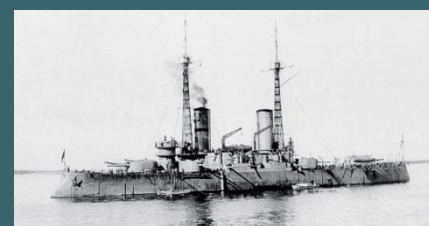


# ЧТО ПРИДУМАЛ ШУХОВ

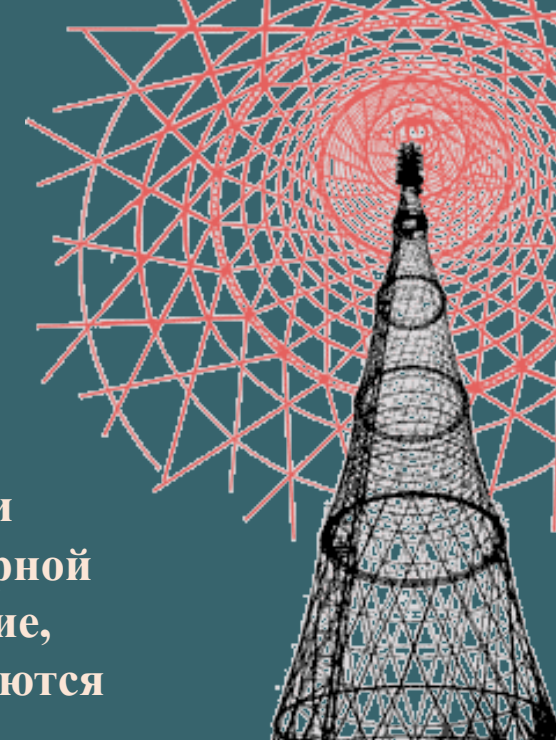


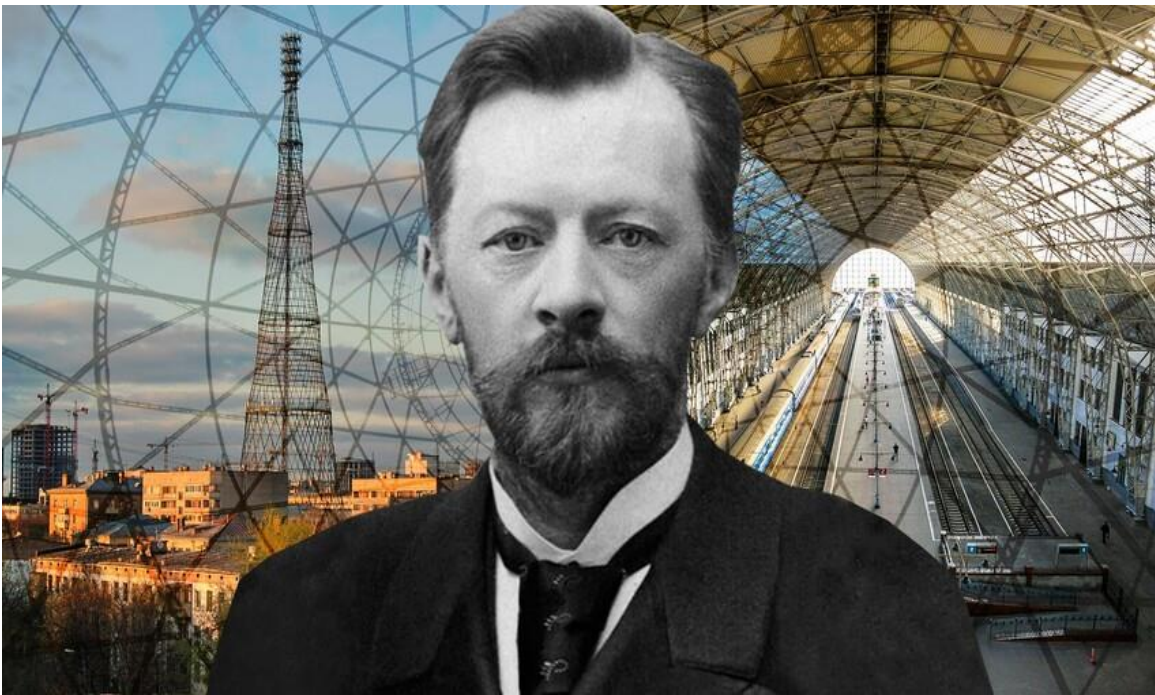
**ШУХОВ В. Г.**



«Его технические идеи  
принесли русской инженерной  
школе мировое признание,  
которые и по сей день остаются  
актуальными».

**В. И. Путин**





**Нефтепереработка, теплотехника, гидравлика, судостроение, военное дело, реставрационная наука – во всех этих столь разнородных областях он сделал фундаментальные изобретения, создал технологии и конструкции, ставшие прорывом в будущее.**

## Три главных изобретения Владимира Шухова

- Гиперболоидные башни
- Решетчатые крыши
- Метод крекинга нефти

**В 1892 году Шухов построил свои первые железнодорожные мосты**

## Весом вклад Шухова в военную технику

- Сооружение батопортов (для ремонта судов)
- Платформы для осадных орудий

## ВОДЯНАЯ МЕЛЬНИЦА



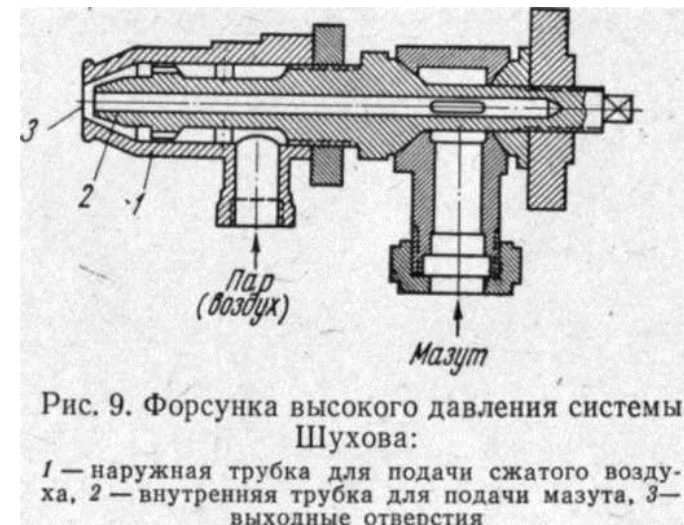
В детстве Владимир очень любил изобретать. Он еще не начал ходить в школу, а уже смастерил около дома фонтан и водяную мельницу. Фонтан подавал воду в сад, а водяная мельница крутилась силой воды местного ручья.

## ТЕОРЕМА ПИФАГОРА

Родившийся 16 августа 1853 года (28 по новому стилю) в Грайвороне Курской губернии, он уже в тринадцатилетнем возрасте, будучи гимназистом, сумел совершенно самостоятельно - кратко и оригинально - доказать теорему Пифагора.



