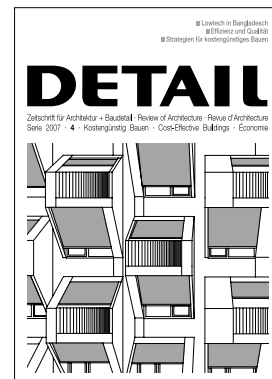


**DETAIL – Журнал по архитектуре**

2007 □ 4 · Строения с низким капиталовложением

**Резюме по-русски**Перевод:  
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/178/ErgebnisHeft>**страница 304****Школа МЕТІ в Рудрапур, Бангладеш**

Роланд Повличко

Бангладеш относится к беднейшим странам мира, по оценке Международного банка реконструкции и развития больше половины жителей живет из-за этого в деревне за порогом бедности. Семьи имеют в основном много детей и небольшое недвижимое имущество, ведение которого едва предоставляет самое необходимое к существованию. В декабре 2005 в Рудрапур, в деревне с 1500 жителями на северо-западе страны, открылась школа МЕТІ (Современный профориентированный институт). В сравнении с Монтессори-педагогикой, дети и юноши должны здесь получать доступ к ориентированному образованию, требующему индивидуального внимания и воспитания личностей. Для строительства школы примерно 325 кв.м полезной площадью МЕТІ объединился с правительственной организацией “Дипсхикка”, а также с двумя немецкими организациями по оказанию помощи. Как и преподаватели МЕТІ, немецкие архитекторы Анна Херингер и Эйке Росваг видят свою задачу в посредничестве и совершенствовании знаний и навыков. Несмотря на то, что школа в целом состоит из 6 классных помещений, в сущности построена из традиционных часто используемых материалов глины и бамбука, однако она существенно отличается от соседней построек, прежде всего, своими несущими конструкциями из бамбука и своими фундаментами. Проект и концепция трехэтажного здания школы возникли в этих рамках в 2004 году под заголовком »School handmade в Бангладеш» у Роланда Гнэйджера в представленной дипломной работе.

*Исследовательские проекты для студентов* Между тем задания на проектирование в так называемых странах третьего мира широко распространены в школах архитектуры. Студентам в таких проектах предоставляется возможность проверять качество реализуемых идей в конкретных условиях. Примерно 70% земли Рудрапур покрыто в

сезон дождей водой и обнаруживает высокий уровень грунтовых вод, поэтому поселения и дороги часто возвышаются на дамбах и холмах. Все же влажность проникает в глиняные мазанки, глина становится пластичной и несущая способность глиняных стен ослабевает, что ведет, в конце концов, к обрушению домов. Чтобы решить проблему подъема влаги, основание школьной новостройки из обожженного кирпича и с горизонтальной гидроизоляцией из двух слоев пленки было заглублено на 50 см. Так как ни знания об этом строительном методе, ни строительных материалов не имелось в деревне, эти работы выполнялись ремесленниками из районной столицы Динайпур, удаленной за 20 км от деревни. Все другие работы производили примерно 30 ремесленников различных специальностей, которые специально обучались технологиям из глины и бамбука в течение пяти месяцев на стройках Германии и Австрии. Точные рабочие чертежи и детали, правда, делались в Германии, что едва ли имело большое значение, так как бенгальский совет на 50% был неграмотен.

*Глина и бамбук*

За глиняными стенами толщиной 0,5 м находятся 3 классных помещения для групповых занятий. Стены построены из смеси глины и соломы, уложенной на фундаменте. После первого этапа работ и высушивания в течение нескольких дней масса становится жесткой и достигает запланированной стеновой нагрузки, далее снова лопатой укладывается ярус так, чтобы поверхности стен стали гладкими. В целом необходимо 4 таких рабочих этапа по периметру здания, чтобы довести стены до высоты междуэтажного перекрытия. Если внутренние поверхности помещений покрывались штукатуркой из глины и окрашивались светлым известковым раствором, то наружные стены оставались без отделки. Классные помещения с их глиняной массивностью выглядят земными и тяжелыми, верхний же этаж с 3 следующими классными помещениями для групповых уроков легкой конструкции из бамбука. Потолок конструктивно специально разра-

ботан архитекторами из смешения строительных методов для бамбука и глины. Сначала при первой укладке стволы бамбука располагались в поперечном направлении. Вторая укладка – с поворотом на 90°, чтобы гарантированно осуществить перевязку швов между отдельными элементами. Третья заключительная укладка, из расколотых стволов бамбука, которые укладывались параллельно первому слою, как несъемная опалубка, служила основанием верхнего этажа. Основные конструкции верхнего этажа состоят из установленной в поперечном направлении несущей рамы. Слоеные несущие бамбуковые балки укладываются диагонально, а так же вертикальные двоянные колонны соответственно, непосредственно перед плоскостью фасадов. Места пересечения нескольких стволов бамбука фиксируются болтами и затем перетягиваются нейлоновыми шнурами. Ленточный глиняный цоколь высотой около полуметра обрамляет помещение, связан с междуэтажным перекрытием и рамными конструкциями и противостоит ветровым нагрузкам. Это важно потому, что из-за круглогодичного мягкого климата отказались от плотно закрываемого контура здания остекленными окнами или деревянными дверями.

*Использование локальных ресурсов*

В целом школа МЕТІ построена на местном социальном основании и природных условиях, без конструктивных и технических новшеств, даже без электричества. По оценке Эйке Росвага экономия ресурсов минимум на 50% по сравнению с постройками из кирпича. К тому же создаются рабочие места для местного населения.

**страница 310****Архитектура должна будить эмоции  
Беседа с Анне Лакатон и Жан-Филиппом Фасзалем**

*Деталь: Ваше бюро известно строениями с низким капиталовложением, с простыми материалами и конструкциями. Часто Вы перераспределяете сэкономленные сред-*

тва, для улучшения качества Ваших зданий. Какую роль играет бюджет для качества архитектуры?

Жан-Филипп Фасзаль: Мы пытаемся рассматривать бюджет как позитивное руководство. Это для нас не представляет проблем, потому что Заказчик когда-нибудь определится с бюджетом, и мы должны работать с этой заданной величиной. Нельзя больше заниматься, как, вероятно, еще 20 лет назад, качеством отделки материалов, таких как сталь или бетон, без того, чтобы не обращать внимания на соответствующие затраты.

Анне Лакатон: Мы видим ограничения в бюджете не как преграду для архитектурного качества. Наша задача как архитекторов производить нужное качество, независимо от заданных величин. Так мы хотели работать с самого начала, и это дало нам свободу действий для новых дизайнерских и концептуальных решений. Бюджет и архитектурное качество - это абсолютно различные категории. Но стоимость - это такой же важный фактор как несущий каркас или оборудование здания. Архитектурное качество, напротив - это основная цель нашей работы.

*Деталь: Малозатратное строительство - означает ли это более высокие затраты на планирование?*

Фасзаль: Да, это важный пункт для всех участников, также для отраслевых инженеров. Нужно размышлять снова и снова над тем, как можно улучшать решения, а так же повышать качество при минимальном бюджете.

Лакатон: Вопрос, часто сопровождающий все фазы планирования, что изъять без уменьшения качества, и мы пытаемся найти здесь границу, где при минимальном расходе материалов, конструкций и оборудования мы могли бы достигнуть максимум архитектурного, пространственного качества.

*Деталь: Играет ли детальное планирование при этом большую роль?*

Фасзаль: Интересна, прежде всего, незаметность деталей. Высшей целью архитектуры не должна быть сама архитектура. Важно, что архитектура предлагает. Тогда это может само собой привести к характерной эстетике.

