

ПАВИЛЬОН ЯПОНИИ, ЕХРО 2000

*Леган Александра Дмитриевна, студентка 3-го курса
кафедры «Мосты и тоннели»*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Ходяков. В.А., старший преподаватель)*

«Человек, природа и технология: зарождение нового мира» – именно такая тема была выбрана для всемирной выставки Ехро 2000, которая проходила в Ганновере, Германия, в 2000-м году. Выставочная территория представляла собой целый город со своими улицами и зданиями, которые поражали не только простых посетителей, но и инженеров своей изобретательностью, простотой и экологичностью. В данной статье будет уделено внимание выставочному павильону Японии.



Рисунок 1 – Японский павильон изнутри

Японский архитектор Сигэру Бан отнёсся к тематике выставки очень ответственно и решил использовать в строительстве экологичные материалы, которые после окончания мероприятия могут быть переработаны и использованы повторно. Материалом для основных несущих конструкций был выбран многослойный картон, который был прочным, огнеупорным и сейсмоустойчивым. Помимо бумаги, фундаменты также были пригодны для

вторичной переработки, так как вместо цемента они были построены из песка и стали.

Павильон площадью около 3600 м² представлял собой конструкцию из 440 бумажных трубочек диаметром 12 сантиметров, 20 сантиметров в длину и весом в 100 килограммов, которые были соединены белыми нитками, напоминающими японскую традицию узлов и систем завязывания.

В собранном состоянии изогнутые цельные стержни (без промежуточных стыковочных элементов), многократно пересекаясь между собой, образуют цилиндрическую поверхность.



Рисунок 2 – Оболочка конструкции из картонных трубок

В данной системе серьезной проблемой является процесс сборки, так как требуется или огромное количество различного рода подмостей и подпорок или временная поверхность, по которой укладывается оболочка. Однако инженеры нашли креативный выход из ситуации и использовали уникальное свойство бумажных материалов: сбрасывать через некоторое время внутренние напряжения, возникающие при изгибе или растяжении. Иными словами, если к картонному элементу приложить нагрузку и придать ему необходимую форму и через некоторое время убрать нагрузку, то элемент сохранит получившуюся

форму. Так и поступили со стержнями оболочки. Их разложили в нужной последовательности на земле, связали бумажными жгутами. Затем в нескольких точках были установлены домкраты, которые раз в несколько дней поднимались на определённую высоту тем самым придавая оболочке нужную форму купола. После этого края были схвачены стяжками, чтобы компенсировать силу распора в арочной конструкции. Поверх ромбовидной сетки оболочки были установлены прогоны из клееной древесины, по которым выстилалось покрытие из специального многослойного тонкого материала на основе ПВХ, благодаря чему внутрь проникал естественный свет.

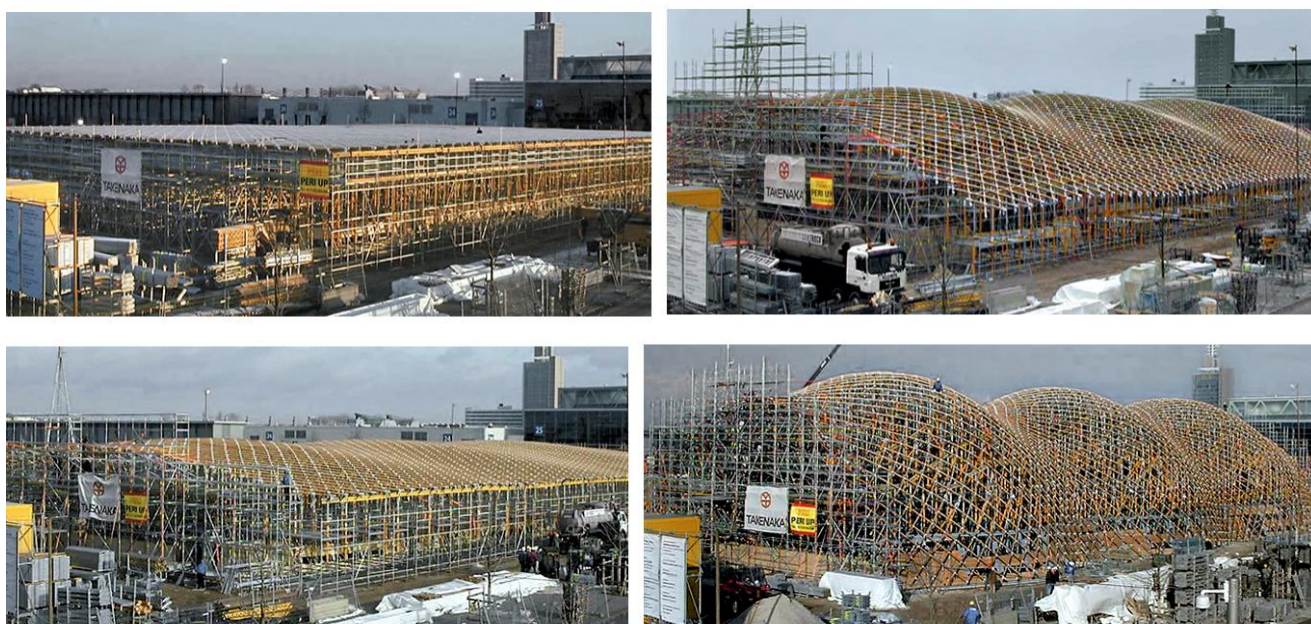


Рисунок 3 – Процесс поднятия картонной оболочки домкратами



Рисунок 4 – Павильон снаружи днём и в вечернее время

Таким образом, японский павильон на выставке Expo 2000 является единственным в мире сооружением таких размеров, выполненным из бумажных материалов. Оно является своего рода шедевром инженерной мысли,

Сооружение получилось лаконичным с архитектурной точки зрения, а также совмещает в себе основы экологичного и безотходного строительства, что прекрасно отражает тематику выставки.

Литература:

1. en.wikiarquitectura.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://en.wikiarquitectura.com/building/japan-pavillion-expo-2000-hannover/>. – Дата доступа: 10.07.2018.
2. Форма [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.forma.spb.ru/magazine/articles/t_004/main.shtml. – Дата доступа: 02.22.2001.
3. The Architectural Review [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.architectural-review.com/architects/shigeru-ban/paper-palace-in-hanover-by-shigeru-ban>. – Дата доступа: 23.24.2014.