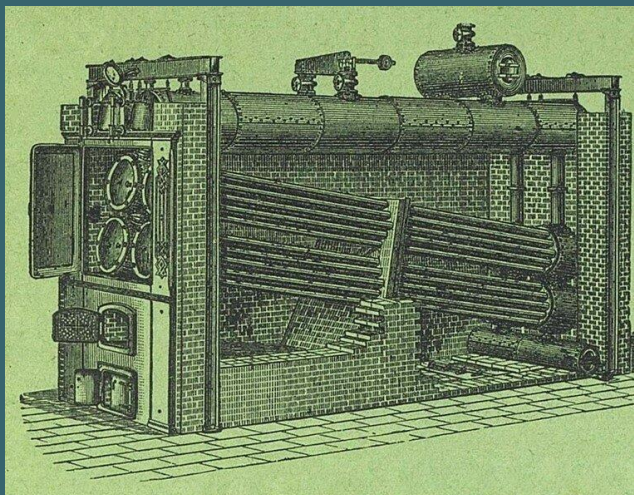
## Студентом В. Шухов изобрел особый тип паровой форсунки 1876 год



## ФОРСУНКА ШУХОВА

Форсунка Шухова, которая с помощью создаваемого паровиком водяного пара распыляла густой мазут в топку, превратив его в хорошее горючее для паровых двигателей. Патент на изготовление этой форсунки был приобретен Людвигом Нобелем, старшим братом основателя всемирно известной премии.

## Привилегия № 23839 описание водотрубного котла



Водотрубный котел

Изобретение этого инженера – паровой котел, который, благодаря своей удачной конструкции, буквально за несколько лет смог вытеснить с рынка популярные американские аналоги. Главное преимущество КОТЛА ШУХОВА в том, что с ним практически не происходило аварий и его можно легко отчистить от накипи

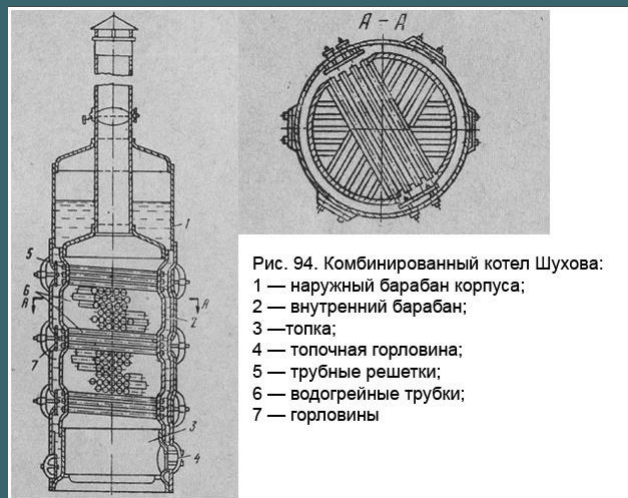
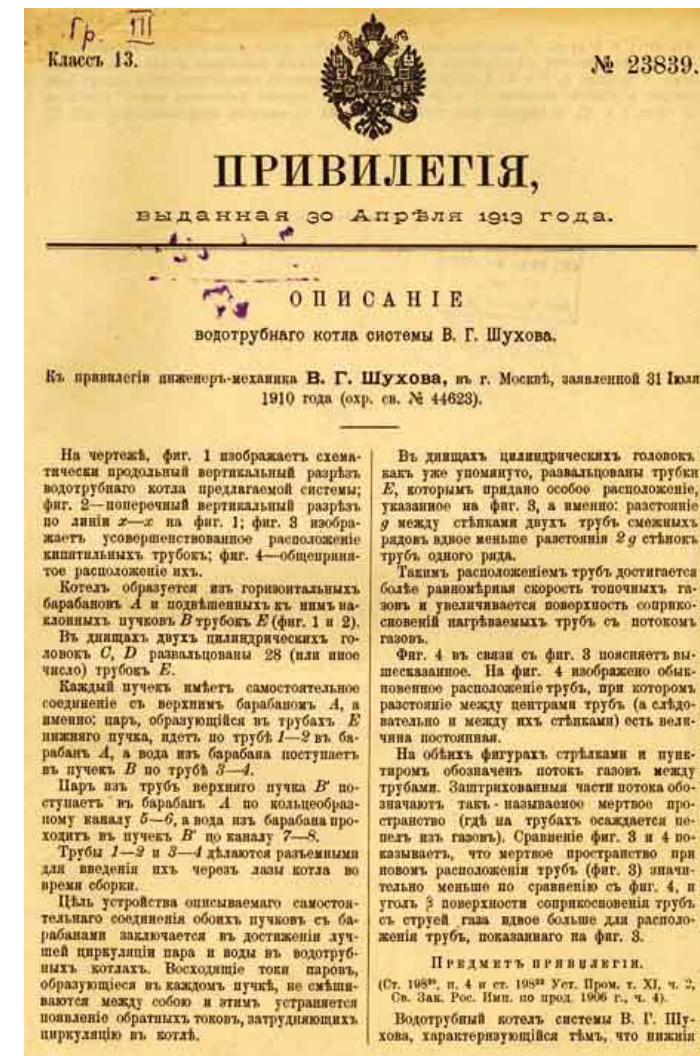


Рис. 94. Комбинированный котел Шухова:  
1 — наружный барабан корпуса;  
2 — внутренний барабан;  
3 — топка;  
4 — топочная горловина;  
5 — трубные решетки;  
6 — водогрейные трубки;  
7 — горловины



Привилегія сія выдана инженеру-механику В. Шухову, присланному въ г. Москву, на водотрубный котель системы В. Г. Шухова,



Классъ 13.

№ 23839.

### ПРИВИЛЕГІЯ,

выданная 30 Апрѣля 1913 года.

О П И С А Н І Е  
водотрубного котла системы В. Г. Шухова.

Къ привилегіи инженеръ-механика В. Г. Шухова, въ г. Москвѣ, заявленной 31 Июли 1910 года (опр. св. № 44623).

На чертежѣ, фиг. 1 изображаетъ схематически продольный вертикальный разрѣзъ водотрубного котла предлагаемой системы; фиг. 2 — поперечный вертикальный разрѣзъ по линіи x-x на фиг. 1; фиг. 3 изображаетъ усовершенствованное расположение кипятильных трубокъ; фиг. 4 — общепринятое расположение ихъ.

Въ днищахъ цилиндрическихъ головокъ, какъ уже упомянуто, развальцованы трубки E, которымъ придано особое расположение, указанное на фиг. 3, а именно: расстояние g между стѣнками двухъ трубъ смежныхъ рядовъ вдвое меньше расстоянія 2g стѣнокъ трубы одного ряда.

Котель образуется изъ горизонтальныхъ барабановъ A и подвѣшенныхъ къ нимъ наклонныхъ пучковъ B трубокъ E (фиг. 1 и 2).

Такимъ расположеніемъ трубъ достигается болѣе равномерная скорость топочныхъ газовъ и увеличивается поверхность соприкосновенія нагрѣваемыхъ трубъ съ потокомъ газовъ.

Въ днищахъ двухъ цилиндрическихъ головокъ C, D развальцованы 28 (или иное число) трубокъ E.

Такимъ образомъ, что мертвое пространство между центрами трубъ (а следовательно и между ихъ стѣнками) есть величина постоянная.

Каждый пучекъ имѣетъ самостоятельное соединеніе съ верхнимъ барабаномъ A, а именно: паръ, образующійся въ трубкахъ E низкаго пучка, идетъ по трубѣ 1-2 въ барабанъ A, а вода изъ барабана поступаетъ въ пучекъ B по трубѣ 3-4.