Лакатон: При детальном планировании речь идет о точности конструкции или структуры, с тем чтобы, например уровень пола смог стыковаться с наружным покрытием, но сама деталь никогда не стоит в самом центре наших размышлений. Детали просто принадлежат к ремеслу архитектора и должны упрощать, прежде всего, общую конструкцию.

*Деталь: В Вашем доме в Кап Феррете (рис. 2/ см. Деталь 4/1999) деревья прорастают сквозь дом и определяют внутреннюю атмосферу. Ищете ли Вы целенаправленно*

*такие необычные решения, чтобы затронуть эмоционально людей?*

Фасзаль: Да, нам было любопытно, что получилось при сопоставлении таких разных элементов - система здания и природная система. Контраст и пространственные пересечения будят эмоции. Когда стоят перед деревом или домом это не сильно впечатляет. Этот аспект проекта может ограничиться вопросом - как я могу коснуться дерева внутри своего дома?

Лакатон: Эмоциональный аспект очень важен нам и, вероятно, это то, что мы приносим в проекты. Если архитектура очень проста и не имеет декоративных конструктивных элементов, важно, чтобы появилось кое-что, что вызывает эмоции. В Кап Феррете может случиться, что в жилом помещении с деревьями, можно полностью забыть, что находишься внутри дома. Только взгляд на море с деревьями минимально обнаруживает присутствие архитектуры. В этой ситуации спокойный, великодушный взгляд стоит больше, чем всякая демонстративная архитектура. Добавления особенных элементов к редуцированной, эффективной архитектуре находятся во многих наших проектах. Здание университета, которое мы закончили как раз в Бордо (рис.3), к примеру - это очень эффективное здание для 3 000 студентов, а имеет одновременно кое-что от жилого дома с большими окнами и балконами, на которых мы высадили розовые кусты. Поэтому внимание человека обращено скорее на розы, чем на детали архитектуры. Архитектура не стала здесь важнейшим объектом восприятия, что нам было очень важно. Речь идет у нас о том, что архитектура через абсолютно другие элементы, привлекала внимание и играла бы второстепенную роль.

Фасзаль: Мы исходили из того, что остекленные поверхности кажутся снаружи почти черными, а розы во всевозможных красках - розовых, белых, светло-желтых - перед темным задним планом выглядят очень деликатно. Эти маленькие цветные помпоны так же воспринимаются и изнутри, став важным элементом для очень большого проекта.

*Деталь: Во внутреннем пространстве кафе в Архитектурном центре Вены (рис. 4) доминирует орнаментально узорчатая облицовка свода кафедром, эффективный, возможно также, малозатратный элемент.*

Фасзаль: Весь эффект основывается на этом единственном мероприятии - отделка потолка. Проект состоит почти только из этой одной идеи - изменить потолок и позволить посетителям грезить о другой части мира, и потолок рефлектирует на изменение света. Еще имеется очень потертая стена из бетонных блоков кухни, такая, что можно было бы думать, что она была возведена под свод в 18-ом или 19-ом столетиях. На самом деле стена возводилась перед отделкой подвала.

Лакатон: Когда мы начинаем проект, мы не думаем, до какой степени он малозатратности объекта. Сначала мы разрабатываем программу. Если речь идет о жилом доме, то важен какой вид помещения я могу предложить семье, если речь идет о кафе, как в Вене, тогда появляется вопрос, что интересно для этого места. Затраты, конечно, параллельно постоянно контролируются, но никогда не являются, основной целью. Это нам очень важно, так как мы время от времени читаем в прессе, что наши проекты - малозатратны, но это не тот случай. На проекты всегда откладывают отпечаток анализ места и люди, которым он принадлежит, и наша интерпретация программы.

*Деталь: В архитектурной школе в Нанте (рис. 5,6) Вы имеете дополнительные, непредусмотренные программой помещения, для которых не заявлено никакое специальное использование - преподаватели и студенты должны решать сами, как они используют их. Как Вы убеждаете заказчиков в необходимости такой "роскоши"?*

Фасзаль: Если мы строим в целом малозатратно, это дает нам также свободные пространства. В таких зданиях больше свободных площадей и коммуникационных зон, чем площадей для целенаправленного использования. Сегодня имеется на основе экономического давления только минимальная свобода действий для организации дополнительных площадей или рационального совершенствования заявленной программы. Тем не менее, архитекторы должны бороться за эту свободу действий. В зависимости от задачи это приводит к различным решениям. В случае с кафелем из Турции - производит особенную атмосферу, в других случаях - дополнительный объем, как в нашем доме Латапи (рис.7) и так же в школе архитектуры Нанта. Эти проекты показывают, как можно выигрывать 50 или 100 % дополнительной площади в жилом доме, или как в архитектурной школе могут давать вещи, пространство, которые не находятся в классных комнатах или библиотеке.

Лакатон: Обычно заказчики всегда заинтересованы, чтобы получить больше полезной площади, если возможно, за ту же цену. Во многих проектах уже заданы стандартные расходы за квадратный метр до участия архитектора. Когда мы показываем, что за это можно получить кое-что большее, чем обычно и одновременно больший объем, то заказчики довольны.

*Деталь: Искушений сокращать расходы на особенные дополнительные элементы для заказчика очень много.*

Лакатон: На конкурсах, если нет никакой возможности разъяснить концепцию лично, случается, что наши идеи не понимаются. Если мы наш вариант не можем объяснить и показать, что уже сделали, некоторые из них считают невозможным,

что проект может быть реализован в большем объеме без дополнительных расходов. Тем не менее, мы до сих пор не имели такого заказчика, который хотел бы уменьшить проект, чтобы строить его с наименьшими издержками, чем предусмотрено. Мы отчетливо говорим: нашей целью является не строить с меньшим бюджетом, а достигать большего имеющимся бюджетом, а это кое-что абсолютно другое.

*Деталь: Вы участвовали в конкурсе пятизвездочного отеля в Лугано (рис. 8). Как Вы пришли к соглашению здесь с темой люкс?*

Фасзаль: Роскошь стоит в действительности немного – не имеется никакого непосредственного отношения между роскошью и издержками. Роскошь – это вопрос удовольствия и хорошего самочувствия в обстановке. Я вспоминаю о встрече с кочевниками в пустыне. Только пустыня и луна – и все же невероятно роскошная ситуация. Для отеля в Лугано мы предлагали не строить обыкновенный отель с коридорами и внутренним двором. Не должно было быть никаких помещений во двор, не должно было быть никакого внутреннего двора, а также никаких коридоров. Роскошью должно было быть в том, что комнаты ориентированы наружу и вместо коридора центральное внутреннее пространство ведет к комнатам, оснащенное большим экраном, аквариумом, особенными растениями, и т. д. Лакатон: Сначала мы были поражены, что у нас попросили представить предложения по зданию люкс, но заказчик с пониманием отнесся на наш опыт в обращении с бюджетом. Мы поняли, что в больших отелях роскошь определяется лишь выбором материалов и деталей, коврами или большими ваннами. У нас не было никаких оснований подходить иначе, чем в других проектах, это привело нас к тому, что в отеле мы могли бы сделать особенное – это роскошь. Наряду с хорошими комнатами также был предложен дополнительный сервис, как например, художественная галерея или цветники, чтобы создать определенную атмосферу.

