

# «ЧЕРЕЗ ТЕРНИИ К ЗВЕЗДАМ»

АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ КОНЦЕПЦИЯ МУЗЕЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ В ТОМСКЕ

АРХИТЕКТУРНОЕ БЮРО АСАДОВА  
МОСКВА - 2014

«Звездное небо, куда более яркое, чем то, к какому привыкли земляне, несется навстречу. Звезды, зарождаюсь точкой, приближаются, разбегаясь, затем тускнеют и сходят на нет на периферии зрения. Но одна из звезд стремительно растет, оставаясь в центре неба, затмевает своим светом остальные... Вдруг становится ясно, что это не звезда, а металлическое тело, отражающее свет звезд. Мы медленно подлетаем к кораблю, и края отверстия расходятся, пока мы не вступаем во внутренний коридор, обрывающийся в пространство.»

Кир Булычев «Через тернии к звездам»

Уникальная и знаковая для города функция музея с одной стороны и заповедный природный ландшафт участка с другой – заставили нас искать самые невероятные решения.

## Версия 1 – «ОБЛАКО»

Первоначальное решение предполагало 100% сохранение паркового массива и размещение музея над поверхностью озера. Образ легкого облака, оторванного от земли, отражал парящий характер современной научной мысли, а также демонстрировал ее уважение к окружающей среде. С землей Облако соединяли эвакуационные лестницы с грузовыми и пассажирскими лифтами, а также эскалатор главного входа, поднимающий посетителей вверх из небольшого холма-вестибюля. Легкости и воздушности Облаку придавала оболочка из металлической сетки, обволакивавшая поверхность здания и пронизанная «смотровыми окнами».

## Версия 2 – «ХОЛМ»

Параллельно мы прорабатывали альтернативный вариант, максимально растворявшийся в природном ландшафте. Основной объем музея был превращен в пологий холм, заглубленный относительно земли и поросший вновь высаженными деревьями. Таким образом, мы возвращали отнятое у парка пространство. Над поверхностью холма возвышалась легкая прозрачная пластина блока лабораторий, остекленный фасад которой отражал окружающий парк днем, а вечером становился медиа-экраном, транслировавшим математические алгоритмы в виде арт-инсталляций.

## Версия 3 – «ЧЕРЕЗ ТЕРНИИ К ЗВЕЗДАМ»

В итоге, у нас сформировалось два противоположных подхода - музей над парком и музей-парк. Несмотря на реализуемость обоих вариантов с технической и экономической точек зрения, мы понимали, что истина лежит где-то посередине... С одной стороны, здание должно было стать органичным продолжением ландшафта, а с другой - новым символом для города, своеобразным маяком науки. Для максимального сохранения парка мы прижали здание к существующему корпусу университета, растянув его между озером и подъездной дорогой. Вбирая в себя все «соки ландшафта», музей постепенно набирает высоту и взмывает вверх башней-маяком, как бы олицетворяя легендарную фразу «через тернии к звездам».

## ВНУТРЕННЕЕ ПРОСТРАНСТВО

В продолжении темы "через тернии к звездам" строится и вся внутренняя концепция экспозиции - от познания окружающего мира к его преобразению. Выставочное пространство организовано в виде череды из нескольких залов, в которых перед посетителем постепенно раскрываются все экспозиции - «Я и мой мир», «Начало наук», «Энергия Сибири» и «Технологии управления». Начиная от главного входа, посетитель проходит через все залы в направлении озера, а затем поднимается на 2 уровень, откуда можно окинуть взглядом пройденный путь, и продолжить знакомство с выставкой. На этом же уровне располагается конференц-зал - трансформер и научный театр. Кульминацией экспозиции является многосветное пространство внутри башни, в котором расположены наиболее масштабные экспонаты. Поднимаясь по пандусу (к которому примыкают учебные лаборатории), посетители попадают на верхний уровень с панорамным кафе и обсерваторией. С южной стороны на этом уровне располагаются солнечные коллекторы и ветрогенераторы, не только вырабатывающие дополнительную энергию для здания, но и являющиеся интерактивным дополнением экспозиции музея.

### **КОНСТРУКЦИИ**

В конструктивном плане здание представляет довольно простой объем, с четким модульным шагом опор. Большие пролеты выставочных залов перекрываются металлическими фермами, а более частая сетка колонн в зоне антресольных этажей позволяет обойтись безбалочными монолитными перекрытиями. Башня имеет металлический рамный каркас, на котором держатся верхние перекрытия.

### **ФАСАДЫ**

В выборе фасадных материалов мы руководствовались инновационным обликом музея, а также параметрами качества и долговечности отделки. Рельефная, складчатая поверхность наружных стен достигается путем использования объемных алюминиевых панелей, работающих на контрасте с гладкой прозрачной плоскостью витражей. Обильное озеленение кровли выполнено по системе экстенсивного озеленения, не требующего дополнительного ухода. Участки мощения кровли и прилегающей территории предполагают использование декоративных бетонных плиток индивидуальной формовки.

### **ПАРКОВОЕ ПРОСТРАНСТВО**

Парк, расположенный на территории музея, является органичным продолжением выставочной коллекции и продолжает знакомить посетителей с чудесами науки и техники, которые можно содержать под открытым небом.

