон против ветра
утеплитель - минвата 160 мм
стена из клееной многослойной древесины 87 мм
гипсокартон 13 мм, оштукатуренный

страница 1280**Здание монастыря на острове Таутра**

«Так близко к небу!» – мог бы воскликнуть посетитель монастырской церкви св. Марии Таутра при взгляде на грандиозную природу, панорамный вид на которую открывает широко остекленная стена за алтарем. Остекленная кровля, пропуская солнечные лучи сквозь напоминающую сетку деревянную конструкцию, создает на поверхностях интерьера оживленные, декоративные, светотеневые орнаменты. Одухотворенное светом, небольшое пространство зала поминования расположено в торце монастырского комплекса, построенного в 2006 году на острове Таутра в заливе близ Тронхейма. Сюда, в безлюдье севера и неподалеку от средневекового цистерцианского аббатства, несколько лет назад приехали монахини католического монашеского ордена траппистов из США.

Монастырь своим переплетением совершенно разных внутренних и наружных пространств, помогающим найти уединение и тишину, напоминает уже давно сложившуюся деревню. Для создания единства сильно отличающихся по объему помещений архитекторы решили выполнить несущие конструкции из однотипной клееной полноценной древесины сечением 215 x 215 мм. Этот размер принят, исходя из требуемых сечений для фасада, рассчитанных на нагрузки от облицовки из натурального шифера, который в зоне внутренних дворов был заменен древесиной. Несмотря на то, что сечения ряда креплений и опор были применены с запасом, было решено сэкономить время на требуемом для каждой конкретной ситуации детальном проектировании узлов.

Вертикальный разрез • Масштаб 1:20

- 1 стеклопакет: многослойное безосколочное стекло 4 мм в 2 слоя + промежуток 14 мм + однослойное безосколочное стекло 6 мм, алюминиевая рама
- 2 диагональная обрешетка - клееная доска из полноценной древесины 115/115 мм,
- 3 обрешетка - клееная доска из полноценной древесины 115/45 мм
- 4 коньковая балка – клееный брус из полноценной древесины 270/270 мм
- 5 стропила - клееный брус из полноценной древесины 215/270 мм
- 6 стойка / раскос / опорная балка - клееный брус из полноценной древесины 215/225 мм
- 7 клееный брус из полноценной древесины 275/70 мм
- 8 медный лист
гидроизоляция
фанера 18 мм
утеплитель 35 мм
пароизоляция
фанера 18 мм, шпон березы
- 9 натуральный шифер 400/17 мм, ширина 200÷400 мм
обрешетка 48 мм, сечение трапециевидное
контр-обрешетка 23/36 мм
изоляционная бумага против ветра

- фанера 18 мм
стойка - дерево 148/48 мм, в промежутках
утеплитель – минвата 150 мм
пароизоляция
обрешетка 48/48 мм, в промежутках утеплитель – минвата 50 мм
фанера 15 мм, шпон березы
- 10 стяжка с отоплением полов 70 мм, шлифованная поверхность
утеплитель 30 мм
ж/бетонное перекрытие 250 мм
утеплитель цоколя 100 мм

Вертикальный разрез крытой галереи-клуатра
Горизонтальный разрез внутреннего двора
Масштаб 1:20

- 1 медный лист с вертикальным фальцем
гидроизоляция
фанера 18 мм
- 2 гидроизоляция в 2 слоя
жесткий утеплитель 250 мм
пароизоляция
фанера 18 мм, сосна
- 3 стойка/ригель - клееный брус из полноценной древесины 215/215 мм
- 4 балка 48/215 мм, сосна
- 5 стеклопакет: многослойное безосколочное стекло 4 мм в 2 слоя + промежуток 14 мм + однослойное безосколочное стекло 6 мм, алюминиевая рама
- 6 обрешетка 19 мм, ель
обрешетка 36/48 мм
контр-обрешетка 23/36 мм
изоляционная бумага против ветра
фанера 18 мм
деревянный брус 148/48 мм, в промежутках
утеплитель 150 мм
пароизоляция
деревянный брус 48/48 мм, в промежутках
утеплитель 50 мм
фанера 15 мм, шпон березы
- 7 светильник

