



Наши выдающиеся выпускники

Инженер

Владимир Григорьевич Шухов

«Русский Леонардо»

или

«человек-фабрика»



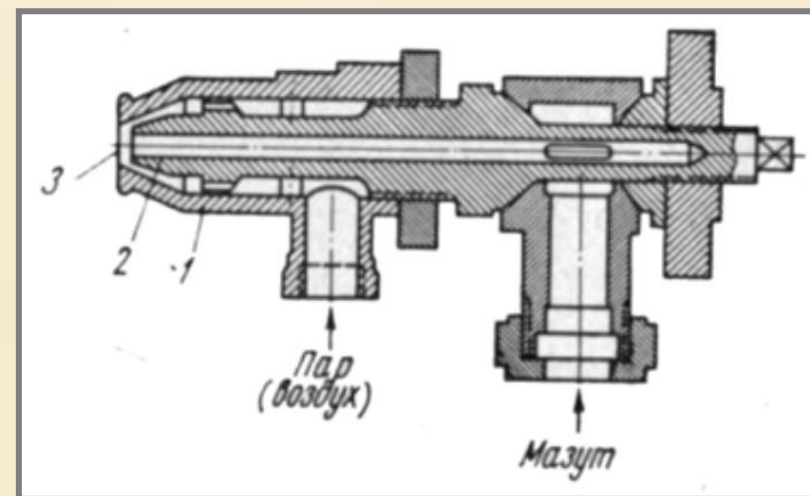
Владимир Григорьевич Шухов родился 16 (28 по новому стилю) августа 1853 года в городе Грайворон тогда Белгородского уезда Курской губернии в семье чиновника.

Учёба в Императорском Московском Техническом училище

Владимир Шухов мечтал учиться на физико-математическом факультете Петербургского университета. Но обучение в университете требовало немалых средств, которых у семьи Шуховых не было, поэтому было принято решение поступать в учебное заведение, имеющее места для «казённокоштных» воспитанников – тех, которые не только обучались, но и жили на полном содержании казны. Выбор пал на Императорское Московское Техническое училища (ИМТУ), ныне – Московский Государственный Технический университет им. Н.Э. Баумана.

В 1868 году, к моменту поступления Шухова, ИМТУ получило статус высшего технического учебного заведения. В нём сочетались фундаментальная университетская подготовка с базовым практически-прикладным обучением. Эта методика получила название *«русского метода (или системы) обучения ремёслам»*. ИМТУ считалось одной из лучших технических школ не только в России, но и в мире. Его выпускники по своей компетентности были специалистами широкого профиля.

В 1874 году, будучи учащимся 1-го специального класса механического отделения ИМТУ, Владимир Шухов сделал своё первое ценное с практической точки зрения изобретение: разработал простую и компактную конструкцию *«прибора, производящего разбрызгивание мазута в топках, используя упругость водяных паров»*, или паровой форсунки для безопасного, удобного и экономичного сжигания жидкого топлива.



Форсунка высокого давления системы Шухова

В.Г. Шухов – студент ИМТУ. 1875 год

В 1876 году В.Г. Шухов закончил ИМТУ в звании **инженера-механика**. В знак признания его выдающихся способностей Совет Училища освободил его от защиты дипломного проекта.



Выпуск Императорского Московского Технического Училища 1876 года. В центре — директор ИМТУ Виктор Карлович Делла-Вос, в верхнем ряду справа — В.Г. Шухов

В 1876 году В.Г. Шухова как лучшего в своём выпуске отправили в составе научной делегации ИМТУ на Всемирную выставку «International Exhibition of Arts, Manufactures and Products of the Soil and Mine» в США в Филадельфию для изучения новейших технических достижений. На выставке произошла первая встреча с инженером **Александром Вениаминовичем Бари** (в будущем – основатель фирмы «Строительная контора инженера А.В. Бари»).

После возвращения из Америки Шухов получил от академика Пафнутия Львовича Чебышёва предложение о совместной работе в области математики в Императорском Санкт-Петербургском университете. Тогда же профессора Николай Егорович Жуковский и Фёдор Евплович Орлов пригласили Шухова заняться научной работой в области теоретической механики в Императорском Московском Техническом училище. Но Владимир Григорьевич отказался от этих предложений.



В 1877 году В.Г. Шухов занял должность начальника чертёжного бюро Управления Варшавско-Венской железной дороги в Санкт-Петербурге. Тогда же он поступил в качестве вольнослушателя в Императорскую медико-хирургическую академию. Не исключено, что этот шаг он сделал под влиянием великого хирурга Николая Ивановича Пирогова, который дружил с отцом Владимира. В ходе ученых бесед в доме Пирогова у Шухова зародилась мысль, что прототипы новых механизмов и технологий нужно искать внутри самых совершенных творений на нашей планете – живых существ и, прежде всего, человека.

В своё время Владимир Григорьевич писал: *«Что красиво смотрится, то – прочно. Человеческий взгляд привык к пропорциям природы, а в природе выживает то, что прочно и целесообразно»*. Тогда Шухов говорил о «биоподобии», сейчас, в XXI веке, это направление называется *бионикой*, и Шухов интуитивно подошёл к нему очень близко. В.Г. Шухов с большим энтузиазмом погрузился в новую для себя область и отдавал занятиям в академии всё свободное от службы в чертёжном бюро время.



Инженер В.Г. Шухов в составе делегации ИМТУ. В.Г. Шухов, А.К. Эшлиман (стоят) и П.П. Панаев (сидит слева). Филадельфия. 1876 год

Строительная контора инженера А.В. Бари

В 1877 году В.Г. Шухов снова встретился с А.В. Бари, когда тот приехал в Россию и начал сотрудничать с организованной братьями Нобелями компанией по эксплуатации бакинских нефтяных месторождений. Бари предложил Шухову заняться проблемами хранения и транспортировки нефти. Именно с этого времени началась их долгая и плодотворная совместная деятельность.

14 декабря 1880 года в Москве Бари основал фирму «Строительная контора инженера А.В. Бари». На должность главного инженера и технического директора он пригласил В.Г. Шухова. Контора оказывала технические услуги от составления проекта до строительства и вскоре стала известна и в Российской империи, и за рубежом. Некоторые называли фирму Бари «конторой по эксплуатации изобретений Шухова». Их сотрудничество не всегда было безоблачным. Шухов однажды заметил: *«Иногда трудно было воспринимать рекламные плакаты с надписью крупными буквами «Контора А.В. Бари» и мелкими: «Выполнено по проекту инж. В.Г. Шухова».* Но в целом они понимали друг друга. Симбиоз успешного менеджера и гениального инженера продолжался 35 лет и принес России огромную пользу.

Стиль работы В.Г. Шухова

Даже в самые успешные времена, когда ежегодно фирмой исполнялось работ более чем на 6 млн рублей (огромная для того времени сумма), в ней трудились не более 20 инженеров, техников и чертёжников. Такое было возможно только благодаря Шухову.

По свидетельству многолетних сотрудников Шухова:

«...все расчёты сооружений Владимир Григорьевич делал только лично сам. И делал так кратко, что понять их постороннему было очень трудно. Но когда спрашивали у Владимира Григорьевича, то он указывал все цифры нагрузок, напряжений в стержнях, профили сечений, количество заклёпок, даже вес на квадратный метр. Всё, всё, до мелочей, у него было в расчёте, но ничего лишнего».

«Шухов был не только талантлив, но и необычайно трудоспособен. Широкий круг тематики, над которой он работал, уже сам по себе предполагал затрату огромного творческого труда. Порой, когда необходимо было завершить решение какой-либо сложной задачи, Владимир Григорьевич мог проработать всю ночь напролет, что не мешало ему утром, как обычно, явиться в контору одновременно с остальными сотрудниками и трудиться весь день, не выказывая усталости».