На обѣихъ фигурахъ стѣнками и пунктиромъ обозначенъ потокъ газовъ между трубами. Затрихованная часть потока обозначаютъ такъ — названное мертвое пространство (гдѣ на трубкахъ осаждаются неплоть изъ газовъ). Сравненіе фиг. 3 и 4 показываетъ, что мертвое пространство при новомъ расположеніи трубъ (фиг. 3) значительно меньше по сравненію съ фиг. 4, и уголъ  $\beta$  поверхности соприкосновенія трубъ съ струей газа вдвое болѣе для расположенія трубъ, показаннаго на фиг. 3.

Паръ изъ трубъ верхняго пучка B поступаетъ въ барабанъ A по кольцеобразному каналу 5-6, а вода изъ барабана проходитъ въ пучекъ B по каналу 7-8.

Цѣль устройства описываемаго самостоятельнаго соединенія обѣихъ пучковъ съ барабанами заключается въ достиженіи лучшей циркуляціи пара и воды въ водотрубныхъ котлахъ. Восходящіе токи пара, образующіеся въ каждомъ пучкѣ, не смѣшаваются между собою и этимъ устраняется появленіе обратныхъ токовъ, затрудняющихъ циркуляцію въ котлѣ.

Трубки 1-2 и 3-4 дѣлаются разъемными для введенія ихъ черезъ лазы котла во время сборки.

Предметъ привилегіи.  
(Ст. 198<sup>а</sup>, п. 4 и ст. 198<sup>б</sup> Уст. Пром. т. XI, ч. 2, Ст. Зак. Рос. Имп. по прод. 1906 г., ч. 4).  
Водотрубный котель системы В. Г. Шухова, характеризующійся тѣмъ, что нижняя

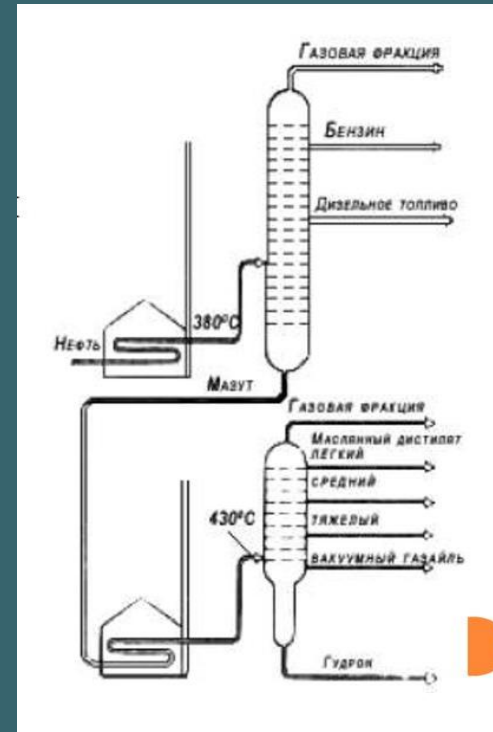
Комбинированный котел Шухова

**В. Г. Шухов и его помощник С. П. Гаврилов изобрели промышленный процесс получения автомобильного бензина — первую в мире промышленную установку термического крекинга нефти.**

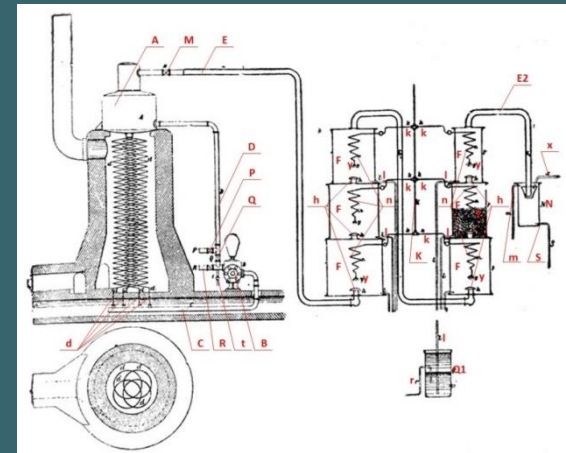


**Нефтеперерабатывающий завод, использующий процесс крекинга по Шухову, Баку, СССР, 1934**

## **Крекинг нефти (патент Российской империи № 12926 от 27 ноября 1891 года)**



**Архивная схема установки Шухова-Гаврилова с пометками автора статьи**



**Технический прогресс второй половины девятнадцатого века сделал насущной проблему обеспечения осветительных приборов уличного освещения светильным газом, аналогом которого являлись газы нефтепереработки.**

## Первый нефтепровод в России "Балаханы-Баку"

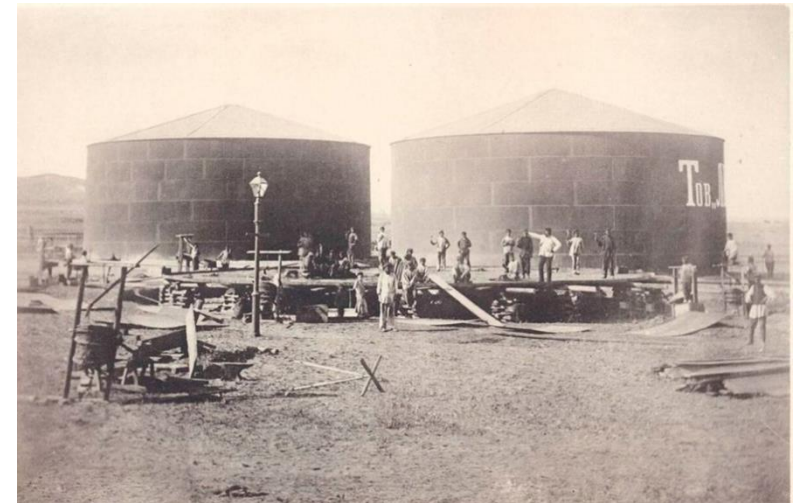
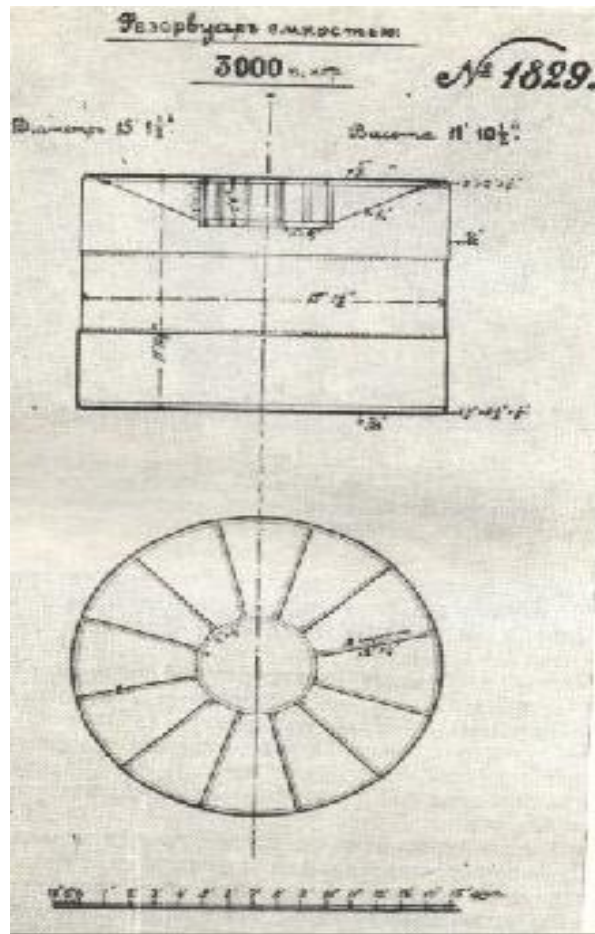


Первое в мире цилиндрическое нефтехранилище из склёпанных листов стали было построено Шуховым в Баку в 1878 году по заказу нефтяной компании Нобель.