страница 1286**Жилой дом в Лондоне**

Когда застройщику удалось приобрести один из редких и дорогих участков в De Beauvoir Estate Лондонского East Ends, исполнилась его мечта детства о постройке собственного дома. Как утепленный бокс, стоит черная, полностью в деревянной обшивке новостройка, возвышающаяся над окрестностями. Своим строгим и без излишеств корпусом постройка напоминает стоящие на противоположной стороне мастерские, габаритами же, напротив, – на соседнюю, выполненную из кирпича викторианскую двухквартирную виллу. Достигнуто это за счет заглабления всего участка на этаж. При этом возникли интимные, защищенные от посторонних взглядов прилегающие открытые пространства, продлевающие своими террасами внутренние помещения кухни и столовой. Спальни находятся, вопреки типичной британской планировке, на уровне входа, жилое помещение – на верхнем этаже. Все несущие конструкции выполнены из массивных деревянных элементов, изготовленных в Германии. Два грузовика доставили их в Лондон, и уже через два дня возведены были несущие конструкции. Обшивка из обработанных льняным мас-

лом кедровых досок выполнялась на месте. Вентиляционные клапаны, двери и окна встроены заподлицо в черную обшивку и способствуют общему сдержанному характеру здания. Белые стены и полы определяют контрастный наружным фасадам характер внутреннего пространства. Несущая конструкция стен, рассчитанная на нагрузки по всему периметру, делает возможным свободный выбор расположения и размеров безрамных оконных проемов, которые открывают взгляд на старые деревья, обрамляют небо и позволяют проникновению вечернего света в самые глубины интерьеров, создавая диалог между обращенным в себя домом и окружением.

Генплан • Масштаб 1:2000

- 1 двор
- 2 кухня
- 3 столовая
- 4 студия
- 5 спальня
- 6 кладовка
- 7 вход
- 8 жилая зона

Вертикальный и горизонтальный разрезы
Масштаб 1:20

- 1 стеклопакет, рама – высококачественная сталь L 50/50 мм, крепление на клею
- 2 конструкция кровли:
обшивка – профилированная доска 40 мм, кедр, пропитка черного цвета
несущая конструкция – кедр 50/70 мм
балки - ель 100/120 мм
держатель зазора
защитный мат по месту
- 3 гидроизоляция
предварительно изготовленное перекрытие из массива древесины под уклоном:
обшивка 30 мм
утеплитель из пенного волокна 70 мм
клеенная плита 160 мм – ель, строганная, окрашенная, цвет белый
- 4 конструкция перекрытия:
фанера 18 мм, окрашенная, цвет белый
утеплитель с панельным отоплением в полу 50 мм / разделительный слой
предварительно изготовленное перекрытие из массива древесины:
деревянная плита - ель 170 мм
обрешетка – древесина хвойных пород 38/38 мм
гипсокартон 12,5 мм
- 5 конструкция стены:
обшивка – профилированная доска 20 мм, кедр, пропитка черного цвета, промежуток между досками 5 мм
обрешетка 25/38 мм
контр-обрешетка 38/38 мм
гидроизоляционное покрытие
предварительно изготовленная стена из массива древесины: деревянная стена - ель 160 мм
утеплитель – пенопласт огнестойкий, с интегрированной пароизоляцией 50 мм
гипсокартон 12,5 мм
- 6 проступь - дерево грецкого ореха 63 мм, пропитка
- 7 перила - фанера 9 мм со шпоном грецкого ореха
- 8 конструкция перекрытия террасы:
деревянный настил - профилированная доска 40 мм, кедр, пропитка черного цвета
балка - древесина хвойных пород 40/60 мм, обработанная
защитный мат по месту

- гидроизоляция
фундаментная плита - железобетон 250 мм
- 9 конструкция перекрытия первого этажа:
фанера 18 мм, окрашенная, цвет белый
теплоизоляция с панельным отоплением в полу
50 мм
разделительный слой
утеплитель - пенопласт 70 мм
- 10 вентиляционный клапан:
обшивка - кедр 20 мм
гидроизоляция фанера 12 мм
утеплитель 40 мм
пароизоляция
фанера 12 мм
обрешетка 25/25 мм
гипсокартон 12,5 мм