В.Г. Шухов и А.В. Бари. Москва. 1885 год

Один из ближайших сотрудников В.Г. Шухова сказал о нём так: *«Вся деятельность Владимира Григорьевича Шухова в период его расцвета была сплошным триумфом ума и остроумия. Его ум блистал как бриллиант, рассыпая всюду искры и блеск».*

Из воспоминаний сотрудников о В.Г. Шухове:

«Усидчивость Владимира Григорьевича была поразительна. Ровно в 9 часов утра он садился за свой стол, раскрывал перед собой книгу большого формата и начинал, глубоко вдумываясь, писать цифры, цифры и только цифры, ни одного слова. Так он занимался до 12 часов, то есть до завтрака, а потом снова до 4 часов, то есть до окончания работы. Если Владимир Григорьевич уходил, то только в свою обширную библиотеку, где просматривал многочисленные научные и технические журналы на английском, французском и немецком языках. Разговоры на посторонние темы Владимир Григорьевич позволял себе только во время завтрака, а всё остальное время он тратил только на работу или на деловые беседы с посетителями».

В проектном бюро «Строительной конторы А.В. Бари». 1910-е годы. Фото В.Г. Шухова



«... во всех своих аппаратах Владимир Григорьевич лично рассчитывал, а затем опробовал в натуре каждую деталь, лично прорабатывал все технологические параметры и устанавливал все важнейшие зависимости... Все свои выкладки и соображения он записывал в переплетённые, большого формата, так называемые рабочие книги, к которым он имел возможность обратиться даже по прошествии ряда лет».

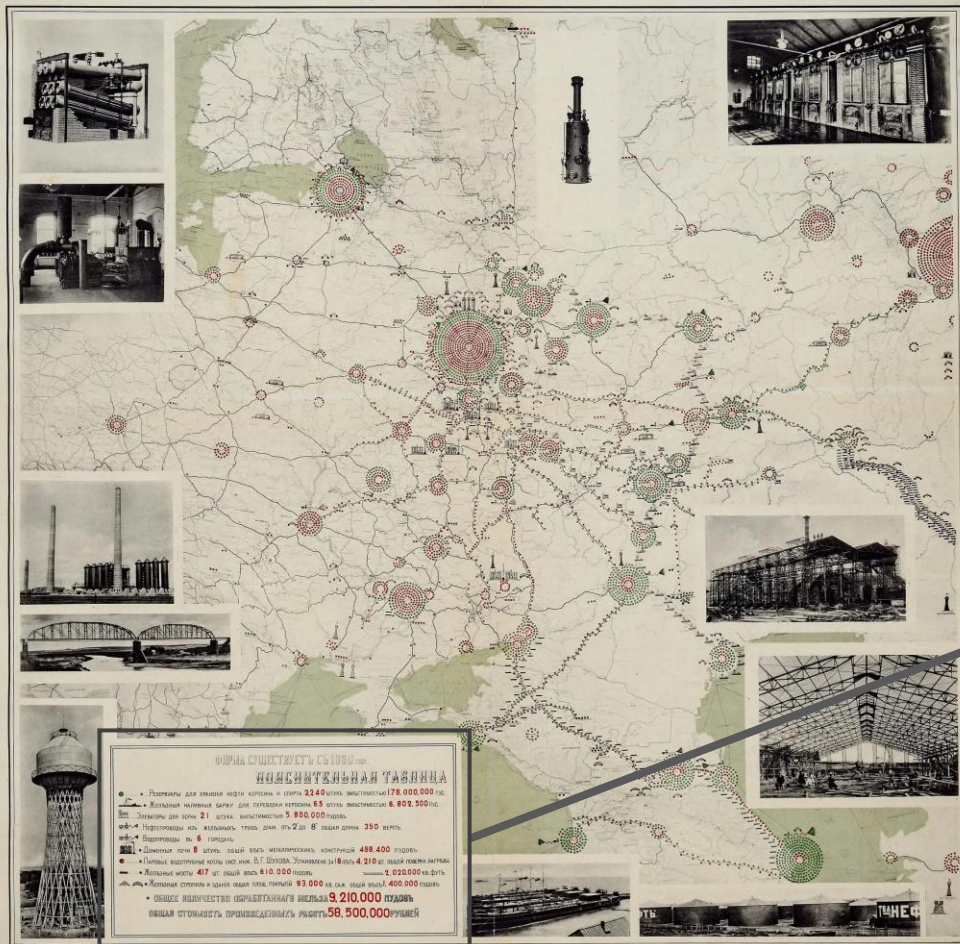
Всю жизнь Владимир Григорьевич поддерживал тесную связь с Императорским Московским Техническим училищем. В конторе Бари за всё время её существования работали более 60 выпускников ИМТУ. Впоследствии многие из них начали собственное дело или стали профессорами ИМТУ.



КАРТА РАБОТ И УСТАНОВОК ИЗДЕЛИЙ

ИНЖЕНЕРА **А. В. БАРИ** МОСКВА.

1880—1910.



ФИРМА СУЩЕСТВУЕТЪ СЪ 1880 г.г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА

- Резервуары для хранения нефти керосина и спирта **3.240** штук вместимостью **178.000.000** пуд.
- Железные наливные баржи для перевозки керосина **65** штук вместимостью **6.802.500** пуд.
- Элеваторы для зерна **21** штука вместимостью **5.800.000** пудовъ
- Нефтепроводы изъ железныхъ трубъ діам. отъ 2' до 8' общая длина **350** верстъ
- Водопроводы въ **6** городахъ
- Доменные печи **8** штукъ общій вѣсъ металлическихъ конструкций **488.400** пудовъ
- Паровые водотрубные котлы сист. инж. В. Г. ШУХОВА. Установлено за 18 лѣтъ **4.210** шт. общей поверхн. нагрева **2.020.000** кв. футъ
- Железные мосты **417** шт. общій вѣсъ **610.000** пудовъ
- Железные стропила и зданія общая площ. покрытій **93.000** кв. саж. общій вѣсъ **1.400.000** пудовъ
- **ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ОБРАБОТАННАГО ЖЕЛѢЗА 9.210.000 ПУДОВЪ**
- **ОБЩАЯ СТОИМОСТЬ ПРОИЗВЕДЕННЫХЪ РАБОТЪ 58.500.000 РУБЛЕЙ**

Карта работ фирмы А.В. Бари. 1880–1910 гг.

Филиалы конторы Бари были в Петербурге, Ростове, Тамбове, Туле, Нижнем Новгороде, Грозном и других городах.

«Исключительный организаторский талант владельца предприятия А.В. Бари в соединении с богатейшей эрудицией и выдающейся талантливостью его технического директора В.Г. Шухова сделали то, что вскоре «Строительная контора инженера А.В. Бари» приобрела известность не только в Российской империи, но и далеко за её пределами», – отмечал профессор ИМТУ П.К. Худяков. При более чем скромном штате уже через год-два после своего основания «контора А.В. Бари начала обслуживать почти все запросы разрастающейся нефтяной промышленности и усиленного транспорта всевозможных грузов».

