

Москвы. – Москва: Москомархитектура, 2002. – 99с.

5. Morozowa, Y. *Worker's settlement as part of a socialistic city in post-war construction in Belarus / Y.Morozowa, L.Kurpiejczyk // Post-war modernism (1946-65): materialy posesyjne. vol.III \ zeszyt 3. Gdansk University of technology. – 2007. – S.39-43.*

6. Морозова, Е.Б. «Рабочий поселок» в городе как памятник промышленного строительства / Е.Б.Морозова, Л.В.Купрейчик // *Індустріальна спадщина в культурі і ландшафті: матеріали Всеукраїнської наукової конференції, Київ, 23–26 травня 2007 р. / Науковий вісник Інституту дизайну і ландшафтного мистецтва Державної академії керівних кадрів культури і мистецтв. Випуск 4; відповідальний ред. Ю.Г.Тютюнник.– Київ, 2007. – С.122–128.*

### УДК 624.01+721.11

## “АРХИ – НЕРИНГ” – ИНСТРУМЕНТ АРХИТЕКТУРНОГО ТВОРЧЕСТВА Пинчук С.Г.

доцент кафедры «Архитектура производственных объектов и архитектурные конструкции», БНТУ

*В современной архитектуре интенсивно идёт поиск новых принципов формирования архитектурного образа зданий. Явление “Архи-неринг” (Archi-Neering), сформулированное выдающимся архитектором современности Хельмутом Яном, ярко представлено как в его проекте пассажирского терминала международного аэропорта в Бангкоке, так и в мастерски исполненных проектах ряда других известных зодчих, является одним из инструментов творческого созидания запоминающихся форм и образов.*

*Введение.* Когда архитектор и инженеры говорят на одном и том же языке, по словам Хельмута Яна - мы называем этот процесс Archi-Neering (“Архи-неринг”): архитектор думает о технических последствиях формообразования своего дизайна, а инженеры учитывают эстетические аспекты при принятии своих решений и концепций.

*Основная часть.* Пассажирский терминал международного аэропорта в Бангкоке Суварнабхуми является результатом сотрудничества архитектора Хельмута Яна с конструкторами Вернер Собек и Матиас Шулер. В результате конструкторской новации осуществлены большие пролеты при минимальном весе конструкций, используются железобетонные сборные элементы с открытой текстурой, остекление с шелкографией, Low-E-покрытие, трехслойная прозрач-

## IDENTIFICATION OF THE INDUSTRIAL ARCHITECTURE OBJECTS AS AN ARCHITECTURAL HERITAGE

*Morozova Yelena*

**Belorussian National Technical University**

The article updates the question of the architectural heritage identification of the industrial architecture objects. There are existing two approaches: identification as an architectural masterpiece and identification as a heritage of industrial archeology. The different criteria groups for identification and new typology units – objects of heritage, are considered.

*Поступила в редакцию 3.02.2014 г.*

ная мембрана. В проекте сохранены национальные традиции: тенистые сады отделяют вестибюль терминала от залов ожидания, традиционные орнаменты на поверхности стекла и пола создают неповторимый облик здания аэропорта в Бангкоке. После одиннадцати лет проектирования (1995-2001г.) и строительства (2001-2006 г.) терминал был открыт в 2006 г.

Конструкция размерами 561 м на 210 м полностью перекрывает здание терминала и два больших парка, расположенных с боковых сторон. Объёмные стальные (первичные) стропильные мегафермы с динамично изменяемой геометрией, пролетом 126 м и двумя консолями, установлены на 8 парах опор с шагом 81 м и формируют «парящую» крышу на высоте 40 м. Синтез архитектуры и конструкций, создающий открытые мультифункциональные пространства на основе прозрачности и легкости является ключом дизайна Хельмута Яна. Усиливают динамику и индивидуальность образа здания мега-фермы с абсолютно горизонтальным, натянутым как струна, верхним поясом. Низ объёмных ферм формируется двумя поясами. Мега-фермы компонуются из элементов полого сварного

прямоугольного профиля, и несут вторичные фермы пролетом 81 м, поддерживающие солнцезащитные элементы. «Приподнятость» ферм подчёркивается горизонталью верхней хорды и динамичным изгибом нижних поясов, их геометрия близка к эпюре изгибающих моментов однопролётной балки с консолью. Профиль ферм был спроектирован так, что два пояса сжаты, а третий верхний пояс растянут. Интеграция конструктивной системы в высшую эстетику архитектурного образа – феномен “Архи-неринга” Хельмута Яна [1].