страница 1290 Жилой дом в Берлине

7-этажный жилой дом из дерева? Но снаружи ничто об этом даже не напоминает; за оштукатуренным фасадом могли бы также скрываться и железобетонные стены. Деревянная конструкция была категорическим пожеланием заказчиков, Берлинской строительной группы. Однако откровенно показать деревянную конструкцию новостройки в непосредственном соседстве с историческими каменными фасадами, а также, учитывая опасность возгорания наружных поверхностей, архитекторы считали неуместным. Только при тщательном рассмотрении понятно, что оштукатуренный фасад все же каким-то образом связан с конструкцией: разные структуры штукатурки повторяют контуры деревянно-го каркаса и его заполнения. Деревянная постройка посреди такого, насыщенного историей района, как Пренцлауэрберг – к тому же, в среде блочной застройки – в любом случае является чем-то особенным и, согласно строительным нормам, при такой высоте здания совершенно непозволительно. Благодаря хорошо продуманной концепции по противопожарной защите архитекторы, наконец, после длинных переговоров смогли убедить органы власти в своем проекте. В конструкции здания удалось отказаться от внутренних несущих стен, что помогло индивидуально для каждой квартиры определить планировку внутренних помещений – единственной фиксированной точкой были две сантехнических шахты из бетона. Также, входы в отдельные квартиры могли варьироваться: некоторые находятся непосредственно у соединительного моста, перед другими расположилась роскошная лоджия.

Разрез по фасаду • Масштаб 1:20

- балка – стальной двутавр 220
- конструкция крыши:
экстенсивное озеленение
субстрат 20 мм
выравнивающий / буферный слой 70 мм
накопительный и защитный мат – полипропилен
дренажный и водонакопительный слой 30 мм
разделительный и защитный слой

- гидроизоляция – битумно-полимерное полотно
противокорневое полотно
битумное полотно, армированное стеклотканью
утеплитель - минвата 200 мм
разделительный слой
комбинированная конструкция перекрытия:
ж/бетон 100 мм + клееная полноценная древесина 160 мм
- 3 подвеска – стальной профиль L 80 мм
 - 4 ригель – дерево 36/28 мм
 - 5 паркет 18 мм
цементная стяжка 45 мм
слой отопления - полистирол 30 мм
звукоизоляция 20 мм
комбинированная конструкция перекрытия:
ж/бетон 100 мм + клееная полноценная древесина 160 мм
 - 6 минеральная штукатурка 8 мм
утеплитель - минвата 100 мм
гипсоволокнистая плита ГВП 12,5 мм
стена из клееной полноценной древесины 160 мм
гипсоволокнистая плита ГВП 18 мм в 2 слоя
 - 7 перила - полосовая сталь \square 40/10 мм, оцинкованная
 - 8 заполнение перил - полосовая сталь \square 30/10 мм, оцинкованная
 - 9 конструкция балкона:
решетка
двутавр 100
стальной профиль 2 x L 80 мм

Разрез • Масштаб 1:20

- 1 мост при лестничной клетке: сборный ж/бетонный элемент 250 мм
- 2 паркет 18 мм
цементная стяжка 45 мм
слой отопления - полистирол 30 мм
звукоизоляция 20 мм
комбинированная конструкция перекрытия:
ж/бетон 100 мм + клееная полноценная древесина 160 мм
гипсоволокнистая плита ГВП 12,5 мм
утеплитель - минвата 100 мм
минеральная штукатурка 8 мм
- 3 минеральная штукатурка 8 мм
утеплитель - минвата 100 мм
гипсоволокнистая плита ГВП 12,5 мм
стена из клееной полноценной древесины 160 мм
гипсоволокнистая плита ГВП 18 мм в 2 слоя
- 4 деревянное окно со стеклопакетом, коэффициент теплопередачи 1,1 Вт/м²°K
- 5 перила - полосовая сталь \square 40/10 мм, оцинкованная
- 6 парапет подоконника – ж/бетон 120 мм
- 7 конструкция террасы:
настил - банкирай 22 мм
несущая конструкция – лиственница 40/60 мм
гидроизоляция
твердый утеплитель из полиуретана 65 мм
пленка ПЭ
комбинированная конструкция перекрытия:
ж/бетон 100 мм + клееная полноценная древесина 160 мм
утеплитель - минвата 150 мм
гипсоволокнистая плита ГВП 18 мм

страница 1296 Этнографический музей в Сабрэ

В богатой лесом провинции на французском побережье Атлантики находится этнографический музей под открытым небом «Ecomusée de la Grande Lande», который с 1970 года показывает простую жизнь деревни XIX века. Новый павильон, к основным задачам которого наряду с краеведе-

нием принадлежит также экологическое образование, должен современным, тем не менее, опирающимся на местные традиции языком архитектуры указать музею направление в будущее без разрушения идилии и потери смысла энерго- и ресурсосберегающего развития.

Нерегулярная форма здания возникла путем составления простых по геометрии плоскостей. Большая часть конструктивных элементов была изготовлена на производстве и смонтирована на месте. В случае изменения эксплуатационных требований несущие конструкции каркаса здания из клееной полноценной древесины, легкие перегородки, а также оконные проемы в наружных стенах дадут возможность переоснащения здания. Для поддержания длительной устойчивости к атмосферным и погодным влияниям деревянные ламели были подвергнуты предварительной термообработке. В зоне производственных и образовательных помещений они объединены в крупные элементы, способные поворачиваться для обеспечения достаточного освещения в зимний период, а также для оптимальной солнцезащиты в разгаре лета.