*Деталь: Как Ваш опыт градостроителя в Африке повлиял на Ваш метод работы?*

Фасзаль: Пустынные ландшафты имеют сильное воздействие. Когда знакомятся с образом жизни кочевников, с дальнейшей возможностью его привлечения, это кажется абсолютно естественным. Но также и изобретательность африканских людей, их способность делать что-то из почти ничего и использовать вещи без табу иначе, чем привычно, впечатляющая. Они используют стандартные элементы очень поэтически и одновременно с артистизмом. Лакатон: Это захватывающе, как африканцы могут решать проблемы пространства с минимумом материала. Крыша, дающая тень, возникает очень быстро из трех веток, составленных на подобии пирамиды, на которые набрасывается одежда. Для

европейских архитекторов поразительно узнать, как много значит в архитектуре Африки создать помещение, безразлично из какого материала, главное – это функционирует.

*Деталь: Строим ли мы в Европе слишком совершенно?*

Фасзаль: Это всегда зависит от цели. Если в конце приходят к лучшим решениям, то все в порядке. Тем не менее, существует опасность, что технология станет самоцелью, которая излишне удорожает строения. Это может привести к тому, что нельзя будет реализовать решения, которые выходят за рамки обыкновенных: дополнительные помещения или особое оборудование.

*Деталь: Однажды Вы сказали, 90% того, в чем нуждаются здания, уже существует на месте. Что Вы делаете, если место не проявляет никакого качества?*

Фасзаль: Сначала нужно оставаться оптимистом. Даже в очень проблематичной ситуации почти всегда имеется что-нибудь положительное. Если исследуют ситуацию достаточно точно, то находят эти маленькие достоинства, которые могут быть сначала неприметны или как бы храниться в тайне. Однако, в то же самое время, они могут стать концептуальной основой проекта. Нужно только идти в кварталы в пригородах. Даже, если ситуация очень плоха и все в упадке, очень часто семьи имеют там сильную связь с этими местами. Тогда можно строить.

Лакатон: Если нет элементов, на которые можно опереться, в здании можно применить кое-что дополнительное, например, новые террасы. Даже если это неосуществимо, есть основание – ориентация. Если окрестность безобразна, я могу ориентировать мое здание все выше к небу, чтобы ловить оттуда по возможности больше солнца.

*Деталь: В Вашем исследовании “Плюс” для французского министерства по делам образования и религии (рис. 9) Вы показали возможности улучшения высотных строений 70-х годов. Как такие дома могут снова стать приемлемыми?*

Фасзаль: Во Франции это было бы действительно глупо, разрушать эти здания. Мы нуждаемся в миллионе социальных квартир, в этом в данный момент имеется большой кризис. Люди спят на улице. Это была бы ошибкой, разрушать уже существующее. Мы можем привести эти здания в привлекательное состояние, за меньшие деньги, чем требует строительство новостроек. Такие дома могли бы служить как основа для кое-чего нового.

*Деталь: Вы почти не заканчиваете чертежи по фасадам. Посвящают ли себя другие архитекторы формальным аспектам?*

Фасзаль: Большая часть нашей работы выполняется в оригинальном масштабе. Ар-

хитектор иногда теряет чувство реального размера. Важные чертежи – это планы и разрезы, при выполнении которых остаются размышления о масштабах здания. Когда чертят фасады, рассматривают здание как объект, как скульптуру, что стоит у нас в конце процесса. Поэтому для перестройки дворца Токио (рис. 13) мы перенесли наш офис в здание. Здесь на месте многое решалось с заказчиком. Планы были скорее в форме эскизов.

*Деталь: Какую атмосферу мы найдем в ауэ-павильонах в Касселе (рис. 12)?*

Фасзаль: Роджер Буергаль, куратор следующего Documenta, примерно год назад пошел к нам и просил о решении, которое создаст для посетителей приятную атмосферу. Миллион ожидаемых посетителей в течение 3 месяцев, т.е. почти 10 000 человек в день существующие строения едва ли смогут принять – для этого имеющихся помещений было недостаточно, недостаточно было бы и свежего воздуха. Мы искали решение расширить существующие помещения. Были сохранены прежние выставочные зоны *Fridericianum*, большее число произведений должно находиться в пределах ауэ-парка, одном из самых прекрасных мест в центре города Кассель. Здесь может возникнуть замечательная атмосфера большой вечеринки в саду: приятно, комфортабельно и романтично, с многочисленными помещениями с шедеврами искусства. Одновременно это должно стать местом дискуссий и обучения. Здесь используются оранжереи, которыми мы занимаемся уже давно. Очень эффективная система и простой продукт, который можно найти как в Аравии, так в Швеции или России. Тем не менее, эта традиционная система оранжерей будет с покрытием из наполненного воздухом полиэтиленовых подушек. Лакатон: Демонстрируемые части здания могли бы быть применяемы для других целей, как например, оранжерей или частных коллекционеров.

*Деталь: Какая часть Вашей работы интересует Вас больше всего?*

Фасзаль: Наблюдать различные места, встречать разных людей и знать разные ситуации – это привлекательнее всего. Оставаться в движении – мы заинтересованы работать в разных частях мира.

Лакатон: Наши работы лучше понимаются в других странах. Иногда я думаю, мы должны были работать в странах с меньшим количеством инструкций и регулирований.

Фасзаль: Я считаю также очень важными вопросы долговечности и энерго-эффективности и думаю, что здесь многого можно достигнуть с минимумом в технических затратах.

Лакатон: Эта область раскрывалась до сих пор только инженерами. Нужно ли считать, к примеру, северную сторону значительно

затененной, даже если имеется чудесный вид на север? Тут имеются все же более дифференцированные решения. Фасад: Если ставят человека в центре размышлений, то решение не может быть абстрактным стандартно-механическим. Архитектура - это искусство, в котором жизнь людей представлена как ее составная часть.

### страница 332 Односемейный дом в Дармштадте

На 245 м<sup>2</sup> небольшого участке земли в центре города Дармштадт возник простой дом для одной семьи, заметно выделяющийся из окружающей его застройки выбором материала и простыми деталями. На ряду с этим, это здание можно назвать как пример строительства с низким капиталовложением, где уже при выборе земельного участка учитываются такие параметры как: центральное расположение, которое сокращает дороги и вместе с тем энерго- и временные затраты, небольшие площади, требующие оптимального их использования. Основой конструкции выбран деревянный каркас, который допускает применение готовых элементов стен и перекрытий, сокращая затраты.

Вертикальный разрез • Горизонтальный разрез  
Масштаб 1:20

- 1 кровельная обшивка – сосновая древесина с пропиткой 22 мм  
обрешетка 50/30 мм  
второй слой обрешетки 24 мм  
гидроизоляция  
ДВП 16 мм, паропроницаемая, водоупорная стропила 100/240 мм, в промежутках утеплитель 240 мм – минеральная вата  
пароизоляция  
древесностружечная плита ОСП 15 мм  
гипсокартонный лист 12,5 мм
- 2 стропила – стальной оцинкованный профиль 80/40/5 мм
- 3 деревянно-алюминиевое окно со стеклопакетом
- 4 обшивка стен - сосновая древесина с пропиткой 22 мм  
обрешетка 30/50 мм  
ДВП 16 мм, паропроницаемая, водоупорная брус 60/200 мм - цельнодеревянный, в промежутках утеплитель – минераловолокнистая плита 200 мм  
древесностружечная плита ОСП 15 мм  
гипсокартонный лист 12,5 мм
- 5 линолеум 2,5 мм  
ангидридная стяжка 65 мм, отопление в полу  
разделительный слой  
звукоизоляция 30 мм
- 6 деревянная балка 160 мм - клеенная древесина
- 7 раздвижная деревянно-алюминиевая дверь со стеклопакетом
- 8 доска 24 мм – дерево лиственницы, профилированное  
деревянный профиль с пропиткой 60/90 мм  
защитный матт  
кровельная гидроизоляция 1,5 мм  
жесткий утеплитель 120 мм  
разделительный слой – волокнистое полотно  
ангидридная стяжка 100 мм – шлифованная поверхность, отопление полов, герметичное покрытие - эпоксидная смола
- 9 элемент шкафа - фанерный лист 19 мм, лами-