ФИРМА СУЩЕСТВУЕТЪ СЪ 1880 г.г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА

- Резервуары для хранения нефти керосина и спирта **3.240** штук вместимостью **178.000.000** пуд.
- Железные наливные баржи для перевозки керосина **65** штук вместимостью **6.802.500** пуд.
- Элеваторы для зерна **21** штука вместимостью **5.800.000** пудовъ
- Нефтепроводы изъ железныхъ трубъ діам. отъ 2' до 8' общая длина **350** верстъ
- Водопроводы въ **6** городахъ
- Доменные печи **8** штукъ общій вѣсъ металлическихъ конструкций **488.400** пудовъ
- Паровые водотрубные котлы сист. инж. В. Г. ШУХОВА. Установлено за 18 лѣтъ **4.210** шт. общей поверхн. нагрева **2.020.000** кв. футъ
- Железные мосты **417** шт. общій вѣсъ **610.000** пудовъ
- Железные стропила и зданія общая площ. покрытій **93.000** кв. саж. общій вѣсъ **1.400.000** пудовъ
- **ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ОБРАБОТАННАГО ЖЕЛѢЗА 9.210.000 ПУДОВЪ**
- **ОБЩАЯ СТОИМОСТЬ ПРОИЗВЕДЕННЫХЪ РАБОТЪ 58.500.000 РУБЛЕЙ**

В.Г. Шухов после смерти А.В. Бари в 1913 году писал: *«Говорят, что Бари эксплуатировал меня. Это верно. Но и я эксплуатировал его, заставляя выполнять мои даже самые смелые предположения».*

Деятельность В.Г. Шухова в нефтяной отрасли

Нефтяная промышленность того времени была слабо развита технически. Нефть поднимали вёдрами из колодцев, перевозили бочками на ослах, хранили в открытых земляных котлованах, а установки перегонки напоминали самогонный аппарат. Всё в Чёрном городе (название заводских районов Баку) было, как писал В.Г. Шухов, *«в жирных лужах, нефть с шипением сочилась из-под земли, переливаясь всеми цветами радуги с металлическим блеском»*. Своими изобретениями Шухов охватил все стадии добычи, транспортировки и переработки нефти.

Осенью 1878 года В.Г. Шухов выехал в Баку, а уже к концу 1878 года им были сконструированы и построены первые **«нефтяные баки»** для «Товарищества братьев Нобель». Впервые в мире Шухов создал конструкцию цилиндрического резервуара из клёпаных металлических листов с тонким днищем на песчаной подушке и со стенками ступенчатой толщины. По его чертежам ещё до революции в России построили более 20 тысяч нефтехранилищ.

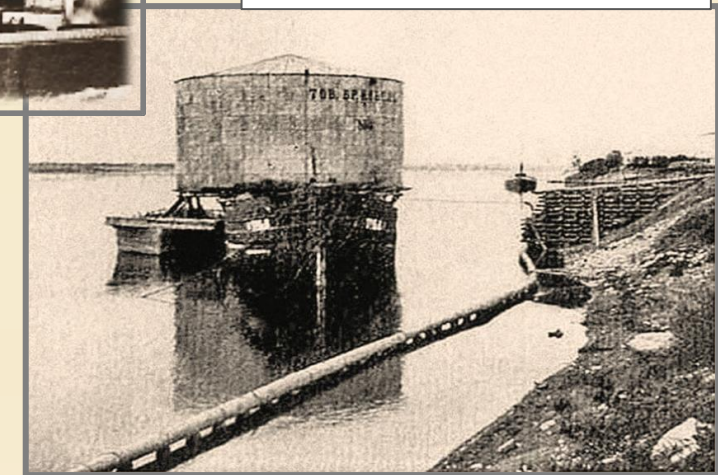


Бакинские
нефтяные
промыслы.
Конец
XIX века



Первые резервуары Шухова на промыслах
«Товарищества братьев Нобель» в Баку. 1880-е гг.

По проекту Шухова в декабре 1878 года был построен первый в Российской империи **нефтепровод** Балаханы-Баку. Несмотря на стоимость проекта, в том числе затраты на охрану магистрали, на которую неоднократно совершали нападения потерявшие доход владельцы гужевого транспорта, окупился он в течение первого же года. Протяжённость нефтепровода составляла 8,5 верст (9 км), диаметр трубы – 3 дюйма (7,62 см). Стальные трубы соединялись муфтами и нарезными концами. При помощи парового насоса по трубопроводу можно было прокачивать до 80 000 пудов (1 280 тонн) нефти в сутки. За первый месяц нефтепровод перекачал 841 150 пудов нефти, в 1879 году – 5 млн 583 тыс. пудов.

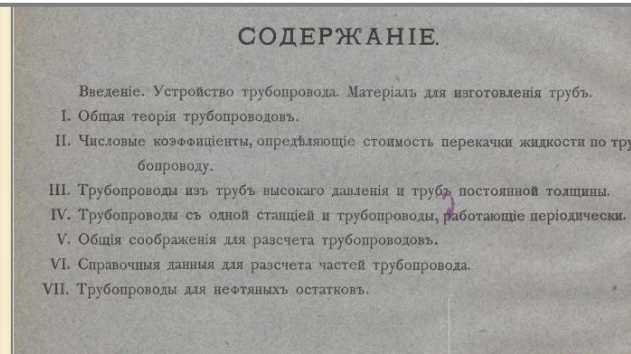
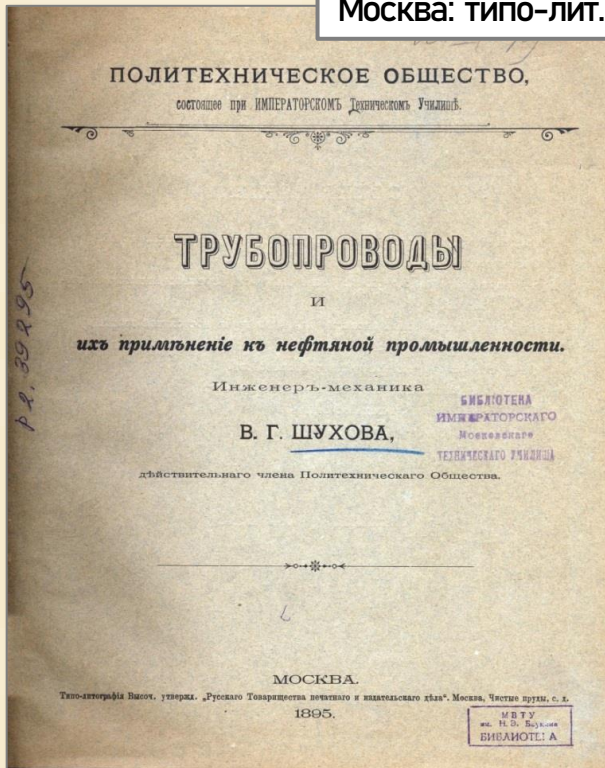