Горизонтальный и вертикальный разрезы
Масштаб 1:20

- 1 брусok 40/60 мм, сосна с термообработкой, ось 100 мм
стальной профиль, окантованный, оцинкованный, покрытие - цвет черный
обрешетка 60/22 мм
изоляция против ветра
плита ОСП 20 мм
опора – клееная полноценная древесина, 90/220 мм, сосна, оси 1200 мм, в промежутках
утеплитель – минвата 120 мм
гипсокартонная плита 12,5 мм в 2 слоя
- 2 аварийный выход
- 3 деревянная доска, покрытие пропиткой
- 4 стеклопакет, положение зафиксировано
- 5 брусok 40/60 мм, сосна с термообработкой, ось 120 мм
стальная труба \square 35/70 мм, оцинкованная
- 6 брусok 40/60 мм, сосна с термообработкой, ось 100 мм
стальной профиль, окантованный, оцинкованный, покрытие - цвет черный
обрешетка 60/40 мм
изоляция против ветра
утеплитель 120 мм
кирпичная стена 200 мм
- 7 брусok 40/60 мм, сосна с термообработкой, ось 100 мм
гидроизоляция
жесткий утеплитель 100 мм
пароизоляция
плита ОСП 20 мм
- 8 анкер крыши - стальная труба \varnothing 60 мм,
- 9 пластмассовая опора, регулируемая
- 10 водосточный лоток - кашированный лист
- 11 отделка края профиля – кашированный лист
- 12 вентиляционная шахта
- 13 опорная плита - железобетон, поверхность с кварцевой посыпкой

Разрез • Масштаб 1:20

- 1 брусok 40/60 мм, сосна с термообработкой, оси 100 мм
- 2 анкер крыши - стальная труба \varnothing 60 мм
- 3 пластмассовая опора, регулируемая

- 4 отделка края профиля – кашированный лист
- 5 стеклопакет (в стальной конструкции)
- 6 несущая конструкция - клееная полноценная древесина, сосна
- 7 вентиляционная шахта
- 8 гидроизоляция
жесткий утеплитель 100 мм
плита ОСП 20 мм
минвата 180 мм
гипсокартонный лист, в 2 слоя, перфорированный
- 9 светозатемнение - рулонная штора
- 10 рассеянное освещение – люминесцентные лампы
- 11 фанера
утеплитель - минвата 220 мм между опорами - клееная полноценная древесина 90/220 мм, сосна
фанера
- 12 гидроизоляция
жесткий утеплитель 100 мм
плита ОСП 20 мм
утеплитель - минвата 30 мм
гипсокартонный лист в 2 слоя
минвата 30 мм, кашированная черным нетканым полотном
- 13 подвесной потолок: цельнометаллическая просечно-вытяжная сетка ЦПВС
- 14 брусок 40/60 мм, сосна с термообработкой, оси 100 мм
стальной профиль, оцинкованный, оцинкованный, покрытие - цвет черный
обрешетка 60/22 мм
изоляция против ветра
плита ОСП 20 мм
опора - клееная полноценная древесина 90/220 мм, сосна, оси 1200 мм, в промежутках
утеплитель - минвата 120 мм
гипсокартонная плита, в 2 слоя
- 15 фундаментная плита - железобетон, поверхность с кварцевой засыпкой

Берлинской пожарной инстанцией была дана исключительно положительная оценка по рискам, что привело к успеху проекта.

Концепция пожарной безопасности

3 основных позиции концепции пожарной безопасности – это очень короткие и полностью бездымные эвакуационные выходы, значительное повышение степени сопротивления огню несущих деревянных конструкций с помощью сплошной противопожарной облицовки без воздушной прослойки гипсоволокнистыми плитами, а также устройство сигнализации на дым. Перекрытия полов верхнего этажа перешагнули отметку 22 м, таким образом, здание относится к классу 5, который предусматривает выполнение стен и перекрытий REI 90. Все основные конструкции должны при этом состоять из негорючих строительных материалов (НГ). Реализации проекта способствовали разрешения общества по исследованию материалов и учреждения по контролю над строительством г. Лейпцига, которые оценили характеристики наружных несущих стен из цельной древесины и комбинированную конструкцию перекрытий из бетона и дерева и пришли к заключению, что, согласно существующим строительным законам и требуемой огнестойкости REI 90 и REI 60, надежность конструкции гарантирована. Наряду с этим, стоящая отдельно, открытая лестничная клетка из железобетона – первоначально задуманная по градостроительным причинам – играет существенную роль в концепции противопожарной защиты здания. Каждая жилая квартира, благодаря мостам между лестничной клеткой и зданием, получила самостоятельный непосредственный доступ к эвакуационной лестнице с максимальной длиной эвакуационного пути 20 м. Кроме того, квартиры снабжены сигнализацией на дым. Как дополнительное компенсационное мероприятие в одной из лестничных клеток был выполнен пожарный водопровод.