рованное покрытие

### страница 336 Жилой дом в Цвайбрюкен

Жилой дом стоит на верхнем кромке круто спадающего на север склона с фруктовыми деревьями и видом на центр города Цвайбрюкен. К этой панораме развернуто большое ленточное остекление верхнего этажа. Первый этаж наполовину утопленный в склон включает в себя спальню и детскую комнату. Верхний этаж напротив более открыт, свободно перетекает в пространство общей комнаты и столовой с примыкающей к нему кухни и хозяйственными помещениями и двумя маленькими кабинетами. Во внутреннем пространстве дома можно прекрасно ощутить форму кровли, достигающей частично высоты 5 м. Фундаменты и стены подземной части выполнены из железобетона, несущие каменные стены – из силикатных блоков, что давало возможность не обрабатывать их на месте. Ни одна деталь не мешает четкому прочтению объема здания: водосборные лотки интегрированы в конструкцию кровли, водостоки спрятаны в наружных стенах. Все здание оснащено встроенным в пол отоплением. Несмотря на крупногабаритное остекление северного фасада энергоемкость здания сбалансирована использованием солнечных батарей, высокоэффективной теплоизоляцией и системой отопления на гранулах прессованных отходов лесопильного производства (пеллет).

стоимость строительства: 290.000 €  
стоимость полезной площади: 1.180 €/м<sup>2</sup>  
объем: 1.273 м<sup>3</sup>  
полезная площадь: 72,5 м<sup>2</sup>  
общая площадь: 173,5 м<sup>2</sup>  
площадь участка: 2.175 м<sup>2</sup>

Разрез детали • Масштаб 1:20

- 1 солнечные батареи 105 мм
- 2 гофрированный лист – ЦСП 51/86 мм на цементном связующем, темно-серый  
обрешетка 60 x 40 мм  
обрешетка 60 x 40 мм  
ДВП 18 мм, водоотталкивающая пропитка, паропроницаемая  
стропила 100/200 мм, в промежутках минераловолокнистый утеплитель 160 мм  
пароизоляция  
обрешетка 60/40 мм  
гипсокартонный лист 12,5 мм
- 3 коньковый лист – ЦСП
- 4 коньковая балка 100/280 мм – клееная древесина
- 5 водосточный фартук – ЦСП
- 6 защитная сетка
- 7 водосток из оклеенной гидроизоляции 3 мм
- 8 фартук парапета – металлический лист, кашированный гидроизоляционным полотном
- 9 армированная штукатурка в 2 слоя  
минераловолокнистая плита 50 мм в 2 слоя  
опорная балка 240/500 мм - железобетон
- 10 деревянный настил 19 мм  
лаги 100/60 мм  
лаги 120/180 мм  
подвесной потолок:  
гипсокартонный лист 12,5 мм в 2 слоя
- 12 алюминиевый оконный профиль, покрытие с

- металлическим блеском, стеклопакет
- 13 деревянный настил террасы
- 14 паркет 15 мм, полнодеревянный  
отапливаемая цементная стяжка 65 мм  
звукоизоляция 20 мм  
перекрытие 180 мм – железобетон  
подвесной потолок:  
гипсокартонный лист 12,5 мм в 2 слоя  
паркет 15 мм  
отапливаемая цементная стяжка 64 мм  
утеплитель 80 мм  
перекрытие 200 мм – железобетон  
утеплитель цоколя 60 мм  
гравийная засыпка 500 мм  
дренажный слой – гео-текстиль 4 мм
- 16 оконная перемычка 240/600 мм – железобетон
- 17 пигментированная армированная штукатурка в 2 слоя, темно-серая  
минераловолокнистая плита 100 мм на клею  
каменная кладка – силикатный кирпич 240 мм  
гипсовая штукатурка 15 мм
- 18 раздвижная дверь:  
стальная коробка  $\square$  45/45 мм  
алюминиевый лист 4 мм, покрытие с металлическим блеском
- 19 сборные бетонные ступени

### страница 340 Дом рядовой застройки в Роозендаал

Архитекторы смогли осуществить фасад из алюминия и стекла, который придал необычный респектабельный вид всему зданию, несмотря на то, что план застройки предусматривал в качестве основного строительного материала обыкновенный кирпич. Интеграция входной двери в систему фасадов оказалась особенно трудной задачей, так как все изделия нидерландского жилищного строительства должны иметь специальный сертификат, получить который – это длительная и дорогая процедура. Поэтому вернулись назад к стандартным дверям со стеклом, наклеенным на раму. Чтобы построить высококачественные уличные фасады и добиться низкого уровня стоимости объекта, была предпринята экономия на внутренней отделке и внутреннем фасаде, выполненном традиционным методом – штукатурка по теплоизоляции.

Разрезы • Масштаб 1:10

- 1 железобетонные плиты (по периметру парапета)  
пароизоляция – ПВХ-пленка  
жесткий утеплитель 150 мм – экструдированный пенополистирол  
частично сборное железобетонное перекрытие 210 мм
- 2 облицовка – алюминиевый лист 3 мм
- 3 однослойное безосколочное стекло 8 мм, окрашенное, приклеенное на алюмин. конструкцию  
волокнистое полотно  
утеплитель 100 мм – минплита  
каменная кладка – силикатный кирпич 100/300/200 мм  
штукатурка набрызгом
- 4 алюминиевый профиль L 100/50/6 мм
- 5 входная дверь: однослойное безосколочное стекло 8 мм, окрашенное, в алюминиевой раме 60/30/4, приклеенной на стандартную алюминиевую дверь
- 6 покрытие – бетонная брусчатка 300/300/45 мм
- 7 сборный железобетонный элемент 250/100 мм
- 8 облицовка – шпонирующая фанера 175/18 мм,

- окраска белым лаком
- 9 напольное покрытие – по индивидуальному заказу владельца  
цементная стяжка 50 мм  
опорная плита – железобетон  
утеплитель – экструдиров. пенополистирол
  - 10 облицовка 170/18 мм – шпонирующая фанера, окраска белым лаком
  - 11 фасадный стальной ригель сд 100/150/6 мм
  - 12 раздвижное подъемное окно в алюминиевой раме, стеклопакет с солнцезащитными характеристиками: флоат-стекло 6 мм + промежуток 15 мм + флоат-стекло 6 мм
  - 13 кладка – силикатный кирпич 100/300/200 мм с двух сторон штукатурка набрызгом
  - 14 стальная труба сд 100/100/5 мм

### страница 344 Жилой квартал в Изола

Оба жилых квартала в маленьком словенском городке на побережье Адриатики возвели с помощью государственной программы, которая была направлена на строительство недорогих квартир для молодых семей. В основе проекта молодых архитекторов были заложены решения с гибкими, экономными планировками, способствующими эффективному использованию территории. Характерными являются, прежде всего, компактные лоджии, которые как маленькие боксы формируют фасад и напоминают немного скворечники. Из-за смещенного положения и скошенных углов верхних и нижних сторон возникает ячеистая структура, которая придает сильную пластичность фасаду. Цветные жалюзи усиливают яркий характер, так же можно увидеть их и на окнах под лоджиями, для которых так же требуются солнцезащита. Летом лоджия вентилируется через перфорированные боковые стены, что позволяет избежать скопления жары.