До этого нефть хранилась на российских промыслах в прудах под открытым небом. Владимир Григорьевич доказал, что оптимальной формой резервуара является именно цилиндр, покрытый сверху конической или плоской крышей, со стенками ступенчатой толщины.

Между прочим, именно в Ярославле в 1881 году впервые были изготовлены поточным методом первые десять шуховских резервуаров – таких, в каких хранят нефть до сих пор.

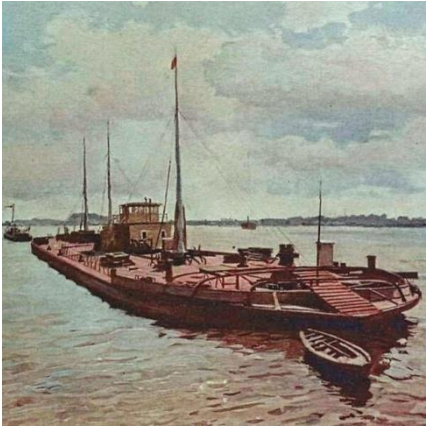
## Резервуар ёмкости патент № 1829



# Нефтеналивные баржи

Нефтеналивные баржи стали важной составляющей нефтедобывающей промышленности. С их помощью удалось наладить коммерческий сбыт нефтепродуктов. Доставка грузов имела основополагающее значение.

В XX веке технологиями Шухова пользовались повсеместно, особенно востребованным это было в странах Европы.. Чертежи Шухова активно использовались и в России. Например, его нефтеналивные баржи выдвинули Россию на первое место в мире по грузообороту нефти.



танкер «Расшива»

Гороховецкая судостроительная верфь спустила на воду в 1905 году сверхгрузоподъемный по тем временам танкер «Расшива», вошедший в историю образцом классического судостроения



танкер «Марфа Посадница»

А спустя два года на той же верфи вышел танкер еще больший — «Марфа Посадница». «Ее появление историки речного флота до сих пор квалифицируют не иначе как переворотом в речном судостроении.»



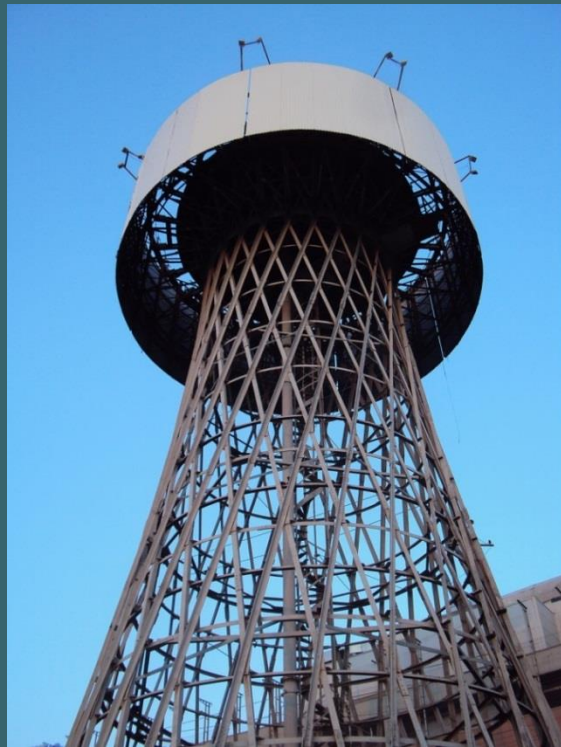
Современная баржа



Загрузка в нефтяной Танкер

## ГИПЕРБОЛОИД ШУХОВА

В 1890 год Владимир Шухов изобрел первые в мире гиперboloидные конструкции и металлические сетчатые оболочки строительных конструкций, эта идея была позаимствована из структуры плетёных крестьянских корзин



Водонапорная башня.  
Полибино

## Первая в мире гиперboloидная конструкция В. Г. Шухова

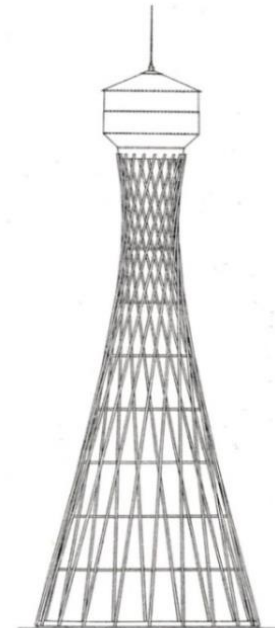


Первой гиперboloидной башней, построенной по проекту Шухова, была водонапорная башня высотой 32 метра, представленная на выставке Нижегородской ярмарки 1896 года. Резервуар башни вмещал 10 тысяч ведер воды, а сверху располагалась смотровая площадка, куда вела винтовая лестница. Там в Нижнем Новгороде башню купил фабрикант Нечаев-Мальцев и конструкцию перевезли в его имение Полибино, Липецкой области..

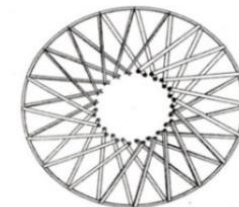
## № привилегии инженера механика В. Шухова № 1896

Къ привилегіи инженеръ-механика В. ШУХОВА,  
№ 1896.

Фиг. 1.



Фиг. 2.





# В. Г. ШУХОВ - ГИПЕРБОЛОИДНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

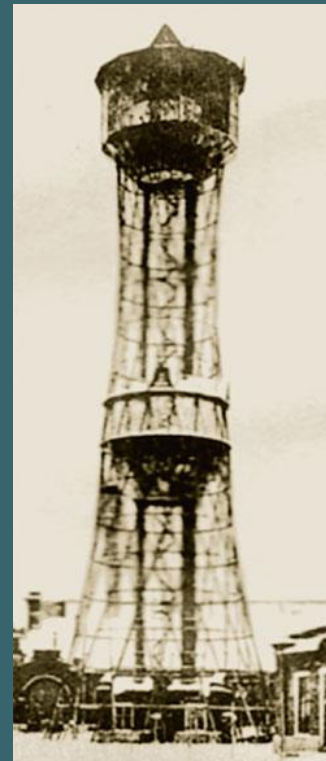
В начале XX века водонапорные башни системы Шухова были построены во многих городах России, в том числе в ярославских железнодорожных мастерских.



Ярославль.  
Гиперboloидная  
водонапорная башня  
1929г.

Водонапорная башня,  
сооруженная 1929 году  
по проекту знаменитого  
русского инженера  
и ученого В. Г. Шухова.  
г. Ярославль

Ярославль. Гиперboloидная  
водонапорная башня 1911г.