Конструкция

За исключением двух брандмауэров к левому и правому соседним зданиям, двух железобетонных шахт для технического оборудования, а также опор и стен первого этажа, остальные конструкции жилого здания деревянные. В начале было решено возвести здание в рамных деревянных конструкциях, но быстро стало ясно, что такая конструкция при 7 этажах «слишком шатка». Вместо нее была принята каркасная несущая деревянная конструкция из колонн и ригелей, которая заполнялась массивными элементами стен и перекрытий (рис. 1). Эта конструкция гарантировала полную безопасность от пожаров в пустотах конструкции. Колонны и ригели состоят из клееных полноценных досок 320 × 360 мм; массивные деревянные стены толщиной 160 мм.

Противопожарная защита наружных стен
Против воспламенения деревянные несущие конструкции были дополнительно защищены облицовкой: внутренней - из 2-х слоев гипсоволокнистых плит толщиной 18 мм и наружной - из гипсоволокнистой плиты 12,5 мм и утеплителя толщиной 100 мм с объемным весом 70 кг/м³ и точкой плавления более 1000 °С. Внутренняя и внешняя облицовка несущей конструкции удовлетворяет критериям огнестойкости класса К60, т.е. она в случае пожара предохраняет деревянную конструкцию от воспламенения не менее 90 минут.

Сооружение потолков

Междуэтажные перекрытия выполнены как комбинированная конструкция из дерева и бетона с пролетом 6,50 м с интегрированной аналогичной высоте потолков балкой по средней оси здания. Благодаря этому решению смогли отказаться от несущих стен и опор внутри здания, а заказчики могли осуществить индивидуальную планировку своих квартир. Конструкция перекрытия состоит из полноценных еловых брусков, толщиной 160 мм, на которых находится железобетонная плита толщиной 100 мм, которая полностью связана с деревянными элементами шестью пазами глубиной 20 мм и шириной 200 мм. Сверху выполнена классическая конструкция полов со звукоизоляцией, панельным отоплением и цементной стяжкой.

Испытания комбинированных потолков

Инженер по проверке расчетов конструкции наряду с обязательной перепроверкой статического расчета потребовал два дополнительных исследования систем потолков: так называемое испытание на «4-точки-изгиба» от института стройматериалов и конструкций Технического Университета Мюнхена и тест на нагрузки в здании.

При первом испытании две конструкции были подвергнуты максимальным нагрузкам до разрушения материала и жесткости на изгиб. Результаты были исключительно убедительны: первый потолок испытывался 3-я ступенями нагрузки (148,5 кН, 158,4 кН, 197,5 кН) без разрушения, вплоть до достижения предельной нагрузки для цилиндрического образца. Жесткость на изгиб доходила до 6,0 кН/мм. Второй потолок сломался только при нагрузке в 301,3 кН и достиг жесткости на изгиб 5,38 кН/мм. Второй тест на нагрузки в здании выполнялся с трудом, в ходе строительных работ, так как задание надзора было выдано, когда уже началась внутренняя отделка. Для этого теста на два уровня здания друг над другом поместили, группируя вокруг одной колонны, 15 баков по 500 л дождевой воды с общей нагрузкой 7,5 т. Здесь также результат был очень убедителен: в области опор и потолка нижерасположенного этажа инструментально не установлено никаких изменений.