Стоимость: 2 x 1,54 млн. €  
Использование: частные квартиры  
Конструкция: железобетон  
Общая площадь: 2x 458 м<sup>2</sup>  
Общий объем: 2x 8025 м<sup>3</sup>

Разрез • Масштаб 1:20

- 1 гидроизоляция 1,5 мм – полимерное полотно  
утеплитель 50 + 200 мм – минераловолокнистая плита под уклоном  
пароизоляция  
перекрытие 200 мм – железобетон
- 2 облицовка – композитная плита 8 мм с ламинированным покрытием
- 3 солнцезащита – жалюзи текстильные, вертикальные
- 4 стальной профиль сд 40/40 мм
- 5 ограждение – оцинкованный стальной лист
- 6 паркет 8 мм  
выравнивающий слой 2 мм  
цементная стяжка 70 мм  
пленка  
утеплитель 40 мм – минеральная вата  
перекрытие 200 мм – железобетон
- 7 штукатурка 10 мм  
утеплитель 100 мм – минераловолокнистая плита  
каменная кладка 200 мм  
штукатурка

### страница 348 Жилищное строительство в Мюнхене

«Уплотнение изнутри», так звучит программа жилищного строительства в Мюнхене. Жилой квартал нового городского квартала Арнульфпарк - это часть этой программы, когда территории федеральной железной дороги были отданы под строительство офисных и жилых комплексов. В рамках административных требований по городскому жилищному строительству Баварии наряду с квартирами класса Люкс были возведены 106 социальных квартир. 25 различных типов апартаментов общей площадью от 37 м<sup>2</sup> до 5-комнатных квартир с 130 м<sup>2</sup> реагируют на различные запросы и, несмотря на сравнительно низкую себестоимость строительства, достигают высокого качества жилых пространств. Стратегическое решение строить подземный гараж с повышенной отметкой перекрытия и отказ от второго подвального этажа – кладовые помещения были расположены в северной стороне мансарды – привело к значительной экономии капиталовложений на устройстве котлована без дорогостоящих гидроизоляционных мероприятий и применения технологии водонепроницаемых железобетонных конструкций. Стало возможным и естественное вентилирование подземного гаража посредством оконных проемов, расположенных по верхнему периметру. Сэкономленные средства были отданы на улучшение отделки квартир.

стоимость строительства: 8 729 000 €  
стоимость кв.м: 1.149 € вкл. парковочное место  
общий объем: 35.371 м<sup>3</sup>  
общая площадь: 10.450 м<sup>2</sup>  
жилая площадь: 7.595 м<sup>2</sup>  
площадь земельного участка: 4.939 м<sup>2</sup>

Вертикальный разрез • Лоджия • Внутренний двор •  
Масштаб 1:20

- 1 алюм. лист 2 мм с порошковым покрытием  
гидроизоляция 3 мм – битумная в 2 слоя  
утеплитель 60 мм  
пароизоляция 2 мм  
парапет – железобетон 160 мм
- 2 растительный слой 80 ÷ 100 мм  
гидроизоляция 3 мм – рулонная битумная в 2 слоя  
утеплитель – пенополиуретан 250 ÷ 100 мм  
пароизоляция 2 мм  
перекрытие 200 мм - железобетон  
штукатурка 8 мм, окраска, белый цвет
- 3 растительный слой 80 ÷ 100 мм  
разделительный слой 1 мм  
утеплитель 120 мм – экструдированный пенополистирол  
гидроизоляция 3 мм – рулонная битумная в 2 слоя  
перекрытие 200 ÷ 140 мм – железобетон с уклоном
- 4 штукатурка по теплоизоляции:  
окраска внутреннего двора - краска на основе силиконовой смолы, цвет светло-зеленый  
окраска со стороны улицы – акриловая краска, цвет темно-серый  
рельефная штукатурка 6 мм – паропроницаемая с армированием, на клею

- утеплитель - пенополиуретан 100 мм  
кирпичная кладка 180 мм
- 5 поручень - листовая сталь оцинкованная, порошковое покрытие сд 60/15 мм
  - 6 стойка - листовая сталь сд 60/15 мм
  - 7 безосколочное непрозрачное стекло 6 мм в стальном профиле LJ 15/15 мм  
несущий стальной профиль LJ 120/400/8 мм
  - 8 лоджия – железобетонная плита 260 ÷ 220 мм, примыкание к стене с термовкладышем
  - 9 водосточная труба Ø 60 мм - алюминий
  - 10 жалюзийный короб 300 мм, оштукатурен, со звуко- и теплоизоляцией
  - 11 стеклопакет – безосколочное стекло 4 мм + промежуток 16 мм + 6 мм в пластиковом оконном блоке, цвет темно-серый или красный
  - 12 половодеревянный паркет 10 мм, стяжка 65 мм с отоплением звукоизоляция 30 мм  
утеплитель – пенополиуретан 40 мм
  - 13 стеклопакет с безосколочным стеклом 8 мм + промежуток 16 мм + 16 мм в пластиковом оконном блоке, цвет антрацит и красный  
отлив – алюминиевый лист 2 мм
  - 14 защитное ограждение, 5 этаж / мансарда:  
труба Ø 15 мм, нержавеющей сталь
  - 15 вентилятор со звукоизоляцией Ø 125 мм
  - 16 гипсокартонная стена – стал. профиль LJ 40/40 мм, гипсокартонная плита с двух сторон 15 мм, в 2 слоя
  - 17 дверное полотно 40 мм – дерево в стальной коробке
  - 18 подоконник 30 мм – шиферный сланец
  - 19 брусok 35/25 мм – дерево лиственницы,  
коробка 40/80 мм – дерево, алюминиевый уголок L 80/90/5 мм, неопределенный вкладыш 35/15 мм

### страница 352 Реальная школа в Эхинг

1000 детей могут учиться теперь в новой школе, построенной в пригородном городке близ Мюнхена. Главный вестибюль является центром всей школы и соединяет два внутренних двора, а также классные комнаты, помещения администрации и спортивный зал. Розовый и желто-зеленый цвета наружных фасадов создают вид школьного комплекса. В интерьере они повторены в покрытии полов при сохранении белого цвета стен. Благодаря традиционному выбору конструкции здания, недорогим материалам и индустриального изготовления окнам стало возможным сохранить бюджет в запланированных рамках.

Стоимость строительства: 13 750 000 €  
Конструкция: Stahlbeton  
Общая площадь: 12 630 м<sup>2</sup>  
Общий объем: 59580 м<sup>3</sup>

Разрез • Масштаб 1:20

- 1 деформационный шов
- 2 алюминиевый лист 2 мм
- 3 глухое остекление
- 4 дерево-/алюминиевое окно со стеклопакетом
- 5 откос окна с латексной окраской
- 6 штукатурка по теплоизоляции 110 мм  
стена – железобетонная 250 мм
- 7 подоконник – алюминиевый профиль
- 8 стальной лист 6 мм с окраской
- 9 стальная труба 100/50/3 мм
- 10 стальной лист 2 мм, оцинкованная
- 11 паз для встроенного светильника

- 12 мат
- 13 накладка – алюминиевый лист 4 мм
- 14 сборный железобетонный элемент с термовкладкой
- 15 воздушное пространство закрыто с боковых сторон
- 16 засыпка 50 мм гидроизоляция лист 0,4 мм, высоколегированная сталь, швы на сварке утеплитель пенополистирол 120 мм пароизоляция 4 мм - битумное полотно, сварной край битумное покрытие перекрытие 200 мм – железобетон с уклоном подвесной акустический потолок
- 17 раздвижное окно со стеклопакетом
- 18 кассета – алюминиевый лист 2 мм
- 19 напольное покрытие 20 мм цементная стяжка 60 мм разделительный слой звукоизоляция 40 мм разделительный слой перекрытие 200 мм – железобетон подвесной акустический потолок
- 20 крепление на болтах направляющей троса солнцезащиты
- 21 фанерный лист гипсоволокнистая плита
- 22 деревянная стойка 50/115 мм
- 23 стальной профиль 60/20/8 мм
- 24 колонна Ø 250 мм – железобетон