Вертикальные стойки фасада терминала высотой 40 м с укрепляющими оттяжками, несущие предварительно напряжённые горизонтальные вантовые системы, составляют первичные элементы конструкций. Остекление крепится точно к горизонтальным ажурным вантовым системам (фермам). В конструкциях применена спайдерная система крепления светопрозрачных панелей на прядевых тросах диаметром 14 мм и стержнях диаметром 16 мм из нержавеющей стали. Конкорсы выполнены из многократно повторяющихся модульных объёмов высотой до 20 м. Была разработана и запатентована трехслойная мембранная конструкция с высокими акустическими и термическими требованиями, пропускающая дневной свет. Кровельная мембрана заполняет расширяющееся вверх пространство между наклонными арками (пролёт до 27 м), смыкающимися на опорах и коньке (рис. 1).

Ярким примером “Архи – неринга” является также Культурный центр Жан-Мари Тжибао (Jean Marie Tjibaou) в Новой Каледонии. Автор проекта итальянский архитектор Ренцо Пьяно (Renzo Piano) один из родоначальников стиля хай-тек. В 1995 г. он был удостоен Императорской премии, в 1998 — Притцкеровской премии.

Культурный центр Жан-Мари Тжибао – архитектурный комплекс, расположенный недалеко от столицы Новой Каледо-

нии, города Нумеа, в окружении океана и пышной тропической растительности.

Новая Каледония – административно-территориальное образование Франции, находящееся на юго-востоке Тихого океана. На территории 3500 м<sup>2</sup> раскинулась экспозиция, посвященная как истории, так и современной жизни канаков – народа, населявшего эти территории задолго до прихода европейцев.

Ренцо Пьяно соединил в комплексе как традиционные, так и современные архитектурные приемы. Легкий крытый проход, идущий вдоль гребня мыса, соединяет разные части комплекса. Визуальная связь между ними и традиционными деревянными канаков прочитывается в конструкциях и в формах. Павильоны центра сгруппированы в три деревни: в одной проходят выставки, в другой разместились офисы, третья – студии для занятий музыкой, танцем, живописью и скульптурой. Центр состоит из 10 объёмов различной высоты (от 20 до 28 м), внешне напоминающих традиционные хижины каледонской деревни. Здание прекрасно вписывается в окружающую среду – словно яйцевидные «скорлупки», выстроенные из дерева, стали и стекла, стоят изогнутые структуры центра. В Культурном центре Жан-Мари Тжибао применены самые современные материалы, учитывающие особенности местного климата.

«Хижины» представляют собой два слоя деревянных конструкций, соединённых между собой системой стальных связей. Каркасы для всех скорлуп были предварительно изготовлены во Франции и собраны на строительной площадке. Навесные духом традиционного жилища, гигантские «хижины» с круглым планом имеют тщательно разработанную двойную структуру с вертикальными, прямыми и изогнутыми элементами, которые соединены вместе металлическими горизонтальными и вертикальными связями, гарантирующими общую устойчивость. Имея максимальную высоту 28 м, «скорлупы» должны противостоять

сильным ветровым воздействием. Стальные ветровые связи составляют единое целое с деревянными элементами, которые объединяются и стягиваются стержнями и растяжками.

Центр Жан-Мари Тжибао демонстрирует образ, объединившей местные традиции и современность. По словам известного архитектурного критика Г. И. Ревзина, с одной стороны, это, несомненно, хай-тек, с другой, это центр первобытной культуры. Соединение хай-тека и первобытности создает завораживающий эффект новизны. Геометрия кокона башни не объяснима с точки зрения европейских представлений о физике. Параллельные линии тут сходятся. Р.Пьяно создал образ какого-то альтернативного европейскому летательного аппарата, на котором канаки уже давно ездят в свой канакский Космос, основываясь на ведомых им канакских технологиях [2].

Снаружи здание культурного центра обрамлено деревянными рейками разной ширины, которые производят оптический эффект легкой вибрации, усиливающий сходство с деревьями, колышущимися на ветру. Для отделки выбран сорт дерева ироко. Оно легко обрабатывается и похоже на переплетенные растительные волокна местных конструкций, устойчиво к атмосферным воздействиям. В комплексе используется ламинированное и ошкуренное дерево, бетон и коралл, алюминиевые отливки и стеклянные панели, древесная кора и нержавеющая сталь. Все это создает ощущение богатства и сложности деталей. Эти конструкции являются выражением гармоничных отношений с природой, свойственных канакской культуре (рис. 2).