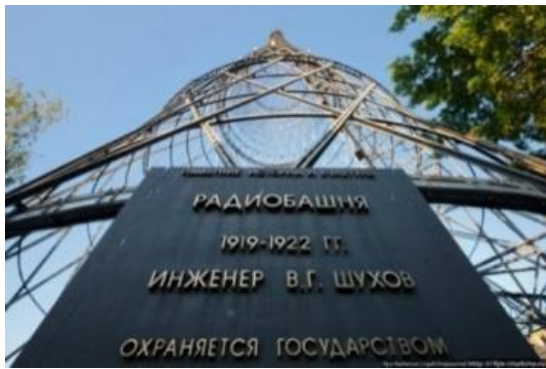


Впервые для напорной башни железнодорожной станции г. Ярославля (1911г.), чтобы избежать возникновения неустойчивости стержней в башне большой высоты (39,5), Шухов предложил гиперboloидную систему архитектурного облика в виде двухъярусной конструкции (проект 1910 г.) предназначенных для снабжения водой курьерских поездов Высота 39,4 м. 96 000 л.

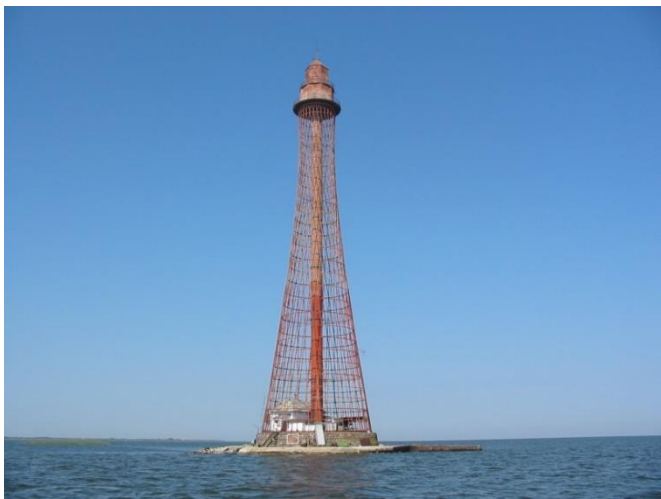


Одним из высших достижений инженерного искусства в мире безоговорочно признана Шуховская радиобашня. Изящная гиперboloидная конструкция была смонтирована в 1922 году. Она стала новаторской для своего времени и самой высокой из башней в России – 148,3 метра.

Шуховская  
радиобашня  
на Шаболовке



## СЕТЧАТЫЙ ГИПЕРБОЛОИДНЫЙ МАЯК НА БАШНЕ



Станислав-Аджигольский задний маяк Шухова — уникальный по конструкции сетчатый стальной гиперболоидный маяк в Днепровском лимане. Построен в виде сетчатой оболочки в форме однополостного гиперболоида вращения в 1911 году по проекту инженера, Академика Владимира Григорьевича Шухова.

Аджигольский маяк в Херсонской области



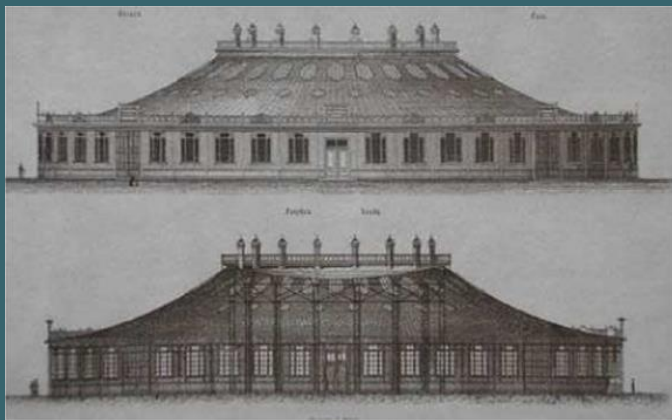
## Альджигольский маяк Шухова современный вид



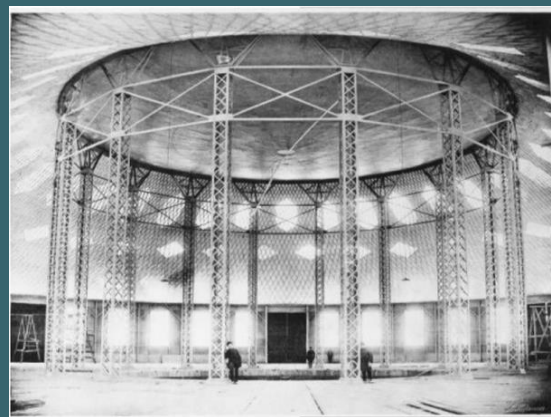
Неподалёку от Заднего Станислав-Аджигольского маяка расположен ещё один шуховский маяк, высотой 34 метра, построенный тогда же. Малый Станислав - Аджигольский

## ПЕРВЫЕ ЗДАНИЯ С ВИСЯЧИМИ КОНСТРУКЦИЯМИ В. Г. ШУХОВА

Первое шатровое покрытие возвели в 1894 году для одного из зданий котельного завода Бари в Москве. Спустя год, к Всероссийской промышленной и художественной выставке в Нижнем Новгороде, Шухов разработал такую конструкцию для покрытия нескольких павильонов общей площадью 11 500 квадратных метров.

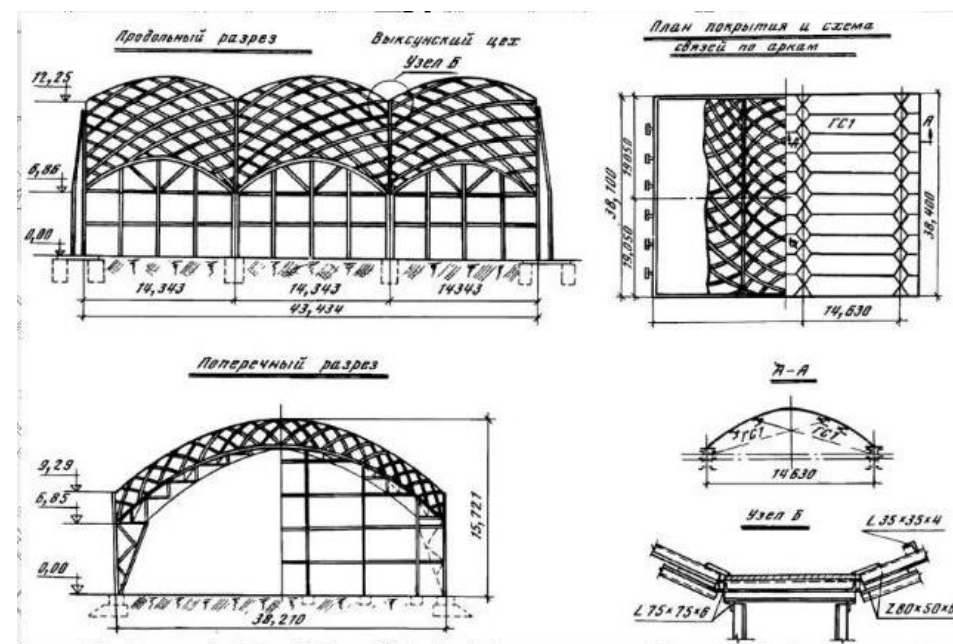


Инженерно-строительный павильон  
круглой формы Всероссийской  
художественной и промышленной  
выставки в Нижнем Новгороде  
с висячим покрытием,  
запроектированным В. Г. Шуховым  
(фасад, разрез)