## Разрез Масштаб 1:20

- 1 засыпка гравием 50 мм
- 2 гидроизоляция лист 0,4 мм, высоколегированная сталь, швы на сварке утеплитель пенополистирол 120 мм пароизоляция 4 мм - битумное полотно, сварной край битумное покрытие перекрытие 260 мм – железобетон штукатурка 12 мм
- 3 уголок обшивки
- 4 поликарбонатная плита в 4 слоя, коэффициент теплопередачи 1,48 Вт/м<sup>2</sup>°К
- 5 накладка – алюминиевый профиль
- 6 перекладина – алюминиевый профиль
- 7 боковина: накладка – алюминиевый профиль
- 8 дверная коробка – оцинкованная сталь
- 9 примыкание листом – высоколегированная сталь
- 10 стальной лист парапета 160 мм
- 11 акустический потолок: гипсокартонная плита 12,5 мм
- 12 рама из уголков
- 13 алюминиевая решетка 2093/1036 мм, несущие полосы 60/3 мм, заполняющие полосы 20/3 мм
- 14 стальной профиль, двутавр 200 мм
- 15 стальной профиль, двутавр 200 мм
- 16 противодымовая завеса

## страница 358

**Учебно-выставочное здание в Цевенбергер**

Здание задумано в качестве “марки”, представляющей продукцию фирмы, поэтому корпоративный дизайн его должен быть узнаваем. Наружный пандус из сборных железобетонных панелей приводит к входу в выставочный бокс. Внутреннее пространство с просторной зоной отдыха и ярко-красной обивкой диванов служит вестибюлем и началом центрального выставочного помещения. Зона обучения, склад и офисное помещение расположены в торцах бокса. Быстрые темпы строитель-

ства и монтажа характеризуют смешанную конструкцию здания: санитарный бокс и перегородки выполнены из индустриально изготовленных деревянных каркасных конструкций. Перекрытия потолка и пола - из клееной многослойной древесины, исключающие лишние затраты на дополнительные несущие балки. Через 3 недели монтажных работ выставочный бокс был сдан «под ключ».

Вертикальный, горизонтальный разрезы  
Масштаб 1:20

- 1 металлический лист 2 мм
- 2 цементно-волоконная плита 8 мм, цвет темно-серый обрешетка 40/50 мм гидроизоляция 2 мм плита из клееной древесины 140/580 мм, стыки проклеены против ветра
- 3 засыпка галькой 40 мм защитное волокно 2 мм гидроизоляция 2 мм утеплитель 120 мм перекрытие 100 мм – клееная многослойная древесина прогон 300/320 мм – плита из клееной древесины облицовка – трехслойная деревянная плита 18 мм, лиственница, отбеленная, шлифованная
- 4 боковая ленточная подсветка 100 мм
- 5 выставочный элемент: рамы – плита МДФ 20 мм, пропитка черного цвета облицовка – плексиглас 8 мм, белый, полупрозрачный, встроенное освещение
- 6 ограждение – метал. решетка 1200/6000 мм
- 7 пандус – сборная железобетонная плита 180 мм
- 8 дверная ручка – алюминиевая профиль Ø 40 мм
- 9 бесосколочное стекло 4 мм, крепление с наружи на дверную алюминиевую раму со флот-стеклом 6 мм, цвет темно-серый 50/120 мм
- 10 алюминиевые оконные рамы 140/50 мм, цвет темно-серый
- 11 кокосовый мат 18 мм
- 12 деревянный полевой настил 33 мм – дерево лиственницы, шлифованная поверхность, масляная пропитка лаги 40 мм, в промежутках звукоизоляция 40 мм пароизоляция 2 мм брус 80/80 мм, в промежутках утеплитель 80 мм
- 13 3-х слойная плита 18 мм, лиственница древесностружечная плита ОСП 20 мм ригель 120/60, в промежутках утеплитель 120 мм полотно двери - дерево лиственницы
- 14 остекление офисной зоны: бесосколочное стекло 10 мм, крепление к полу, по полу крепление на силиконе
- 15 колонна - стальной профиль Ø 70 мм, цвет темно-серый, окраска масляной краской
- 16 бесосколочное стекло 4 мм со солнцезащитным покрытием изнутри + промежуток 12 мм, заполнение аргоном + бесосколочное стекло 6 мм
- 17 цементно-волоконная плита 8 мм, цвет темно-серый обрешетка 40/50 мм защитный слой – пленка 2 мм древесностружечная плита ОСП 15 мм ригель 200/80 мм, в промежутках утеплитель 200 мм защитный слой – пленка 2 мм древесностружечная плита ОСП 18 мм 3-х слойная плита 18 мм, дерево лиственницы, шлифованная отбеленная поверхность

## страница 362

**Ледовая арена в Вольсбурге**

Ледовая арена из-за смены инвестора была построена в три раза дешевле, чем было изначально запланировано. Поэтому концепция архитекторов постоянно находилась в стадии упрощения, так были сокращены VIP-лонжи, фойе, монолитные железобетонные конструкции стен, деревянные конструкции кровли. Но несмотря на короткие сроки и узкий бюджет уже через 6 месяцев после начала строительства ледовая арена точно к началу спортивного сезона открыла свои двери.

Стоимость строительства: 8,7 Mio.€  
Общая площадь: 10 540 м<sup>2</sup>  
Общий объем: 76 720 м<sup>3</sup>

Вертикальный, горизонтальный разрезы  
Масштаб 1:20

- 1 алюминиевый лист парапета 2 мм
- 2 гидроизоляция 3 мм утеплитель 200 ÷ 150 мм – экструдированный пенополистирол пароизоляция 2 мм
- 3 перекрытие 250 мм – железобетон
- 4 стеклопакет в алюминиевой раме, коэффициент теплопередачи 1,8 Вт/м<sup>2</sup>°К
- 5 алюминиевый лист 2 мм
- 6 ковровое покрытие 8 мм стяжка 46 мм, разделительный слой 2 мм
- 7 гидроизоляция 3 мм
- 8 утеплитель 120 мм
- 9 пароизоляция 2 мм
- 10 профнастил 106 мм
- 11 кровельная балка стальной профиль – двутавр 240
- 12 верхний обвязочный пояс – двутавр 300
- 13 верхний обвязочный пояс – двутавр 220
- 14 узел соединения: болтовое крепление стального листа на стойку – двутавр 200
- 15 фланец соединения – сталь
- 16 опора – стальной лист 180/240/20 мм по заливному бетону 220/360/40 мм
- 17 опора – стальной профиль Ø 406/12,5 мм
- 18 фасадный профиль – алюминиевый лист 2 мм с двойной окантовкой
- 19 соединение на фальцах 65 мм - алюминий
- 20 вентиляционный слой 40 мм
- 21 крепление – стальной лист 100 мм
- 22 утеплитель 100 мм – минвата
- 23 железобетонная стена 200 мм
- 24 балка – стальной двутавр 200
- 25 композитная панель 2 мм - алюминий
- 26 утеплитель 60 мм - минвата
- 27 алюминий 2 мм
- 28 край фасадной конструкции – стальной уголок
- 29 каучук 10 мм
- 30 стяжка 46 мм
- 31 разделительный слой 2 мм
- 32 перекрытие 150 мм - железобетон
- 33 сухая смесь 50 мм
- 34 разделительный слой 2 мм
- 35 утеплитель 100 мм
- 36 засыпка гравием 300 мм