Нефтепровод Балаханы-Баку

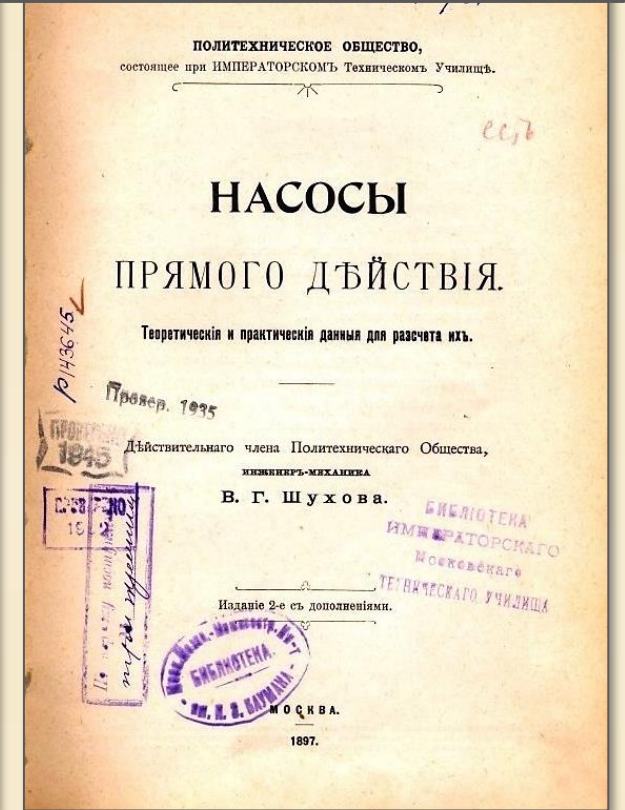
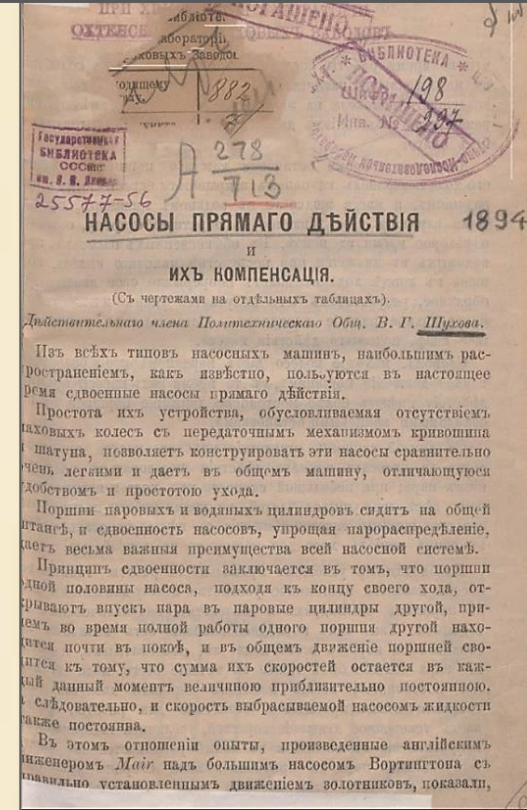
В.Г. Шухов первый исследовал с научной точки зрения вопросы о движении нефти и подогретого мазута по трубам и тем положил основание **нефтяной гидравлике**. Шухов построил первый в мире трубопровод с подогревом перекачиваемого мазута. Он предложил простой и остроумный способ подогрева остатков – использовать теплоту отработанного пара из паровых цилиндров насосов.

В 1894 году В.Г. Шухов публикует в «Бюллетенях политехнического общества» свою работу «Насосы прямого действия и их компенсация». В 1897 году труд Шухова печатается вторым дополненным изданием под названием «Насосы прямого действия: Теоретические и практические данные для расчета их».

Шухов В.Г. Трубопроводы и их применение к нефтяной промышленности / Политехн. о-во, сост. при Техн. уч-ще. – Москва: типо-лит. «Рус. т-ва печ. и изд. дела», 1895. – 37 с.



Шухов В. Г. Насосы прямого действия: Теоретические и практические данные для расчета их / Политехн. о-во, сост. при Техн. уч-ще. – 2-е изд., с доп. – Москва : типо-лит. «Рус. т-ва печ. и изд. дела», 1897. – 51 с.

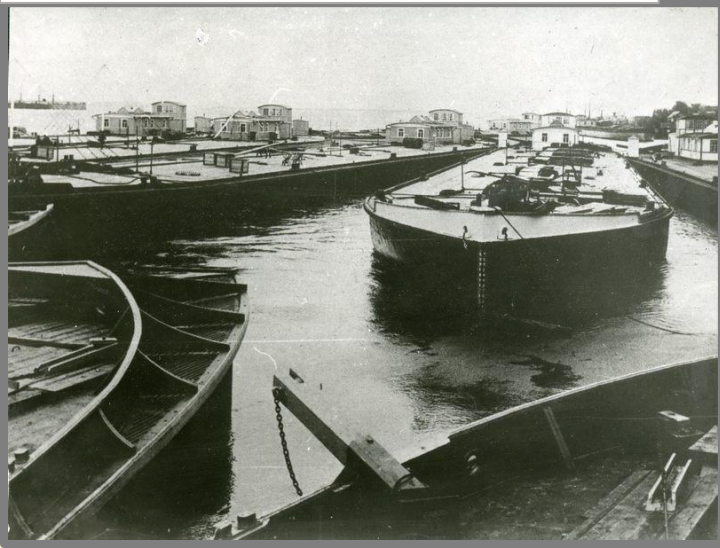


В.Г. Шухов разработал теоретические основы проектирования, строительства и эксплуатации магистральных трубопроводов в целом, которые актуальны и сегодня при прокладке самых современных нефтяных магистралей. В 1894 году вышла в свет его книга «Трубопроводы» (отдельный оттиск из журнала «Вестник Промышленности. Июль 1894 года»). Интерес к ней оказался настолько велик, что уже в 1895 году пришлось выпустить второе отдельное издание, которое называлось «Трубопроводы и их применение к нефтяной промышленности».

Н.Е. Жуковский отмечал, что исследование В.Г. Шухова «по трубопроводам является результатом обширных опытных данных по транспорту нефти. В нём Владимир Григорьевич разрешает задачу о наиболее выгоднейшем сооружении нефтепроводов, принимая во внимание все элементы расхода на сооружение и его эксплуатацию».

В 1927-1928 гг. был построен первый **магистральный нефтепровод** Грозный-Туапсе протяжённостью 618,4 км. Для повышения пропускной способности нефтепровода были впервые использованы разработанные В.Г. Шуховым петли трубопровода. А в 1928-1930 гг. был реконструирован под перекачку нефти старый керосинопровод **Баку-Батум**. Экспертизу проектов и строительство нефтепроводов осуществляла Экспертно-техническая комиссия Госплана СССР под руководством тогда уже академика В.Г. Шухова.

Нефтеналивные баржи «мнущих» воду обводов конструкции Шухова. 1893-1894 гг.



В начале 1890-х гг. фирмой Бари был построен **завод по строительству наливных судов** в Саратове на затопляемой в половодье большой площадке. Сборка судов осуществлялась на стапелях. При этом отпадала необходимость в сложной операции по спуску на воду готовых барж: они сами всплывали в половодье при поднятии уровня воды в реке выше верхней отметки стапелей. Всего с 1884 по 1906 год фирмой Бари было построено 65 наливных барж грузоподъёмностью от 25 000 до 232 000 пудов.



Нефтепровод Грозный-Туапсе. 1927-1928 гг.

Шухов ввёл в область речного судостроения строгие методы строительной механики. В 1893-1894 гг. он разработал и осуществил проект новой металлической **нефтеналивной баржи** с ложкообразным «мнущим» воду носом и кормой санного типа (уплощённое округлое днище переходит в приподнятую корму с прогибом внутрь, в сторону палубы). На практике это означало, что можно почти вдвое увеличить длину баржи, доведя её до 150-170 м. Шухов проектировал также наливные пароходы с малой посадкой, морские баржи и способы их буксировки, морские и речные пристани, землечерпалки, передвижные речные станции на поплавах.