страница 1304

Семизэтажная деревянная постройка - Эксперимент вне строительных правил

Том Кадэн

Берлинский жилой дом – это премьера с инженерно-технической точки зрения: речь идет о первой 7-этажной деревянной конструкции в Европе. При этом, в первую очередь по желанию заказчиков, которым был важен хороший экологический баланс здания, стройматериалом была выбрана древесина. Берлинские строительные правила предусматривают на сегодня только 5-этажные деревянные конструкции, поэтому с самого начала было ясно, что реализация такого проекта не самая простая задача. По этой причине на ранней фазе проектирования, уже после первых градостроительных и инженерно-конструкторских размышлений, была разработана концепция пожарной безопасности, которая была обсуждена совместно с ответственными городскими органами, а также, заблаговременно к процессу проектирования был привлечен инженер для проверки расчета несущей конструкции. Несмотря на интенсивное обсуждение между участниками, было трудно освободиться от всех сомнений органов власти; в конечном счете, был осуществлен дополнительный контроль концепции пожарной безопасности, а также,

Фундамент

На участке застройки находились остатки подвала, а также развалины здания, разрушенного во время Второй мировой войны. Так как заказчики решили поставить здание без подвала, встал вопрос о методах решения проблемы сложных грунтов. Оказалось, что самое экономичное решение – это было оставить мусор на участке под зданием и выполнить основание из 57 монолитных бетонных свай и железобетонно-го ростверка толщиной 300 мм.

Ход строительства

Существенная сложность строительства высотного здания заключалась в том, что нужно было гарантировать необходимую параллельность монтажных работ несущих железобетонных и деревянных конструкций, а также решить проблемы различия в допусках разнотипных элементов и очень стесненной ситуации на стройплощадке.

Для всей деревянной конструкции были разработаны 3 конструктивных узла, соединительным элементом в которых является стальной вкладыш (рис. 6-10). Деревянные и металлические элементы предварительно были изготовлены на станке с автоматическим управлением (CNC), поэтому допуски колебались в пределах десятой доли миллиметра; по этой причине колонны, ригели, элементы стен и перекрытий могли просто и быстро монтироваться по месту. В течение всего времени монтажа на стройплощадке находилось не более 4 рабочих-плотников. По плану производства работ на монтаж несущих конструкций требовалось 11 недель – исполнительная фирма потребовалась лишь 8 недель. В течение одной недели сооружался один этаж, еженедельная последовательность работ была всегда одинакова:

- В понедельник и вторник происходил монтаж конструкций каркаса и заполнений из полноценной древесины из изготовленной наружной облицовкой (рис. 3-4). Кроме того, на 2 уровня заливались две сантехнические шахты из железобетона.
- В среду утром начинался примерно 5-часовой монтаж элементов из клееных полноценных досок для комплексного перекрытия (рис. 2) и обработка их поверхностей водоотталкивающей цементной пропиткой (рис. 12).
- Со второй половины среды до вечера четверга производились арматурные работы с укладкой стальных сеток для комбинированных перекрытий и балок.
- В этот же самый период в конструкциях прокладывались электрические и сантехнические каналы.
- В пятницу утром подавался бетон; до понедельника он затвердевал так, что можно было начинать следующий этаж в той же самой последовательности.

Предварительное изготовление деревянных конструкций в условиях контролируемого кондиционирования зала гарантировало большую надежность и высокое качество, а также существенное сокращение сроков строительства: примерно через 9 месяцев строительных работ заказчики могли вселиться в свой дом.

Строительная древесина

То, что за наружной штукатуркой скрывается деревянная конструкция, после окончания строительства не узнать. Сначала это может поразить, так как обычно в деревянных постройках дерево или материалы из древесины видимы также и на фасаде. Однако мы не могли себе представлять постепенно обветривающийся деревянный фасад в этой конкретной городской ситуации. Кроме того, реализация деревянного фасада по причинам пожарной безопасности была также едва ли возможна. Итак, мы смотрели на строительную древесину в этом проекте в первую очередь как материал для конструкций и теплоизоляционный материал с исключительными физическими свойствами и очень хорошим энергобалансом.

Энергетические качества

Древесина – это возобновляемый ресурс, который нуждается только в коротких транспортных перевозках, имеет незначительный вес и может обрабатываться небольшим количеством энергии, а также он СО²-нейтрален. Затраты первичной энергии на строительство жилого дома без отделочных работ находятся в пределах 40% от затрат на традиционные массивные конструкции. Хорошие теплотехнические качества древесины в дополнении с наружным слоем утеплителя и солнечной энергией, поступающей через крупногабаритное остекление, позволяют добиться снижения потребления энергии менее чем до 40 кВтч/м². Для отопления здания и нагрева воды для большой квартиры площадью 150 м² ожидается затрачивать максимум 400 евро в год.

Заключение

Данный проект понимается как образец по применению инновационных конструкций в строительстве, проект, который обогащает своей комплексностью, архитектурной привлекательностью, новыми идеями, максимально бережным и экологическим обращением с ресурсами в условиях уплотнения застройки.

