



Шуховская башня
(фото А. Родченко, 1929)
[http://club.foto.ru/classics/
photo/894/](http://club.foto.ru/classics/photo/894/)



Владимир Шухов. Юность

Спросите своих родителей, а ещё лучше – бабушку или дедушку: через какую башню велась трансляция телепередач в Москве, когда они были маленькими? И вам наверняка ответят: «Через Шуховскую». Они могут, правда, сказать: «Через Шаболовскую», но это одно и то же, просто её ещё и так называют, потому что башня находится на улице Шаболовка.

Башня до сих пор стоит и может работать, хотя в этом году 19 марта ей исполнилось 90 лет – очень солидный возраст. Всё это время она никак серьёзно не ремонтировалась. Более того, рассказывают, что однажды небольшой почтовый самолёт задел трос, которым башня была закреплена для дополнительной устойчивости. Трос разорвался, самолёт разбился, а башня выдержала мощный удар и стояла дальше уже без поддержки троса. Некоторое время тот ещё болтался и гроыхал на ветру, пока его не срезали.

Строила башню бригада верхолазов всего из 22 человек. Они собирали башню уникальным методом «телескопического монтажа»: возводимая башня служила сама для себя подъёмным краном. Секции поочерёдно собирались внизу внутри башни, а затем поднимались на тросах наверх, при этом башня раздвигалась как телескоп. Правда, чтобы очередная секция прошла через верхнее горлышко, с которым она должна стыковаться, приходилось стягивать её нижнее основание, чтобы оно стало уже.

При подъёме четвёртой секции произошла авария: третья секция сломалась, и четвёртая обрушилась, повредив вторую и первую. Хотя авария случилась из-за некачественного материала, а не ошибок в проекте, автор проекта Шухов был приговорён к условному расстрелу с отсрочкой исполнения приговора до окончания строительства. К счастью, после начала трансляции передач с завершённой башни обвинение во вредительстве было снято.

Сетчатая оболочка башни, благодаря своей «воздушности», почти не испытывает давления ветра, которое представляет главную угрозу для высотных

Всё логично во Вселенной, всё думает, и камень думает. Только думы камня – так сказать, статика эфира мысли, а живые существа способны к динамике этого эфира.

В.Шухов

ВЕЛИКИЕ УМЫ

сооружений. Ажурная стальная конструкция одновременно прочная и лёгкая: на единицу высоты Шуховской башни израсходовано в три раза меньше металла, чем на подобный участок Эйфелевой башни в Париже. По первоначальному замыслу Шуховская башня должна была быть 350 метров высотой (для сравнения, высота Эйфелевой башни – 305 метров), но из-за дефицита металла в годы Гражданской войны башню пришлось «сократить» до 148,3 метра.

В сентябре 1922 года с Шаболовки прозвучала первая радиопередача – концерт русской музыки. А в 1939 году башня начала передавать и телевизионный сигнал, на многие годы став символом советского телевидения.

Кто же этот замечательный инженер, построивший такую чудо-башню? Как она устроена?

Изобретателем башни и руководителем строительства был Владимир Григорьевич Шухов (28.08.1853 – 2.02.1939). Родился он в Белгородском уезде Курской губернии, но ещё в детстве переехал с родителями в Петербург – туда перевели работать его отца.

Володя блестяще окончил Петербургскую гимназию, хотя во время учёбы бывали и казусы: например, однажды на уроке он доказал теорему Пифагора способом, который сам придумал, за что получил... двойку!

Затем – учёба в Московском Императорском Техническом училище (ныне – МГТУ им.Баумана), по завершении – золотая медаль. Великий российский математик П. Л. Чебышёв предложил молодому инженеру-механику остаться в училище и вести совместную работу. Но Владимир предпочел практическую и изобретательскую деятельность, хотя науку никогда не забывал и использовал в своей работе.

Среди изобретений Шухова – паровые котлы, нефтеперегонные установки, трубопроводы, форсунки, резервуары для хранения нефти и прочих технических жидкостей, насосы, «ажурные» водонапорные башни, нефтеналивные баржи, доменные печи, ме-



В.Г. Шухов – велосипедист.
Фото неизвестного автора.
1880-х годов



Здание ГУМа, Москва

ВЕЛИКИЕ УМЫ

Один из ближайших сотрудников В. Шухова инженер А. Галанкин вспоминал: «Вся деятельность В.Г. Шухова в период его расцвета была сплошным триумфом ума и остроумия. Его ум блистал как бриллиант, рассыпая всюду искры и блеск».

таллические перекрытия цехов и общественных сооружений, хлебные элеваторы, железнодорожные мосты, воздушно-канатные дороги, маяки, трамвайные парки, заводы-холодильники и многое другое. Его постройки возведены в самых разных уголках России.

Но самое известное изобретение Шухова – башня на Шаболовке. Международная конференция «Heritage at Risk» признала её объектом всемирного наследия. Если вы зайдёте в интернет, то по ссылке <http://www.etudes.ru/ru/etudes/shukhov/> сможете увидеть замечательный видеоролик, посвященный истории башни и её создателю.

Каждая секция башни имеет форму однополостного гиперboloида, о котором мы поговорим подробнее.

Если вы, держа палку вертикально в вытянутой руке, поворачиваете её вокруг себя, то палка будет перемещаться по поверхности воображаемого цилиндра с вами в роли оси вращения (рис. 1).

Если всё это повторить, держа палку наклонённой на себя, она опишет конус с вершиной над вами (рис. 2).