Сотрудники саратовских мастерских фирмы Бари преподносят В.Г. Шухову модели нефтеналивных барж его системы. 1896 год

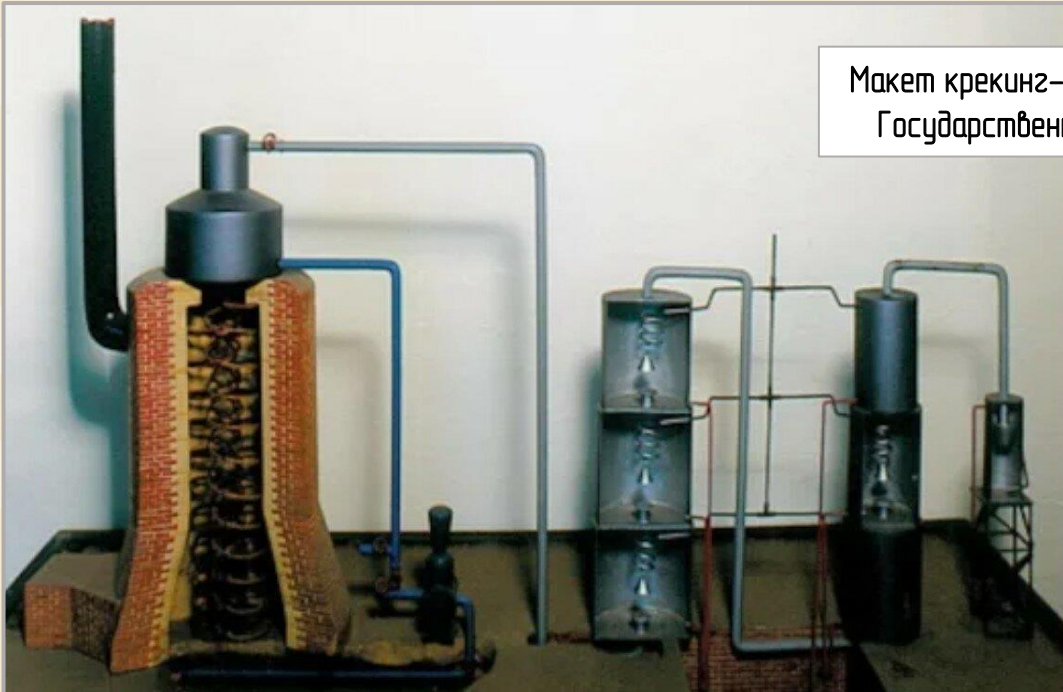


Переработка нефти

В середине 1880-х гг. фирма Бари получила заказ на проект кубовых перегонных батарей для первичной переработки нефти. Создание кубовой батареи подтолкнуло В.Г. Шухова к идее усовершенствования промышленного оборудования, связанного с нефтеперегонкой.

31 декабря 1888 года Владимир Григорьевич Шухов совместно с Феликсом Александровичем Инчиком получили *Патент на привилегию Российской империи № 13200* на изобретение **аппарата для непрерывной дробной перегонки нефти**.

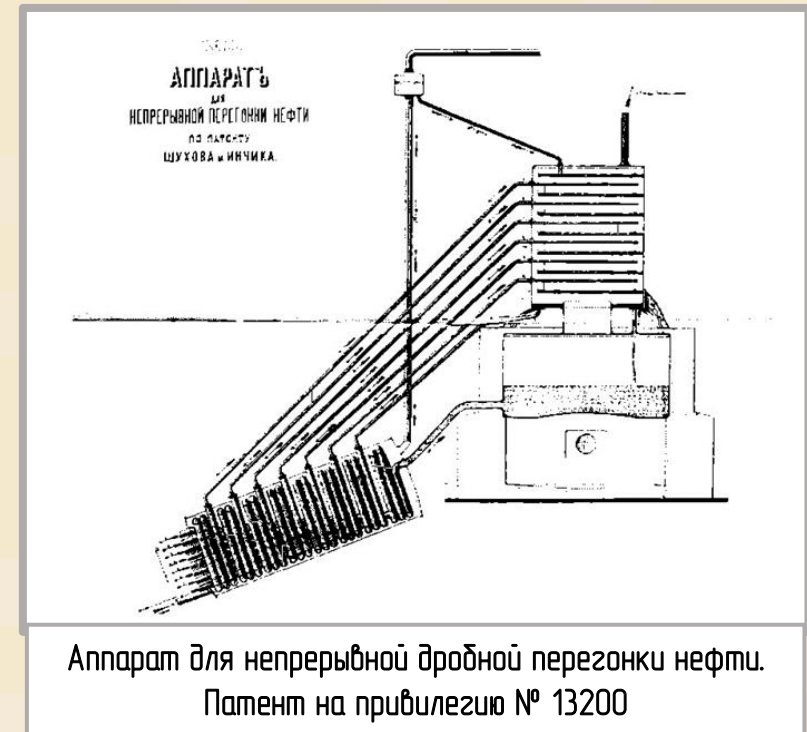
25 сентября 1890 года В.Г. Шухов совместно с Ф.А. Инчиком получили *Патент на привилегию Российской империи № 9783* на своё новое изобретение – **гидравлический дефлегматор**, дающий возможность отделять от лёгких нефтяных паров примешивающиеся к ним более тяжёлые пары и получать, таким образом, нефтепродукты определённого качества.



Макет крекинг-аппарата В.Г. Шухова и С.П. Гаврилова.
Государственный Политехнический музей. Москва

27 ноября 1891 года В.Г. Шухов совместно с Сергеем Петровичем Гавриловым получили *Патент на привилегию Российской империи № 12926* на разработанную ими **непрерывно действующую трубчатую установку термического крекинга нефти** (была применена технология «расщепления» нефти при помощи высоких температур и катализаторов, в результате чего получается автомобильный бензин). Установка состояла из печи с трубчатыми змеевиковыми нагревателями, испарителя и ректификационных колонн. Они были заполнены катализатором, который ускорял процесс разложения молекул нефти. Установка была оснащена системой охлаждения, позволявшей контролировать температуру процесса.

Одним из немногих, кто сразу понял и оценил шуховские идеи по переработке нефти, был российский предприниматель Виктор Иванович Рагозин, взявший на себя их осуществление в промышленных масштабах. Но его скорое разорение, а затем и смерть прервали начатое дело. Больше «смельчаков» не нашлось. Изобретение В.Г. Шухова было забыто на долгие годы.



Изготовление бензина для автомобилей в промышленных масштабах в Америке началось на основе крекинговой установки, на которую американский химик Вильям Бартон (William Merriam Burton) получил Патент США 1 049 667 от 7 января 1913 года. По сути он повторил инженерные решения В.Г. Шухова. Первенство русских инженеров В.Г. Шухова и С.П. Гаврилова в изобретении термического крекинг-процесса было подтверждено в ходе серии судебных процессов, состоявшихся в США.

В 1923 году представитель компании «Sinclair Oil Corporation» приезжал в Россию и предлагал Шухову немалые деньги за предоставление права пользоваться его установкой, но Шухов отказался, заявив, что все права на его изобретение принадлежат СССР. С этого времени началось замалчивание русского приоритета в изобретении, ставшем одним из определяющих в технике XX века.