Этим жилым зданием доказано: деревянные конструкции высотой 22 м в 7 этажей конструктивно реализуемы с выполнением требований пожарной безопасности Германии. А также, деревянную постройку можно интегрировать в урбанистическую среду без «сельской» грации. И классификация – «высотное здание» – находится на удалении лишь немногих сантиметров!

страница 1310

Новый взгляд на древесину Обработка древесины на станках с автоматическим управлением для бразования изогнутых форм Кристоф Шиндлер, Фабиан Шойрер

Заманчивые возможности современных компьютерных инструментов CAD с их интуитивными пользовательскими платформами сделали двойную кривизну фасадов и крыш повсеместным феноменом формы в современной архитектуре. Инструменты, используемые в строительном процессе, не в состоянии следовать за сложной геометрией проекта, виртуально рожденной посредством CAD-инструментов. Поэтому ключевую роль здесь играет выбор соответствующей стратегии строительства. Такие материалы, как сталь и стекло, благодаря давней истории их применения, вызывают ассоциации с индивидуально изогнутыми формами. Древесина же, напротив, исторически связывается, в первую очередь, с ресурсосберегающими технологиями и легкими конструкциями, поэтому применение ее для поверхностей со сложной геометрией еще находится в тени и требует времени на обсуждение. Если мы не будем говорить об энергобалансе и статических расчетах, а проанализируем только требования по изготовлению, то с этой точки зрения древесина, как материал, имеет большой, еще до сих пор не раскрытый потенциал. Пять пунктов играют роль в выборе материала, из которого могут быть выполнены поверхности фасадов и крыш с двойной кривизной:

Сопротивление материала

Древесина обладает необычным сочетанием свойств для изменения формы: при обработке снятием стружки на строгальных, сверлильных, фрезерных станках она имеет незначительное сопротивление материала, поэтому за короткое время может быть срезан относительно большой объем материала. Одновременно, в противоположность другим материалам, хорошо пригодным к обработке снятием стружки, как, например, пенопласты, древесина имеет высокую прочность и, кроме того, в отличие от стали или бетона – незначительный вес. Благодаря хорошей способности к расщеплению древесина является привлекательным материалом для изготовления поверхностей с двойной кривизной. Чтобы быть рентабельными, процессы в строительстве должны протекать быстро, быстрее, чем в других отраслях. Мы наблюдаем, что часто процессы изготовления типовых и опалубочных конструкций переносятся и в строительство. Так, к примеру, производство отливочных форм прототипов достигается послойным фрезерованием щита из металлов и пенопластов. Плюс к этому: чем глаже поверхность и, соответственно, должны быть тоньше срезаемые слои, тем медленнее срезается материал,

таким образом, фрезерование тонкими слоями может дойти до пределов своих физических возможностей. Схож по неопределимым затратам времени и аддитивный процесс Rapid Prototyping, который также основан на послойном изготовлении. Конечно, высокие первичные затраты для производства прототипов амортизируются лишь позже, при массовом производстве. Криволинейные формы современной архитектуры, напротив, производятся из индивидуальных конструктивных элементов, поштучно. Поэтому при строительстве архитектурных объектов должны быть найдены специальные технологии для производства индивидуальных элементов приблизительно с той же скоростью и затратами, как и при массовом производстве.

Хорошая способность древесины к расщеплению позволяет использовать ее для обработки как концевой, так и торцевой фрезой, что значительно увеличивает объем срезанного материала за единицу времени, а также моделирует поверхность без ступенчатой обработки. Окончательная обработка поверхности, в зависимости от исходного материала, осуществляется лишь за 1-2 этапа фрезерования.¹

Габариты сырья

Все сырье на рынок поставляется лишь в виде бруса, досок или плит. Поэтому материал, пригодный по своим размерам, характеристикам и подходящий для фрезерования, должен быть найден на базе существующей торговли.

Для нестандартных стержневых материалов, используемых, например, в крупногабаритных несущих конструкциях, альтернативы древесине нет. Выбор материалов для панелей и плит широк, затраты на обработку будут иметь здесь решающее значение.

Для обработки снятием стружки это означает, что чем меньше срезается материал, тем больше элемент конструкции похож по своей геометрии на исходное сырье. Особенно это благоприятно, когда поверхность сырья может быть интегрирована в геометрию желаемых конструкций.⁴ Такие, легко обрабатываемые фрезой материалы, как дерево, пенопласты и пластмассы, имеют уже благодаря своей толщине высокую стабильность, поэтому отпадает надобность в дополнительных ребрах жесткости, которые, как мы знаем, при обработке листового металла совершенно необходимы.