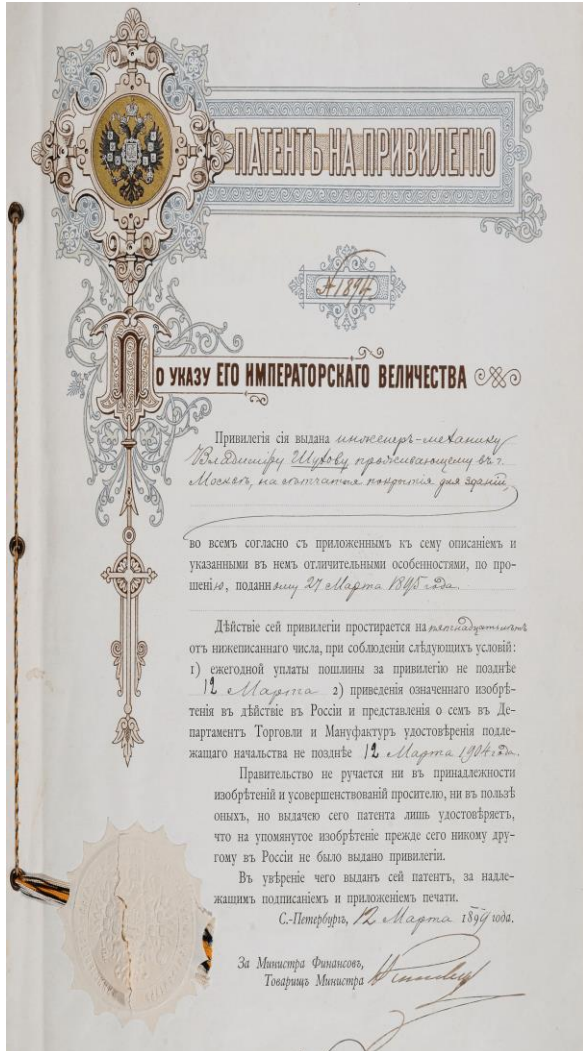


Первая в мире стальная  
мембрана-перекрытие.  
Ротонда В. Г. Шухова,  
Нижний Новгород, 1896

## Чертежи перекрытия листопркатного цеха Шухова В. Г. на выксунском металлургическом заводе



## Привилегия на сетчатые покрытия для зданий № 1894



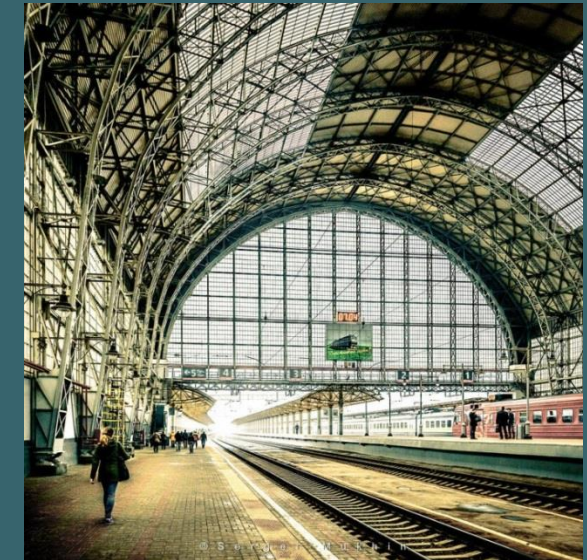
## Крыша Киевского вокзала – пример использования сетчатых перекрытий Шухова

Громадные магазины накрывались металлической паутиной из тончайших перекрытий с тысячами стекол. Сплела эту паутину неугасающая ни на миг мысль инженера.

Стоит посмотреть на верх — и кажется, что никаких перекрытий вообще нет и над головой сплошное стекло. Многие из этих проектов, до сих пор служат людям.



Параллельно с идеей гиперboloидных башен Шухов разрабатывал конструкции сетчатых перекрытий. Они частично использовались в самих башнях, а также были полезны для создания прозрачных, быстро монтируемых крыш над зданиями или выставочными павильонами.





Сетчатых перекрытий Шухова  
использованы при строительстве:  
Музея изобразительных искусств им. Пушкина,  
московского Главпочтамта,  
крыши Киевском вокзале в Москве,  
Метрополь, гостиница Москва

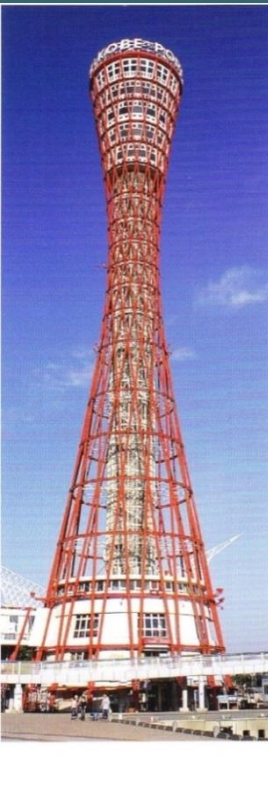




**Бахметьевский автобусный парк. Архитектор Мельников, инженер Шухов.**



**Петровский пассаж**



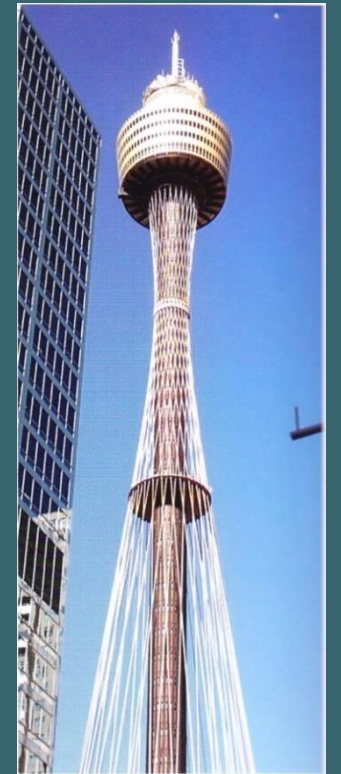
**Башня г. Коба**



**Сетчатая оболочка Бакминстера Фуллера Монреаль, Канада**



**Сетчатая оболочка Британского музея**

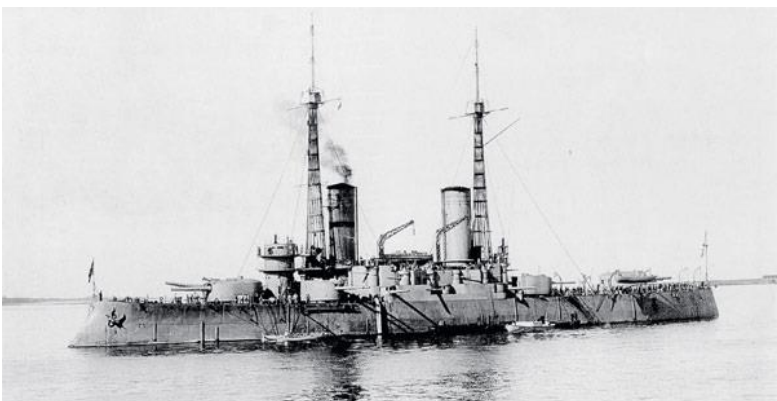


**Сиднейская башня в Австралии**

Самое интересное из совместных творений двух мастеров - Бахметьевский гараж на улице Образцова. Мельников придумал уникальную геометрическую форму гаража в виде параллелограмма, а Шухов спроектировал перекрытия для столь необычного строения. Металлические конструкции гаража стали одной из последних крупных работ великого инженера.