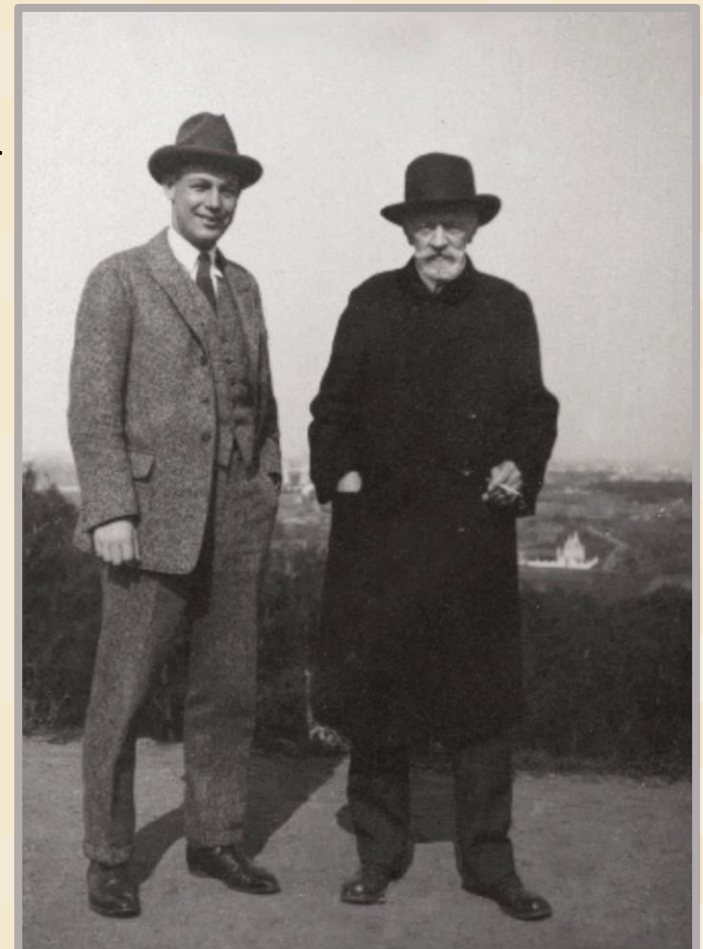


Завод «Советский крекинг» конструкции Шухова-Капелюшникова в Баку. 1932 год

Вряд ли В.Г. Шухова патентный вопрос совсем не трогал. Позже, в 1925 году, он даже писал протест по поводу воровства его идеи по резервуарам немецким инженером Штиглицем. На его протест пришёл тогда трагикомический ответ: *«Вряд ли известному инженеру Шухову будет особенно важно признание за ним и этого вопроса...»* Шухов же писал, не желая тратить время и силы на патентные тяжбы: *«Мы можем спокойно строить аппараты для крекинга... без упрёков со стороны американцев в «даровом позаимствовании».*

В СССР изобретение Шухова в полной мере нашло применение лишь через 40 лет после того, как Владимир Григорьевич получил патент.

В 1929 году в СССР было принято решение о строительстве крекинг-завода в Баку. Общее руководство осуществлял сам В.Г. Шухов, назначенный 2 апреля 1929 года Председателем «Технического совета по проектированию сооружений нефтяной промышленности». Большой вклад в строительство внёс инженер М.А. Капелюшников. В 1931 году завод «Советский крекинг» был введён в строй. В первое время работы завода Шухов внимательно следил за ходом производства.



В.Г. Шухов с представителем американской нефтяной компании «Sinclair Oil Corporation». 23 сентября 1923 года

Паровая техника. Котлы конструкции В.Г. Шухова

В.Г. Шухов считал наиболее перспективными водотрубные котлы, которые дают возможность легко развивать поверхность нагрева и хорошо выдерживают высокое давление. Изучив популярные в то время в России котлы «Бабкок и Вилькокс», Шухов в конце 1880-х гг. приступил к разработке собственной конструкции. Им были созданы два типа водотрубных паровых котлов: горизонтальный и вертикальный. К этим котлам лучше всего подходила нефтяная топка, также созданная при деятельном участии Шухова.



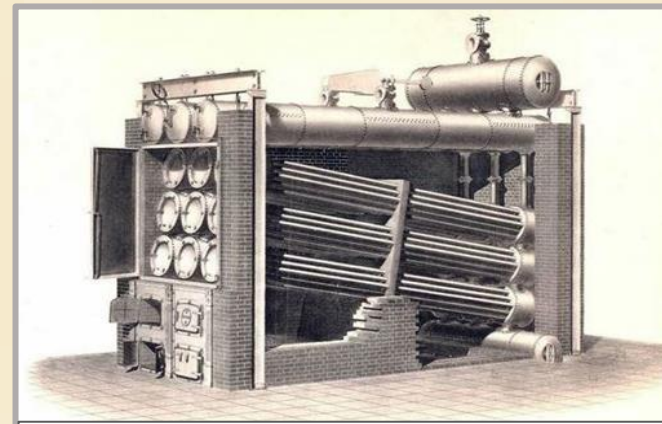
Золотая медаль (именная) Всемирной выставки 1900 года в Париже, полученная В.Г. Шуховым за паровые котлы его системы

Первый горизонтальный водотрубный паровой котёл системы Шухова с площадью поверхности нагрева 535 квадратных футов был выполнен для фирмы «Грачев В. и К°» в Москве в 1890 году. В 1891 году было выпущено уже 30 котлов, в 1892-м – 55 горизонтальных и 26 вертикальных, в 1893-м – 79 горизонтальных и 62 вертикальных, причём к 1 июля 1893 года общая площадь поверхности нагрева всех котлов достигла 100 000 кв. футов.

29 октября 1890 года В.Г. Шуховым была подана заявка на привилегию на **горизонтальные трубчатые паровые котлы**, а 20 октября 1892 года – на **вертикальные**. 27 июня 1896 года были получены сами *Патенты на привилегии Российской империи № 15434 и № 15435* соответственно. И в дальнейшем Шухов продолжал работать над проблемами паровых котлов.

Профессор Г.Ф. Делл, один из крупнейших знатоков паровой техники того времени, писал: *«Достоинства котла Шухова следующие:*

- *Применение цилиндрических коллекторов, не нуждающихся в скреплениях и изготовляемых из сравнительно тонких листов.*
- *Значительное уменьшение числа соединений, так как имеется лишь один лаз вместо большого числа люков.*
- *Возможность увеличения поверхности нагрева добавлением новых пар головок, которые легко присоединить к существующим.*
- *Удобство производства котлов, так как каждый котёл, какой бы он ни был величины, составляется из вполне одинаковых по размерам элементов, составляющих предмет массового производства.*
- *Дешевизна изготовления этих элементов. Переход пара из головок в парособиратель более свободен, чем во многих других системах котлов.*
- *Удобство сборки и разборки».*



Горизонтальный водотрубный паровой котёл системы Шухова. 1896 год



Вертикальный водотрубный паровой котёл системы Шухова. Музей железных дорог России. Санкт-Петербург



В марте 1895 года был открыт построенный в Москве в Симоновой слободе **Котельный завод А.В. Бари**. Здесь В.Г. Шуховым впервые в мире были выдвинуты и реализованы принципы стандартизации котлов и их экранирования.

После Октябрьской революции 1917 года Строительная контора и Завод паровых котлов А.В. Бари были национализированы. Строительная контора была преобразована в организацию «Стальмост» (в настоящее время это «ЦНИИ Проектстальконструкция»). Завод был переименован в «Парострой» (ныне его территория и сохранившиеся здания входят в состав завода «Динамо»). В.Г. Шухов был единогласно избран рабочими в состав Правления завода «Парострой» и фактически сохранил за собой должность главного инженера до 1932 года.

П.К. Худякова писал: «В Америке толщину стенки у котла или брали "на глаз", или же вычисляли по эмпирическим формулам, в которых не было предусмотрено ослабление стенки котла заклёпочным швом. Поэтому толщину стенки там принимали на 25-30 % меньше, чем в Европе. Котёл получался более лёгким, более дешёвым, но менее надёжным, а потому и число взрывов паровых котлов там всегда было громадным. Так, например, в 1875 году было отмечено в американских котельных 139 взрывов котлов; убитых было при этом 191 человек, а искалеченных и раненых – 267 человек. Достойно внимания то обстоятельство, что с течением времени число взрывов там не только не уменьшалось, но выявляло тенденцию расти...».

Газгольдеры

Россия, благодаря инженерному гению В.Г. Шухова, освободилась от иностранной зависимости по многим видам продукции, в частности – по изготовлению сухих газгольдеров, в которых хранился газ. «Валютоёмкая» дорогая «роскошь» сама стала приносить валюту.

В 1883 году Владимир Григорьевич Шухов рассчитал оптимальную форму газгольдеров и позднее разработал типовые проекты хранилищ природного газа ёмкостью до 100 000 куб. м.