Уровень развития инфраструктуры

Как только кривая отступает от радиальной геометрии круга, то точно производить такие формы вручную становится трудно. Изготовление вручную изогнутых плоскостей, в частности, при двойной кривизне еще затруднительнее. Для точного изготовления изогнутых элементов конструкций в большинстве случаев необходимы

машины с автоматическим компьютерным управлением, которые способны перенести заданную цифровым чертежом геометрию на автоматическое позиционирование инструмента.

Обычно для промышленного производства массовой продукции разрабатывается машина, соответствующая потребностям изготовления нового продукта. Здания с изогнутыми формами – это, напротив, особые, индивидуальные сооружения, которые строятся только единожды. Поэтому изготовление его отдельных частей должно опираться на существующую инфраструктуру и, благодаря современной инфраструктуре изготовления деревянных домов и конструкций, приближается к индустриальному изготовлению. При этом большинство столярных мастерских среднего уровня сегодня наряду с транспортными и складскими условиями имеют в стандартном оборудовании автоматически управляемые резочные машины (CNC): машины пробной подгонки и фрезерования.² Оба типа машин являются универсальными инструментами. Они объединяют в себе такие разные, снимающие стружку инструменты, как фреза, сверло и диски-пилы, могут выполнять все рабочие шаги без переоснастки машины.

Особенно широкое применение имеют фрезерные станки столярных мастерских: хотя предназначены эти машины для обработки древесины, они могут хорошо использоваться так же для обработки нерасчетного сырья, схожего по показателям габаритов и снятию стружки. Поэтому в сегодняшних столярных мастерских можно найти не только древесину и древесные материалы, а так же пластмассы и пенопласты.

Длина и линейность цепи процесса

В универсальности деревообрабатывающих машин играет большую роль не только процесс изготовления, но и предоставление цифровых данных, на основе которых работают различные инструменты станка: для каждого отдельного конструктивного элемента должна быть подготовлена цифровая программа NC, которая описывает движение инструмента. В проектах, которые состоят из многих тысяч различных элементов конструкций, совершенно необходимы автоматизация процесса проектирования, детализация (CAD), проектирование изготовления (CAM) и управление машин (CNC).

Предсказуемость изменений формы

Чтобы выполнить индивидуальный элемент конструкции изогнутой геометрии и желаемых габаритов, мы должны точно предсказать, какое воздействие на материал будет оказывать технология. Предсказуемость нужно отличать от понятия точности: точность – это достижение почти тех же самых результатов в пределах исходных допусков при повторении одного и того же

задания. Точность – это основа для принципа взаимозаменяемости. Однако в нашем случае задаются каждый раз разные, индивидуальные элементы конструкций, поэтому, к примеру, процессы формообразования должны быть рассчитаны эмпирически, так как из-за таких факторов, как упругая деформация сопротивления, однородность, предсказание возможно с относительными ограничениями. Это относится и к металлическим листовым материалам, и еще ко многим разнопрофильным сталям. Это означает, что для изготовления каждой индивидуальной детали необходимо выполнить нескольких пробных попыток до достижения желаемой формы.

При использовании древесины, напротив, достижение стабильной формы гораздо проще: при обработке исключительное снятием стружки не образуется упругих деформаций сопротивления, а также растяжения/сжатия материала. При создании формы способом послойной склейки, как в клееных деревянных конструкциях, можно дополнительно обрабатывать элементы легким снятием стружки для придания окончательных размеров.

При этом особое внимание нужно обращать на направление волокон материала: если они расположены параллельно средней оси элемента, то конструктивные свойства материала могут быть использованы оптимально. Для элементов конструкций двойной кривизны может появиться необходимость некоторого отклонения направления волокон от средней оси.

Бросается в глаза, что в самых разных проектах и в самых разных масштабах снова и снова для обработки древесины выбирается технология 3-х и 5-ти осевых фрезерных станков. Упомянутые 5 пунктов: сопротивление материала, габариты сырья, уровень развития инфраструктуры, длины и линейность цепи процесса, а также предсказуемость изменений формы играют при выборе технологии решающую роль. Интересно, что деревообрабатывающие машины стали применяться не только для древесины или древесных материалов. Если габариты элемента, его расчетные характеристики позволяют, то пенопласты и пластмассы также хорошо могут обрабатываться на станках. Если быть точнее, то для выполнения изогнутых форм интересна не древесина, а способ ее обработки. Вследствие этого происходит кое-что примечательное: понятие обработки древесины начинает отходить от самого материала. Оно ориентируется скорее на класс технологии и свойств материала, чем на сам материал.