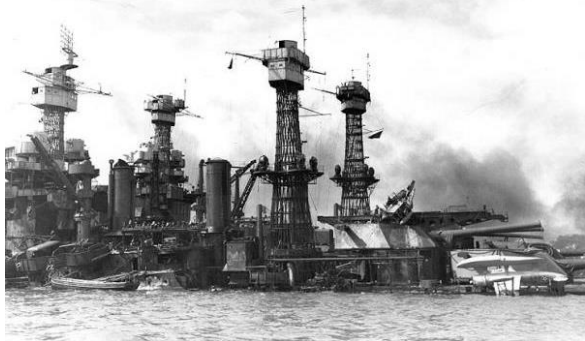
## Сетчатые башни мира

В середине XX века, через 60 лет после шуховского изобретения, сетчатые башни стали строить по всему миру. Вот некоторые из них:



## Броненосец "Император Павел (1912)

Ажурные мачты конструкции В. Г. Шухова делали военные корабли менее заметными.



## Гиперболоидные мачты линкора "Западная Вирджиния" Пёрл-Харбор, 1941год

Начиная с 1905 года сетчатые башни системы Шухова стали использоваться в качестве корабельных мачт. Они были установлены на двух русских броненосцах: "Андрей Первозванный" и "Император Павел I". а так же на большинстве линкоров ВМФ США , которые ещё воевали во второй мировой войне .

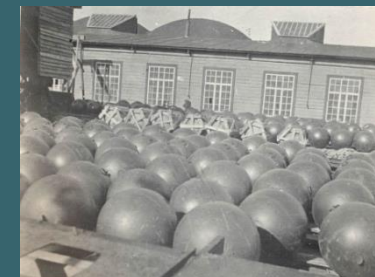
## Инженер-механик В. Шухов

Неоценим вклад Шухова в военное дело. Инженер проектировал морские мины, батопорты морских доков, платформы для тяжелой артиллерии.

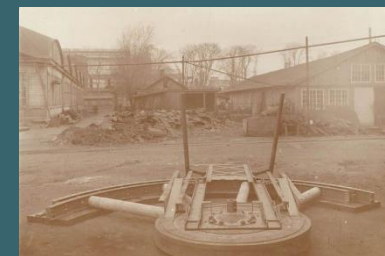


Платформа системы инж. - мех. В. Г. Шухова 8-дм легкая пушка 190 пудов образца 1877г.

Шухов создал подвижную вращающуюся артиллерийскую платформу, которая легко вращалась одним солдатом и быстро, за двадцать минут превращалась из стационарной платформы в транспортную и обратно



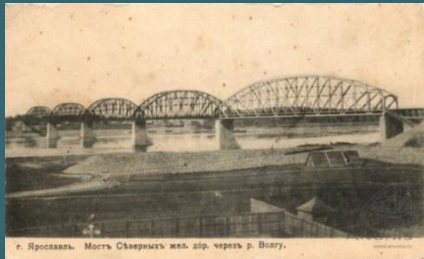
В этот период инженером были разработаны конструкции более 40 оригинальных типов подводных мин для различных глубин: цепных, отдельно стоящих, с гидравлическим взрывателем и т.д.,



Артиллерийская платформа инженера Шухова

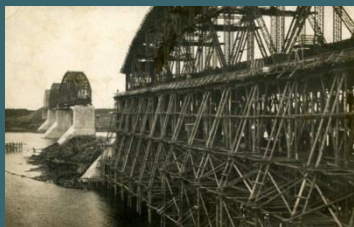
## Волга . Ярославль

Под руководством Шухова были разработаны проекты и построены около 500 мостов, в том числе через такие большие реки, как Ока, Волга, Енисей



### "Мост императора Николая II"

Это первый железнодорожный мост на Волге, связавший север России с Москвой. Строительство началось только в 1910 году. Всем проектом руководил инженер С.И. Ольшевский, пролеты проектировал профессор Проскуряков, а подрядчиками стали братья Рон и Общество Путиловских заводов.



В 1912 году из-за сильного ветра рухнул один из пролетов уже почти построенного моста, и строительство железнодорожного моста через Волгу в Ярославле затянулось на несколько месяцев.



Ярославль не только родина первого русского театра, но и первого железнодорожного моста на Волге



### Открытие моста в Ярославле.

Гости отправляются на прогулку по Волге



39.1 учз к 896443  
Д 33

Денисон Эдвард.

Как читать мосты : интенсивный курс по истории создания мостов / Эдвард Денисон Йан Стюарт ; [пер. с англ. Т. О. Зверевич]. - Москва : РИПОЛ КЛАССИК, 2012. - 256 с. : ил ; 17 см. - (Визуальная энциклопедия).

Аннотация: «Как читать мосты» — практический курс для всех, кто хочет понимать структуру и назначение мостов, считывать подсказки, скрытые в их конструкциях, и по-настоящему ценить многогранность и своеобразие этих сооружений.





**В. Г. Шухов увлекался оперой, театром, был неплохим шахматистом и фотографом, серьёзно занимался велоспортом и даже был победителем городских соревнований.**



**Владимир Шухов и Александр Бари, 1880-е.**

**По-настоящему судьбоносным событием стала поездка молодого человека в составе научной делегации в США на Всемирную выставку достижений промышленности. Именно там он познакомился с американским инженером русского происхождения – Александром Бари.**

## **ЛЮБИЛ ФОТОГРАФИРОВАТЬ**



**Не меньше его увлекала фотография – он оставил после себя более 1500 тысячи портретов и городских сюжетов, включая модные на сегодняшний день селфи.**



**Дети Шухова Вера и Сергей. Фото Шухова**

## **ЛЮБИЛ ВЕЛОСПОРТ**

**Владимир Григорьевич не был замкнутым ученым, целиком поглощенным лишь своими открытиями. Он любил велоспорт, и однажды даже стал чемпионом Москвы по велогонкам.**



**В. Г. Шухов на велосипеде «Паук».**



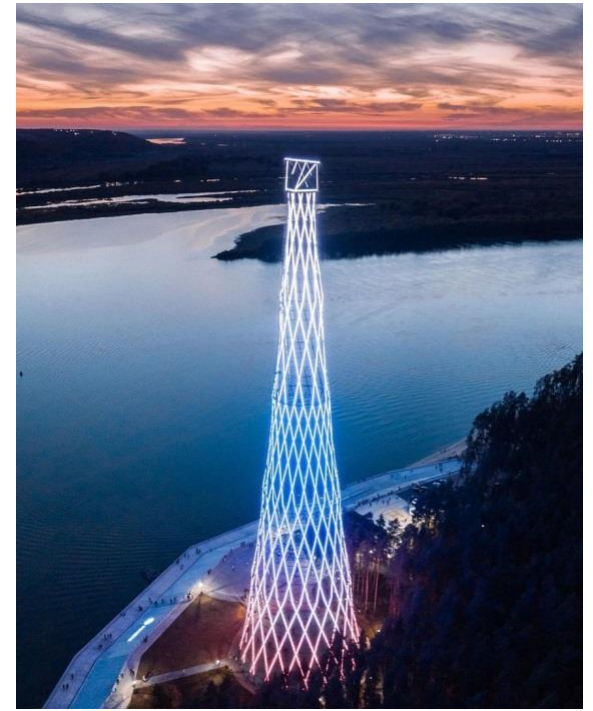


**Шухов Владимир  
Григорьевич**

Лучший русский инженер, Владимир Шухов, прожил интересную и яркую жизнь. Его вклад в отечественную и мировую промышленность и архитектуру сложно переоценить.