В проекте использована двойная крыша – воздух свободно циркулирует между двумя слоями ламинированного дерева. Отверстия во внешней оболочке организованы таким образом, чтобы использовать муссонные ветры, дующие с моря. Система была создана при помо-

щи компьютеров и моделей, протестированных в аэродинамической трубе [3].

Ещё одним запоминающимся примером “Архи – неринга” является проект Школы в Лейченбахе в Цюрихе (Leutschenbach School, Zurich, Switzerland) архитектора Кристиана Кереца (Christian Kerez), конструкции Dr. Schwartz Consulting AG.

Целью проекта было создание совершенно нового типа пространства для обучения. Кристиан Кerez разработал план без коридоров. По двум сторонам от центральной лестничной клетки на трёх этажах расположены учебные классы. Здание включает различные функциональные зоны: учебные классы, общественные комнаты, кафетерий, музыкальный класс, гимнастический зал. Подчеркивая архитектурный замысел, спортивный зал был спроектирован на верхнем ярусе, вместо привычного наземного размещения на первых этажах.

Учебные кабинеты, актовый зал и спортзал были размещены друг над другом, чтобы минимизировать площадь возводимого объекта, и увеличить территорию школьного парка. Здание имеет сплошное, периметральное остекление в виде пластины из стеклопакетов, которые «спрятаны» в пол и потолок. Взамен массивных стен используется профильное звуконепроницаемое стекло, отделяющее классы от центральной зоны. Дневной свет глубоко проникает внутрь здания, а освещенные со всех сторон классы делают занятия и атмосферу общения более комфортной. Замысел автора проекта заключался в создании светлого и просторного интерьера без опор. Внутренние стены и перила лестницы сделаны из литого профильного стекла. Интерьер сохранил оригинальные цвета и фактуры натуральных материалов. Фасад, состоящий из стальных элементов, должен отвечать требованиям по огнестойкости R30 и R60. Для огнеупорной системы фасада был выбран Sika® Pyroplast, около 1 100 тонн которого пошло на обработку несущих стальных конструкций. На по-

крытии были установлены солнечные фотоэлектрические преобразователи.

Возведённые в два ряда системы ферм, чётко читаемые на фасадах, образованные раскосами и поясами, выполняют различные функции: трехэтажная, менее массивная система ферм несёт этажи с учебными кабинетами, в то время как верхняя, более тяжёлая, несет нагрузку от спортивного зала высотой в семь метров. Несмотря на размеры, здание кажется парящим в воздухе, так как опоры первого этажа заглублены. Внутренние фермы четвертого этажа перераспределяют нагрузку от систем ферм спортзала к стальным опорам на первом этаже. В сочетании с консольными железобетонными дисками перекрытий, которые работают совместно со стальной структурой, эта конструкция позволила создать большие свободные от колонн помещения, визуальная целостность которых поддержана прозрачными стеклянными перегородками.

Несущие конструкции покрытия спортивного зала образованы стальными фермами с провисающим нижним поясом. Видимая структура треугольной решётки стала архитектурным акцентом, который придал зданию школы индивидуальный характер и запоминающийся образ. Несомненно, это "Архи - неринг" в его самых ярких и лучших профессиональных проявлениях. Устойчивость здания обеспечивается стальным каркасом и монолитными железобетонными перекрытиями, которые имеют только шесть опорных точек. Данная конструкция устойчива к землетрясениям (рис. 3).

Сложная конструктивная система здания основана на объединённом, объёмном, решетчатом и консольном каркасе из сварных прямоугольных (квадратных) трубчатых сечений и жёстких железобетонных дисков перекрытий с четко выделенными тремя ярусами, два из которых выходят за пределы периметра светопрозрачного ограждения и определяют в основном запоминающийся образ сооружения. Нижний ярус, воспринимающий

нагрузку от вышележащих ярусов и передающий её на три пары объёмных опор – "треног", расположенных по осям внутренних ферм, формируется продольными внутренними и периметральными раскосными фермами высотой в три этажа и междуэтажными перекрытиями волнообразного сечения нижней поверхности. Средний ярус (переходный и перераспределяющий) формируется двумя парами внутренних поперечных и продольных ферм высотой на этаж (без периметральных ферм).