В 1931 году под руководством Шухова создавались типовые проекты мокрых и сухих газгольдеров.

Памятник промышленной архитектуры – Московский газовый завод «Арма», бывший «Завод газгольдеров Букье и Гольдсмита» в Нижнем Сусальном переулке – был построен при участии Шухова. В 1912 году по проектам Владимира Григорьевича были построены перекрытия очистного цеха, цеха производства счётчиков и регуляторов, цеха водяного газа, перекрытия ретортного и аппаратного зданий, перекрытия электростанции и холодильника, перекрытия регулирующего газгольдера.



Водопроводы

В 1885 году в Москве было принято решение о строительстве нового общегородского водопровода. В.Г. Шухов уже принимал участие в проектировании и строительстве водопроводов городов Кузнецка, Сызрани, Житомира (1883), Бузулука, Самары, Серпухова, Одессы (1884), Калуги, Нахичевани, Царицына (1885). Известность среди специалистов получил разработанный им в сотрудничестве с Николаем Петровичем Зиминым, тоже выпускником ИМТУ, проект Тамбовского водопровода (1883), рассчитанный на доставку в город 60 000 вёдер воды в сутки. На основе проведённых в 1887-1888 гг. геологических и гидрологических исследований В.Г. Шуховым, Е.К. Кнорре и К.Э. Лембке в июне 1888 года был детально

Рублёвская насосная станция. Машинное отделение



разработан «Проект московского водоснабжения». Так как местность, окружающая Мытищи, не могла дать и половины необходимого количества воды (3,5 млн вёдер в сутки), было предложено сделать дополнительный водозабор в верховьях реки Яузы под Богородском. В феврале 1889 года этот проект был утвержден как *«наиболее отвечающий условиям, поставленным Думою, и наилучшее разрешающий задачу водоснабжения»*.

В 1902 году контора А.В. Бари получила заказ на проектирование и возведение металлических конструкций Рублёвской насосной станции, а также на оборудование её насосами и паровыми котлами. Как и все прочие, этот заказ был выполнен главным инженером фирмы В.Г. Шуховым.

Так как исследование и проект водопровода В.Г. Шухова, Е.К. Кнорре и К.Э. Лембке вызвали большой интерес, было выпущено издание, в котором помимо самого проекта были представлены разработанные авторами теоретические положения.

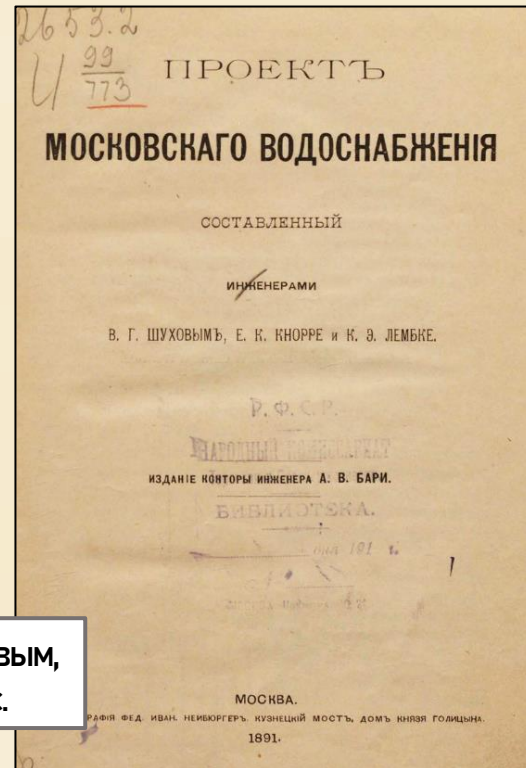
Проект московского водоснабжения, составленный инженерами В.Г. Шуховым, Е.К. Кнорре и К.Э. Лембке. – Москва: Контора инж. А.В. Бари, 1891.– 107 с.

Паровые котлы Рублёвской станции



Паровые котлы Рублевской станции.

Московский водопровод. Водоподъёмные машины Мытищинской насосной станции



Деятельность В.Г. Шухова в сфере индустриального строительства

Первая в мире **гиперболоидная башня системы Шухова** была построена в 1894 году на территории котельного завода Бари. По словам самого Владимира Григорьевича, еще в ИМТУ он обратил внимание на свойство однополостного гиперболоида, имеющее большую конструктивную ценность: возможность получения поверхности двойкой кривизны с помощью прямых стержневых элементов. *«О гиперboloиде я думал давно, - говорил Шухов. - Шла какая-то глубинная, видимо, подсознательная работа, но всё как-то вплотную я к нему не приступал... И вот однажды прихожу раньше обычного в свой кабинет и вижу: моя ивовая корзинка для бумаг перевернута вверх дном, а на ней стоит довольно тяжёлый горшок с фикусом. И так ясно встала передо мной будущая конструкция башни. Уж очень выразительно на этой корзинке было показано образование кривой поверхности из прямых прутков».*



Павильон Фабрично-заводского отдела (овальный) выставки с висячим сетчатым покрытием системы Шухова на этапе строительства. 15 декабря 1895 года

В 1896 году, в Нижнем Новгороде на XVI Всероссийской промышленной и художественной выставке, крупнейшей дореволюционной выставке в России, В.Г. Шухов представил спроектированные им восемь выставочных павильонов и водонапорную башню. При их возведении впервые в мире Шуховым были применены:

- **стальные висячие сетчатые покрытия;**
- **арочные сетчатые своды и оболочка двойкой кривизны;**
- **покрытие в виде тонкой стальной висячей оболочки-мембраны (ротонда Шухова);**
- **башня в форме гиперболоида.**

Все конструкции собирались из простейших однотипных элементов, при этом предусматривалась возможность лёгкого и быстрого монтажа с использованием самого элементарного оборудования.

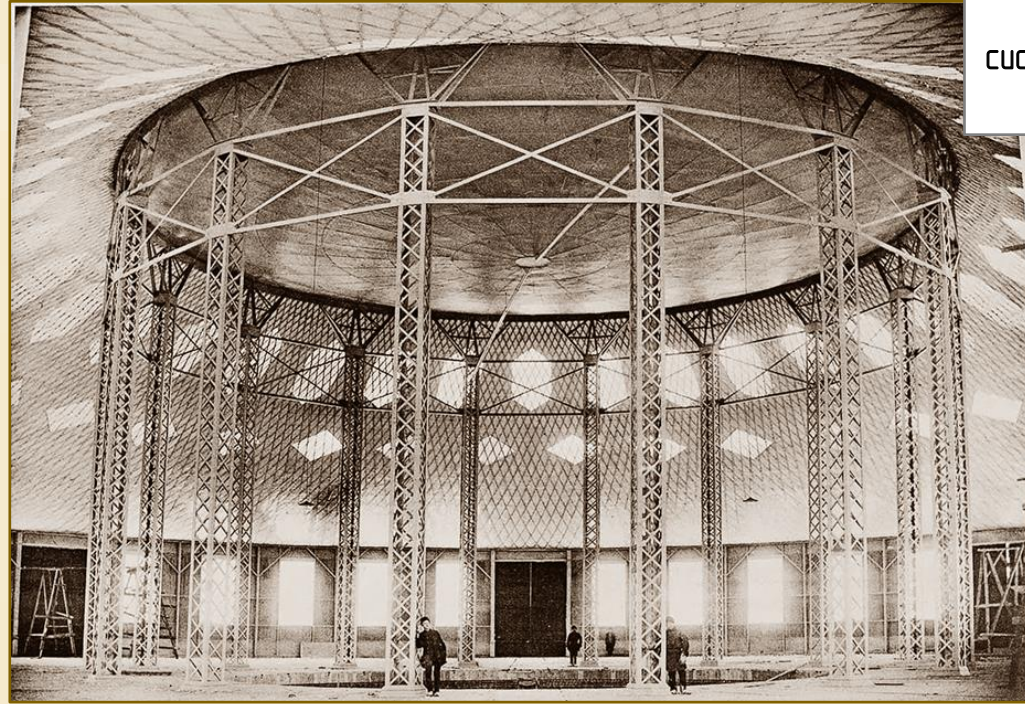
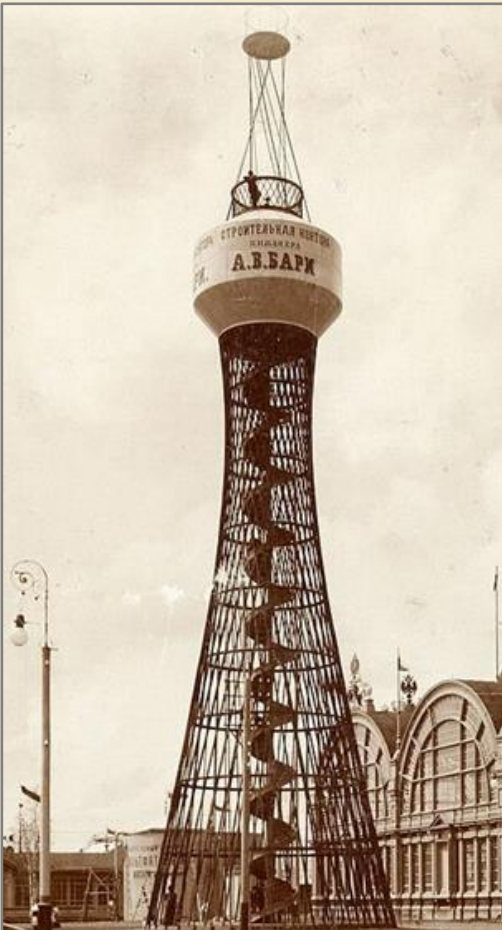