Шухов автор сотен изобретений, но запатентовал только 15 из них — было некогда этим заниматься. И написал лишь 20 научных работ.

Он является основоположником теории трубопроводов, в которой используется формула и параметр Шухова, коэффициенты в теории нефтяной гидравлики, названные его именем.





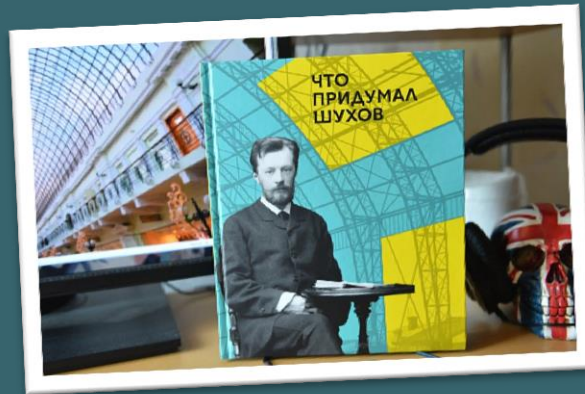
30у

Ш 98 к/х к 746278

Шухов, Владимир Григорьевич (1853 - 1939). Искусство конструкции / В. Г. Шухов ; пер. с нем. Л. М. Глотова, М. М. Гаппоева ; под ред. Р. Грефе, М. Гаппоева, О. Перчи. - Москва : Мир, 1994. – 192 с,

В книге освещены основные аспекты деятельности В. Г. Шухова по созданию инженерных сооружений в нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, теплотехнике, судостроении и т.д., многие из которых явились образцом современных прогрессивных конструкций.

## Список книг

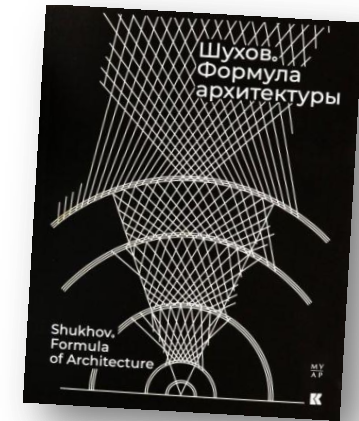


30

Ч-80 к 911751 – аб.

Что придумал Шухов / [над кн. работали А. Р. Багаутдинов и др.]. – М.: Арт Волхонка, 2016. - 103 с. : ил., портр.

В издании рассказано об основных достижениях и открытиях Владимира Шухова - от оригинальных изобретений в нефтяной индустрии до строительных конструкций и сетчатых башен.



30

Ш-98 к 926353Б учз.

Шухов. Формула архитектуры / сост. М. Акопян, Е. Власова: [текст парал. рус., англ.]-М.:Кучково поле Музеон, Фонд «Связь Эпох», 2019.-440 с. ил.

В книге "Шухов. Формула архитектуры", посвященной наследию выдающегося инженера, ученого и изобретателя Владимира Григорьевича Шухова.

30

**А 84к/х Инв. к 145522**

**Арнаутов, Леонид Ипполитович.**

**Повесть о великом инженере / Л. И. Арнаутов, Я. К. Карпов. - Москва : Московский рабочий, 1978. - 238, [1] с., [25] л. ил. : фот., портр., факс. ; 21 см. - Библиогр.: с. [236]-[237]. - 35000 экз.**

30

**К 56 к/х Инв.523301**

**Ковельман Григорий Маркович.**

**Творчество почетного академика инженера Владимира Григорьевича Шухова / Г. М. Ковельман. - Москва : Государственное издательство литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1961. - 362, [1] с., [3] л. ил. : рис., табл., фот., факс. ; 20 см. - Библиогр.: с. 353-[360]**

**38.77**

**Ш 98 к/х Инв. к 282116**

**Шухов, Владимир Григорьевич.**

**Избранные труды. Гидротехника / В. Г. Шухов ; под ред. А. Е. Шейндлина ; сост.: И. Л. Мостинский, И. А. Петропавловская ; Акад. наук СССР, Комиссия по увековечению памяти почетного академика В. Г. Шухова. - Москва : Издательство Наука, 1981. - 221 с. : рис., табл. - Вар. загл. : Гидротехника. –**

30г мп. Ш 98 к/х Инв. к 916325

Шухов / [авт. текста: Петр Ушаков, Алексей Малахов ; под общ. ред. В. В. Горошникова]. - Рыбинск : Медиарост, 2018. - 43, [4] с. : ил, портр ; 20 см. - (Библиотека белгородской семьи. Знаменитые земляки).

3(2)г

**М 54 к/х Инв. к 651471**

**Металлические конструкции академика В. Г. Шухова : сборник статей / Акад. наук СССР, Ин-т истории естествознания и техники, Комис. по увековечению памяти В. Г. Шухова ; сост. И. А. Петропавловская ; отв. ред. В. П. Мишин. - Москва : Наука, 1990. - 106, [3] с. : ил., табл. - Библиогр. в конце ст. и в подстроч. примеч.**

30г мп

Ш 98 к/х Инв. к 916325

Шухов / [авт. текста: Петр Ушаков, Алексей Малахов ; под общ. ред. В. В. Горошникова]. - Рыбинск : Медиарост 2018. - 43, [4] с. : ил, портр ; 20 см. - (Библиотека белгородской семьи. Знаменитые земляки). –

605.2

**Ш 98 к/х Инв. к 108161**

**Шухов, Владимир Григорьевич. Избранные труды. Строительная механика / В. Г. Шухов ; под ред. акад. А. Ю. Ишлинского; Акад. наук СССР, Комис. по увековечению памяти почетного акад. В. Г. Шухова. - Москва : Наука, 1977. - 191, [1] с., [1]л. портр. - Вар. загл. : Строительная механика. - Библиогр.: с. 187-191.**

35.514

Ш 98 к/х Инв. к 332976

Шухов, Владимир Григорьевич. Избранные труды. Нефтепереработка. Теплотехника : сборник / В. Г. Шухов ; под ред. и с [вступит. ст.] А. Е. Шейндлина ; Акад. наук СССР, Ин-т высоких температур, Комис. по увековечению памяти почетного акад. В. Г. Шухова, Ин-т истории естествознания и техники, Арх. Акад. наук СССР. - Москва : Наука, 1982. - 99, [2] с. : ил. - Загл. обл. : Нефтепереработка. Теплотехника. - Библиогр. в подстроч. примеч. - В кн. также: Паровые котлы Шухова / П. К. Худяков. - Текст : непосредственный.

30

**Ш-98 к 926353Б учз.**

**Шухов. Формула архитектуры / М. Акопян, Е. Власова: [текст парал. рус., англ.]. М. : Кучково поле Музеон, Фонд «Связь Эпох», 2019.-440 с. ил.**



**Ярославская областная универсальная научная  
библиотека имени Н. А. Некрасова**

**Зал патентно-технической  
информации**

**2024 год**