Новая сеть дорожек соединяет площадки с экспонатами и образует единое познавательно-рекреационное пространство. Поверхность озера также становится площадкой для научных экспериментов, связанных с водой.

Участок набережной, расположенный в «хвосте» музея, превращается в активное публичное пространство для проведения воркшопов на открытом воздухе, а также летнюю террасу кафе. Кровлю музея мы превращаем в продолжение уличной экспозиции, увеличивая тем самым парковое пространство и обеспечивая дополнительные эвакуационные выходы из выставочных залов. Таким образом, появляется возможность сквозной циркуляции через здание, а также дополнительные возможности для экспозиций.

### **ИНЖЕНЕРНАЯ КОНЦЕПЦИЯ (разработана совместно с компанией ENGEX)**

Концепция энергоэффективности была разработана на основе климатического анализа региона. Климат Томской области можно охарактеризовать как континентально-циклонический, характеризующийся быстрой сменой погодных условий, особенно в межсезонье. Средняя скорость ветра – 3 м/с, преобладающее направление – юго-западное. Среднегодовая

температура воздуха  $-3^{\circ}\text{C}$ , с большими колебаниями температур – как годовых, так и суточных. Зима продолжительная и холодная, лето короткое, умеренно теплое.

Результатом климатического анализа явилась психометрическая диаграмма, определившая наиболее рациональные стратегии поддержания комфортного микроклимата здания в зависимости от наружных условий. На диаграмме точками показаны ежечасные сочетания параметров температура\влажность наружного воздуха в течении года. Таким образом, возможно оценить количество часов в году, в которые требуется работа той или иной системы поддержания комфортного микроклимата.

### **1. Гибридная вентиляция**

Основным инновационным решением, продиктованным самой формой здания, стало применение гибридной вентиляции с использованием «земляного канала» (расположенного вдоль озера) и «солнечной трубы» (т.е. объема башни). При прохождении воздуха через «земляной канал» происходит его охлаждение или нагрев, что снижает затраты на его обработку. Из-за разности температур наружного и внутреннего воздуха создается тяга, обеспечивающая его движение, которое усиливается «солнечной трубой». Если естественной тяги становится недостаточно, автоматически включаются вентиляторы. Данное решение позволяет обойтись без крышных вентустановок, обычно не украшающих здание.

### **2. Датчики углекислого газа**

Для дополнительного снижения энергозатрат мы предлагаем применить систему вентиляции с переменным расходом воздуха, работающую по сигналам датчиков  $\text{CO}_2$ . Это связано с неравномерным, пиковым характером посещения музея.

### **3. Аккумуляция энергии**

При работе естественной вентиляции возможна выработка энергии за счет раскрутки лопастей вентилятора потоком вытяжного воздуха в «солнечной трубе».

### **4. Ночное понижение температур**

Уменьшение энергии на отопление возможно за счет понижения температур помещений ниже расчетных в ночное время и в

Значительный перепад между дневной и ночной температурой

Таким образом, ограждающие конструкции не будут накапливать избыточную теплоту, но, наоборот, охлаждать внутренний воздух в течении дня. Предотвращение возможного переохлаждения будет обеспечено специальными датчиками.

### **5. Пассивное охлаждение**

Значительный перепад между дневной и ночной температурой воздуха позволяет использовать ночное захлаживание помещений. Таким образом, ограждающие конструкции не будут накапливать избыточную теплоту, но, наоборот, охлаждать внутренний воздух в течении дня. Предотвращение возможного переохлаждения будет обеспечено специальными датчиками.

### **6. Инженерия как часть экспозиции**

Использование интерактивных стен и приложения для iPad с гидом по музею и отображением работы инженерных систем здания в онлайн-режиме, например, показателей энергопотребления и эмиссии  $\text{CO}_2$ .

Также возможно устройство прозрачных фальш-полов, демонстрирующих проложенные инженерные сети, что позволяет наглядно знакомить посетителей музея с энергоэффективными системами.

### **7. Тепловой насос**

Использование теплового насоса позволит эффективно вырабатывать энергию для отопления и охлаждения. В качестве естественного источника тепла предлагается использовать воду из озера.

#### **8. Теплые полы и холодные потолки**

Данные системы, подключенные к тепловому насосу, позволят создать комфортные условия для посетителей и персонала. Использование теплых полов рекомендуется во всех помещениях музея, холодных потолков – в лабораториях и администрации.

Кроме того, теплые полы повышают эффективность теплового насоса, т.к. она тем выше, чем меньше разность температур между отопительным прибором и источником тепла.

#### **9. Экономичное освещение**

Снижение мощности внутреннего освещения (за счет использования современных световых приборов) снизит нагрузку на охлаждение помещений. Для автоматического отключения освещения возможно использование датчиков присутствия. Для наружного освещения целесообразно применение светильников с датчиком дневного света или с астрономическим реле времени.

#### **10. Зеленая кровля**

Озеленение крыши обеспечивает дополнительную защиту здания от шума и холода, а также от перегрева в теплое время года, тем самым снижая нагрузки на системы отопления и кондиционирования.