Вертикальный разрез \* Главный вход  
Масштаб 1:20

- 1 алюминиевый лист парапета 2 мм
- 2 гидроизоляция 3 мм
- 3 защита против насекомых 80 мм
- 4 пароизоляция 2 мм
- 5 стальной профнастил 106 мм
- 6 балка – стальной двутавр 240
- 7 поперечная балка – стальной двутавр 200

- 4 балка козырька – стальной двутавр 400
- 5 колонна – стальной профиль Ø 219 мм
- 6 композитная панель:  
металлический лист 6 мм, окраска оранжевой масляной краской  
утеплитель 100 мм - минвата  
лист 4 мм, окраска оранжевой масляной краской
- 7 фасадный профиль – алюминиевый лист 2 мм с двойной окантовкой
- 8 стеклопакет, коэффициент теплопередачи 1,6 Вт/м<sup>2</sup>°К
- 9 стоечно-ригельная конструкция – алюминиевый профиль 120/50 мм
- 10 бетонная брусчатка 100/200/80 мм  
песчаная смесь 300 ÷ 250 мм
- 11 лестница – сборный железобетон 200 мм
- 12 поручень – стальной профиль Ø 50 мм
- 13 стальная полоска 160/18 мм

## страница 370

### Проектирование «shell and core»: экономно, многофункциональное использование, прочная конструкция

Маттиас Шенау

Концепция офисного здания «без программы» – так звучит концепция «НЛО-лофт» во Франкфурте на Майне-Фехенхайме, которому присвоена премия 2007 года от журнала «Деталь». Во время модернизирования «классического промышленного района» на востоке Франкфурта, здание должно инициировать изменения района. Скульптура здания, состоящая из характерной формы, придает необходимую выразительность и узнаваемость; бетон создает возможность баланса между природной надежностью, прочностью с одной стороны и утонченностью, изысканностью с другой. Наряду со своей градостроительной функцией здание предназначено для еще пока неизвестного круга арендаторов, поэтому оно должно было вобрать в себя как можно более широкие спектр технических, функциональных, пространственных требований.

#### Строения с низким капиталовложением

Строить с низким капиталовложением означает учитывать долговечность здания. Исследование промышленных зданий начала века показывает долговечность и способность структур приспособляться к новым функциям. Надежность конструкции проекта стояла в центре нашего внимания, тем более, что частые перестройки при изменении функции помещений можно было уже сейчас запрограммировать. Ядра коммуникаций связываются через открытые галереи и решают задачу гибкого деления арендных площадей. Ширина открытых галерей 2,5 м значительно больше, чем необходимо для эвакуационных выходов и вносит городской характер для арендаторов: скамейки, растения в горшках, барбекю и т.п.

#### Несущая способность

Расчетный параметр нагрузки на перекрытие и галереи (5/10 kN / кв.м) делает возможным промышленное использование

верхних этажей; большие пролеты и высоты помещений, малое число опор, а также плоские перекрытия гарантируют свободу перепланировки.

#### Промышленно-техническая реконструкция

Прежде всего, позиционирование шахт (вентиляции как опция) на относительно малых расстояниях друг от друга открывает возможность выбирать достаточно свободно размеры арендных площадей. Условием является легкая возможность ревизионного контроля шахт (большие противопожарные клапаны T90), их установки и проведения демонтажа. Открытая проводка (отопление) – это важная часть архитектурной концепции.

#### Связь несущих конструкций и отделки

Здание планировалось как «shell and core», т.е., общие площади и входные зоны отделаны с обычным стандартом, все арендные площади напротив передавались без отделки только с подводками инженерных коммуникаций. Туалеты арендаторы должны были устанавливать сами, выводы из сетей были подготовлены. Инвестиции в отделку и оборудование были незначительны, но для здания это было экономическим преимуществом, так как гарантировало высокую приспособляемость к нуждам арендаторов и возможность сдавать площадь на долгосрочную перспективу.

#### Материал бетон

Материал бетон казался нам идеальным материалом для реализации здания с экономической стороны. Требования по звукоизоляции, противопожарной безопасности и теплозащите, а также несущая конструкция, не должны были решаться отдельно, а в единстве с эстетикой и материалами. Риск сделать фасад из бетона, не требующего отделки, был осознанно принят заказчиком, который был заинтересован сделать особенные фасады с сильным архитектурным образом. Реалистичная оценка уже на ранних стадиях ведения проекта границ взаимодействия всех участников дала возможность избежать многих дискуссий, сэкономила время и затраты. Несущие наружные стены толщиной 50 см с 40% оконным заполнением, существенно способствуют общему впечатлению массивности, производились полностью из легкого бетона. Многие детали были подчинены главенству массивного монолитного внешнего вида. Поэтому, например, при бетонировании отказывались, если возможно, от отверстий под анкеры. Опалубка повторяется, потому что несущая конструкция имеет стандартные оси. Тесной связи чертежей CAD с подготовкой опалубки CAM для таких геометрически сложных частей как входная зона и купол, не получилось. Альтернативно выбранные «аналогичные» ручные традиционные методы для этого соответствовали в простоте основной концепции всего здания. Неза-

метность деталей и монохромия большей части здания контрастирует с сознательно выбранными деталями и материалами из природного камня, древесины и стальной сетки. Рафинированное освещение и частично цветные напольные покрытия на заднем плане бетонных поверхностей производят впечатление почти «роскошной» ауры посреди неуютного промышленного района. Структура здания выполнена в единственном материале - железобетоне. Выводы этой стратегии можно обобщить следующим образом:

- Очень редко, когда можно такую архитектурную концепцию экспрессивного монолитного объема качественно реализовать.
- Проектирование и реализация были значительнее сложнее только в зонах особых элементов (выступ, купол, вход).
- Проектирование лицевой поверхности бетона как обычно сложно, поэтому в проектировании ощутима минимализация количества сложных деталей.
- Из-за минимализации количества деталей здание легко перепроектировалось.
- Применение легкого бетона было сложнее и дороже, из-за сложности проектирования, выбора бетона и обработки поверхности.
- Цена легкого цветного бетона из-за дорогих наполнителей выше, чем обычного железобетона. В целом расходы на производство фасада из легкого бетона только чуть ниже, чем стоимость обычной несущей конструкции с утеплителем. Но она не смогла бы решить сложные участки здания с большими выступами.

## страница 374

### Экономичное, но качественное строительство

Рудольф Хирль

«Скупость – это классно»? Новый DVD-плеер стоит вдвое меньше, чем ремонт старого – разумеется, он в два раза дольше служил, чем возможно будет новый. Все становится дешевле и дешевле. Наряду с этим цены на предметы роскоши растут и не знают никаких границ. Понятие стоимости имеет разные аспекты: с одной стороны, речь идет только о цене, с другой стороны, только вокруг ультимативного качества. В этом артикле пойдет речь о связи финансовых затрат и качества, как говорят: «экономично, но не по дешевке строить».

#### Ретроспективный взгляд

Истоки выражения «экономичное строительство» зародились в 80-е годы, во время процветания стиля постмодерна, когда появились первые усилия вокруг вопроса «экономить затраты и площади». На сегодня налицо, что инертный на нововведения строительный сектор под влиянием ценовой политики с одной стороны и повыше-

ния качества с другой начинает сильно менять строительные продукты. Особое внимание требуют такие факторы как проектирование, конструкция, тендер и регулирование, которые оказывают огромное влияние на необходимое капиталовложение в строительство.