Но если палку наклонить не на себя, а вбок, она опишет некую сложную фигуру, нечто среднее между цилиндром и конусом (рис. 3). Этакий «приталенный цилиндр», или же «толстый конус». Это и будет однополостный гиперboloид вращения. Он по построению состоит из прямых, причём из прямых двух типов – ведь если палку наклонить не влево, а на такой же угол вправо, её траектория при полном обороте не изменится. За это он в архитектуре и полюбился: с прямыми балками легче работать, они выдерживают большее сжатие.

После Шухова гиперboloидные конструкции стали применять в архитектуре по всему свету. А теперь мы расскажем, как из подручных средств самому сделать макет гиперboloида.

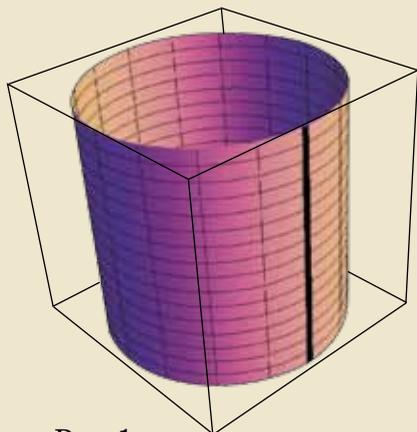


Рис. 1

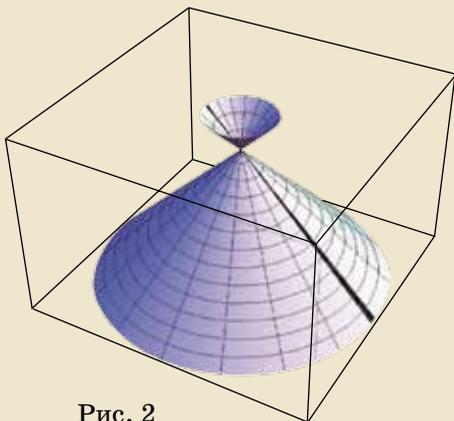


Рис. 2

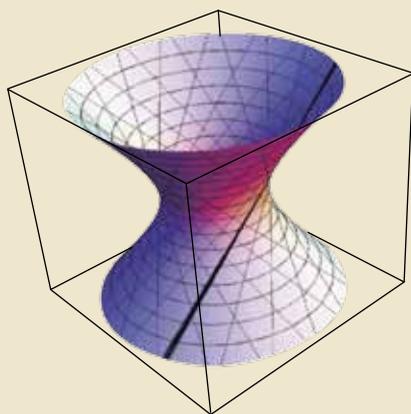


Рис. 3



В. Шухову было присуще качество, о котором архитектор И. Жолтовский писал: «Создать живой образ из мертвого материала можно только в том случае, если мастер настолько сроднился с этим материалом, что научился им «думать»...»

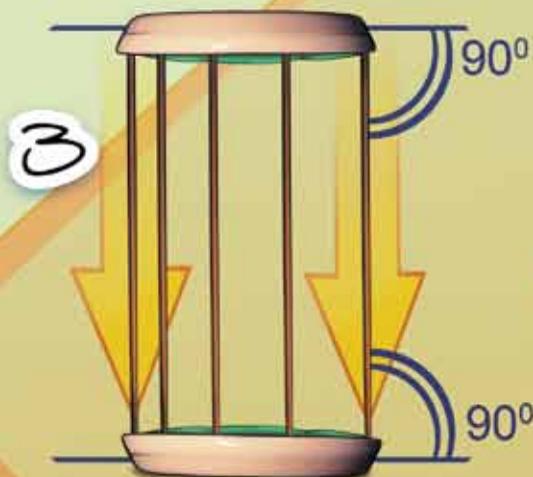
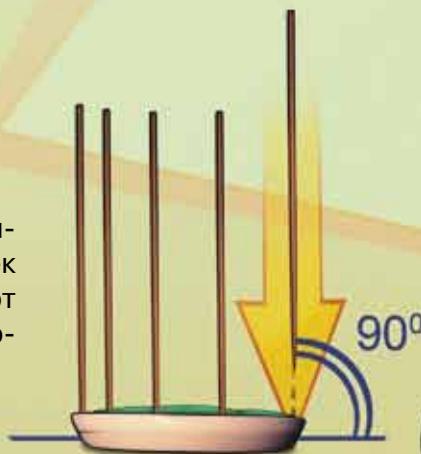
КОНСТРУИРУЕМ ШУХОВСКУЮ БАШНЮ

Материалы: две металлические крышки для банок; 20 деревянных шпажек для шашлыка; пластилин. Вместо крышек и шпажек можно обойтись аккуратно отрезанными донышками от пластиковых стаканчиков и зубочистками.



Заполняем обе крышки пластилином и кладем их на столе рядом.

2 Втыкаем шпажки в пластилин по ободку одной из крышек на равных расстояниях друг от друга и перпендикулярно плоскости крышки.



3 Переворачиваем полученную конструкцию и втыкаем шпажки в пластилин по ободку другой крышки – снова на равных расстояниях друг от друга и перпендикулярно плоскости крышки.

Модель готова! Берём конструкцию в обе руки так, чтобы в каждой ладони оказалось по крышке; одна рука неподвижна, а другой начинаем аккуратно поворачивать конструкцию вокруг оси симметрии. И вот он, однополостный гиперboloид!



Художник: Дарья Котова