Фермы опираются на верхний пояс каркаса нижнего яруса в верхних точках пересечения раскосов и воспринимают нагрузку от верхнего 3 яруса. Диски перекрытий с консольными участками в пределах 2 м по всему периметру здания, выполнены практически без мостиков холода. Усиливают динамику объёма и дополняют композиционную экспрессию подвешенные на них открытые лестничные марши с площадками. Решение остекления, "спрятанного" в декоративный бетон с видимым наполнителем перекрытия полностью раскрывает замысел автора о светлом и просторном интерьере без опор [4].

*Заключение.* Процесс Archi-Neering ("Архи-неринг"), разработанный и успешно развивающийся выдающимися мастерами современной архитектуры, требует незаурядного образного и объёмного мышления, высокой профессиональной конструктивной подготовки, невероятно высочайшей концентрации профессиональной мысли и полной отдачи в каждом проекте, включая умения продуктивно сотрудничать со смежными специалистами в единой команде. Представленные в данной работе материалы объектов трёх метров архитектуры доказывают, что в поиске новых принципов архитектурного формообразования этот процесс – как инструмент архитектурного творчества – по праву занимает ведущие позиции в профессиональной деятельности ярчайших зодчих планеты.

*Литература*

1. Jahn. H. *Passenger Terminal Complex Suvarnabhumi International Airport Bangkok* / H. Jahn, W. Sobek // *DETAIL*. – 2006. – №7/8. – P.810-822.

2. Ревзин Г. И. *Тектоника политкорректности* / Г. И. Ревзин // 11- ММ1-17.12.2001г [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.projektclassica.ru>. – Дата доступа: 27.10.2013.

3. Piano R. *Jean Marie Tjibaou cultural centre, New Caledonia* / R. Piano // *DETAIL*. – 1998. – №7. – P.614-621.

4. Kerez. C. *Leutschenbach School, Zurich, Switzerland* / C. Kerez // *DETAIL*. – 2010. – №6. – P.588-592.

**ARCHI-NEERING – INSTRUMENT OF ARCHITECTURAL CREATIVE WORK**

*Pinchuk Serghey*

**Belorussian National Technical University**

The integration of structural form into overall aesthetics is a phenomenon personally described by Helmut Jahn as “Archi-Neering”. Architect and engineers speak here the same language, a process we refer to as “Archi-Neering”: the architect things about the technical consequences of the forms he designs and the engineers consider the aesthetic results of their concepts and decisions. This process - instrument of architectural creative work of famous architects of the world.

*Поступила в редакцию 17.02.2014 г.*

**УДК 725.4.012**

**ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ БЕЛОРУССКОГО СЕЛА: ВОПРОСЫ АРХИТЕКТУРНОГО ФОРМИРОВАНИЯ**

**Санникова О.Ф.**

кандидат архитектуры, доцент кафедры «Архитектура производственных объектов и архитектурные конструкции», БНТУ

*С позиций планировочного, типологического и композиционного формирования рассмотрены вопросы архитектуры наиболее характерных для Беларуси сельскохозяйственных производственных зон и предприятий. Уделено внимание воздействию на архитектурную организацию производственных объектов технологических, конструктивно-технических и природно-ландшафтных факторов.*

*Введение.* Государственной программой устойчивого развития села на 2011-2015 годы [1] определены пути дальнейшего совершенствования агропромышленного комплекса (АПК) республики и улучшения условий жизнедеятельности сельского населения. Намечено превращение агрогородков и других сельских населенных пунктов в центры высокоэффективного труда.

Основные объемы сельскохозяйственного производства будут сконцентрированы в крупных сельскохозяйственных организациях, использующих интенсивные технологии. Для реализации планов потребуется построить 875 молочнотоварных ферм, более 70 свиноводческих комплексов, многочисленные объекты для птицеводческой отрасли. Намечена программа реконструкции существующих предприятий. Мас-

штабы хозяйственных работ предполагают активизацию архитектурной деятельности.

В Беларуси в предыдущие десятилетия накоплен большой опыт архитектурной организации сельскохозяйственных предприятий. Тем не менее, сегодняшняя проектно-строительная практика демонстрирует недостатки в решении ряда вопросов. Представляется целесообразным, опираясь на ранее достигнутое и учитывая современные тенденции развития производств, выявить архитектурный потенциал вновь создаваемой и реконструируемой сельскохозяйственной застройки.

*Основная часть.* Для Беларуси 1970-1980-е годы стали временем активного переустройства деревни, преобразования сельского расселения, внедрения интенсивных методов хозяйствования. Создание производственных зон трактовалось как часть процесса комплексного переустройства села. В этот период определились состав формирующих зоны объектов и принципы планировочной организации территорий.

При центральных усадьбах, как правило, размещались многофункциональ-