### 1. Проектирование

#### *Параллельное строительству проектирование*

Банальное, но эффективное правило: средства можно сэкономить лишь только тогда, когда проектирование закончено до начала строительства. Вещи, которые не до конца спроектированы, часто не до конца и продуманы, не решены все зависимости между несущей конструкцией и инженерными системами или отделкой интерьеров. Выявление этих ошибок во время процесса строительства запускает повторный трудоемкий ход проектирования и приносит отягчающие мероприятия на стройплощадку: массовые вмешательства в сооруженную уже конструкцию – введение новых отверстий, изменение проводки инженерных коммуникаций и помещений, внесение изменений в конструкцию – приводят к дополнительным дорогостоящим затратам. Проектировочные услуги, как репродерка пространственных связей, инженерно-технических функций, контроль норм по защите от шума, противопожарной защите и теплоизоляции, а также контроль стоимости строительства. Внесение изменений в уже далеко продвинутый проект, дополнительное координирование исполнительных фирм являются дорогостоящей ошибкой. На этом фоне сопровождающее строительство проектирование приводит только к внешней экономии времени и затрат – это, наоборот, затрудняет контроль над сметой и часто начинает тормозить строительный процесс, удорожая организацию строительства.

#### *Доведенное до последних стадий проектирование*

Можно исходить из того, что проектирование, доведенное до конечных стадий, определяет полную картину производства строительных работ на всех технических уровнях. Исполнительная фирма выполняет монтажные планы и своевременно выясняются возможные разногласия. Готовый пакет проектной документации создает надежную основу и гарантии для конкурсного распределения заказов. При этом финансовый риск лежит на выполнении строительных работ, а не на проектировании.

#### *Строительство как процесс*

Столетиями существующее представление о том, что процесс строительства начинается только после создания зрелого, продуманного и достигшего определенного художественного уровня проекта, больше не существует. Сегодня к архитекторам предъявлено требование создания в

кратчайшие сроки компактного проекта с высокими пространственными и художественными качествами с одной стороны, а также с продуманной технической инфраструктурой с другой стороны.

#### *Строительство как процесс раздельного производства*

В последовательной организации производства, где различные виды работ могут исправлять допуски друг друга и приспосабливать различные строительные элементы, строительство превратилось в процесс с высокой степенью разделения труда, при котором элементы отдельно и параллельно изготавливаются, чтобы позднее на строительной площадке быть одновременно смонтированными. Так фасады здания, изготавливаемые параллельно с возведением основных несущих конструкций, должны воспринять все возможные по нормам отступы. Здесь мы говорим о ± сантиметр / 10 метров. Это делает бесполезным, например, проектирование раскладки плитки в санитарных узлах до возведения конструкций. Поэтому, если есть желание, можно использовать применение полностью индустриально изготовленных санитарных ячеек или сохранить высокие затраты на отделочные работы.

#### *Одновременное строительство*

Одновременное строительство требует более высокие допуски, чем последовательное строительство, и обостряет проблематичность швов и стыков строительных элементов. Если эти проблемы соединений планово не решаются или не видятся и не понимаются, то запрограммированы неизбежные финансовые издержки на дальнейшие улучшения и ремонт невыясненных заранее переходов. Хорошо решенный, но случайно расположенный технически стык, безусловно также не является оптимальным решением. При этом мыслимы два диаметральных решения: интегрировать стык в выверенном месте или выделить его как эстетический элемент.

#### *Высокие технологии /дешевые технологии*

Глобализация интернационализовала нахождение стройплощадок и невероятно ускорила процесс строительства. Строительные фирмы - это кочевники современности, которые двигаются с ее жестяными палатками и караванами от одной стройплощадки к другой, чтобы осуществить специфическую для них строительную деятельность. Как сегодня, так и вчера глобализация не требует ни эксклюзивной технологии, ни эксклюзивной детали, в лучшем случае она удешевляет продукты серийного производства. Продукты из магазина строительных товаров без какого-либо посредничества получают свое место на стройке; серийного производства окна с минимальными допусками и превосходным порошковым покрытием натапливаются, к примеру, на ремесленно сделанные

подоконники – включить то и другое в одно единое проектирование – это иногда неразрешимый конфликт. Решение его может быть выполнено в двух направлениях: архитекторы должны заботиться о качестве продуктов магазина строительных товаров, участвуя в процессе их изначального производства или осознанно использовать лишь только высококачественные продукты, поддерживая тем самым их жизнеспособность на коммерческом рынке или комбинировать полуфабрикаты, добиваясь лишь удовлетворительных изобразительных решений.

#### *Организация строительства*

К экономическому строительству относятся и рациональная организация строительства. Меньше – это больше! Унифицирование деталей, несущей конструкции, фасадов, сокращение излишних типов материалов и их характеристик – все это упрощает процессы строительства, доставки материалов на стройплощадку.

### 2. Строительная структура

Четкая конструктивная структура здания может существенно повлиять на уровень финансовых затрат, но с другой стороны конструкция не должна сужать, а, наоборот, должна расширять возможности внутренней отделки и технического оснащения здания.

#### *Фасад*

Фасад с крупногабаритным остеклением, несмотря на уровень новизны его технологии, является дорогостоящей частью здания, даже при условии заводского его изготовления. Места крепления остекления к несущему каркасу, а также конструктивная пожаростойкость аккумулирует в себе значительные проблемы. Если остекление не превышает 70% от всей плоскости фасада, то можно при правильном выборе технических характеристик стекла отказаться от применения наружной солнцезащиты. Доля затрат на применение наружных жалюзи составляет 30% от общей стоимости фасада.

#### *Оптимизированные программы здания*

Поиск новых творческих оптимизированных концепций здания требует со стороны архитектора значительных усилий, характера и способности убеждать. Сознательный анализ таких факторов, как сокращение объема подземной части здания, расположения определенных подвальных помещений на первом этаже или заглубление подвального этажа до отметки потолка 1,0 – 1,2 м может помочь упростить решения гидроизоляции, освещения, вентиляции, а также повлиять на новаторские идеи в поиске структуры здания.

#### *Стандартные строительные элементы*

Дальнейшим большим потенциалом экономии затрат на строительство является ис-

пользование стандартных элементов. Садовые изгороди, элементы фасадов, двери, каминные – можно выбрать по каталогу. Как ни парадоксально, но сегодня применение серийного продукта стало сложнее, так как индивидуальные решения развиваются все быстрее, несмотря на их частую техническую незрелость. Но особенно для жилищного строительства остается ключевым применение стандартных балконов, ванных комнат, окон, которые не должны быть индивидуальным творчеством.

### *3. Тендер на застройку*

Нужно отличать открытый тендер на различные группы работ и тендер на поиск генерального подрядчика. Открытый тендер долгое время и в тесной связи с VOB/A был гарантией качественных строительных работ, в отличие от тендера генерального подрядчика, который нес привкус быстрого дешевого строительства.

#### *Открытый тендер*

Открытый тендер подчинен многим ограничениям, которые искажают первоначальный смысл и цель этого процесса. Большой дилеммой является пункт § 24 (3) VOB/A, где нельзя изменить вид предоставляемых услуг. Целью этого является предотвращение коррупции, но на самом деле этим был остановлен принцип рыночной экономики. Вместо ясного описания проекта параграфом § 9 (1) VOB/A определяется каждая небольшая деталь, цель – это снижение некалькулируемого риска. Но из этого выработался абсурдный механизм, очень типичный для контролируемого рынка: набирающий скорость ценовой демпинг в сопровождении с «боевой» юридической поддержкой для помощи в попытке изменить запланированную конструкцию и поднятия стоимости работ. В зависимости от силы правового отдела это может удасться более-менее хорошо, а может привести к банкротству исполнительной фирмы. Альтернативой этому является тендер с функциональным описанием проекта, где внимание обострено не на процессе производства работ, а на соответствии нормам качественного исполнения услуг на основе разработанных базисных деталей конструкции.