В.Г. Шухов в рабочем кабинете (внизу, наверное, та самая ивовая корзинка для бумаг). 1900 год

Павильон Машинного отдела с арочным покрытием системы Шухова. 1896 г.



В 1896 году профессор ИМТУ Пётр Кондратьевич Худяков, отражая впечатления инженерной общественности о конструкциях В.Г. Шухова, писал: «У всех специалистов по инженерному и строительному делу, осматривавших выставочные здания, новые покрытия инженера Шухова возбудили к себе захватывающий интерес, особенно потому, что основная идея устройства является вполне оригинальной и не могла быть позаимствована изобретателем ни в западноевропейских, ни в американских образцах...». И далее: «...Эти новые, не имевшие ранее прецедентов в истории строительства пространственные конструкции как покрытий, так и башен системы В.Г. Шухова являются одним из выдающихся научных и практических достижений в области строительного дела в России, которой принадлежит приоритет в их создании и применении».

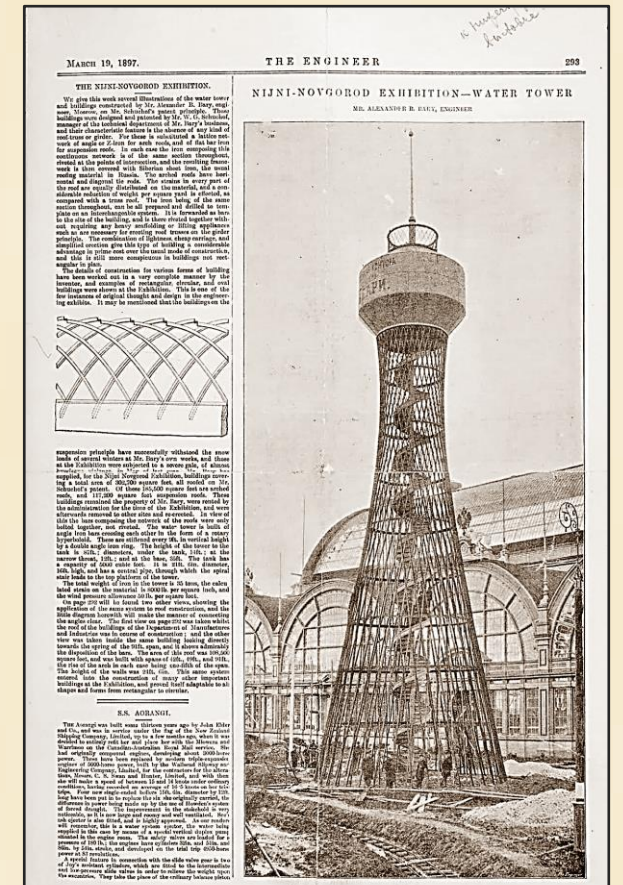


Комбинация тонкостенной оболочки мембраны и висячей сетки системы Шухова в покрытии круглого в плане павильона Инженерно-строительного отдела выставки (ротонда Шухова). 1896 год

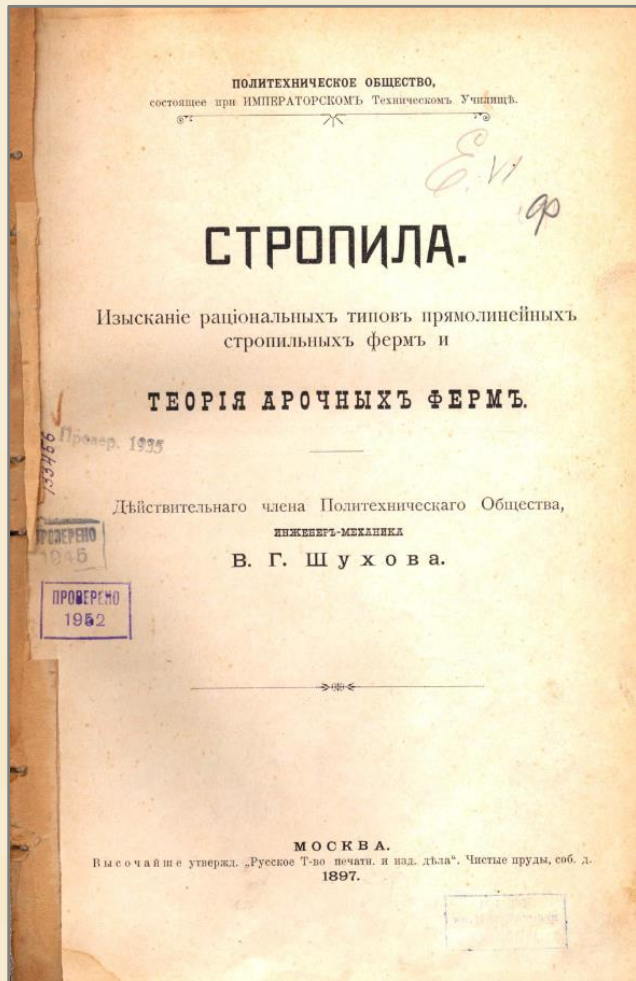
Позднее В.Г. Шухов получил на изобретения конструкций покрытий и башни Патенты на привилегию Российской империи:

- № 1894 «Сетчатые покрытия для зданий»;
- № 1895 «Сетчатые сводообразные покрытия»;
- № 1896 «Ажурная башня».

Гиперболоидная сетчатая водонапорная башня системы Шухова. 1896 год. После окончания выставки башня была продана Ю.С. Нечаеву-Мальцеву. Она была установлена в имени Нечаевых-Мальцевых в Полидино Данковского уезда Рязанской губернии. Сборкой и установкой башни в Полидино руководил сам В.Г. Шухов. Башня стоит там и сегодня.



The Engineer.-1897, March 19.- P. 292-293.



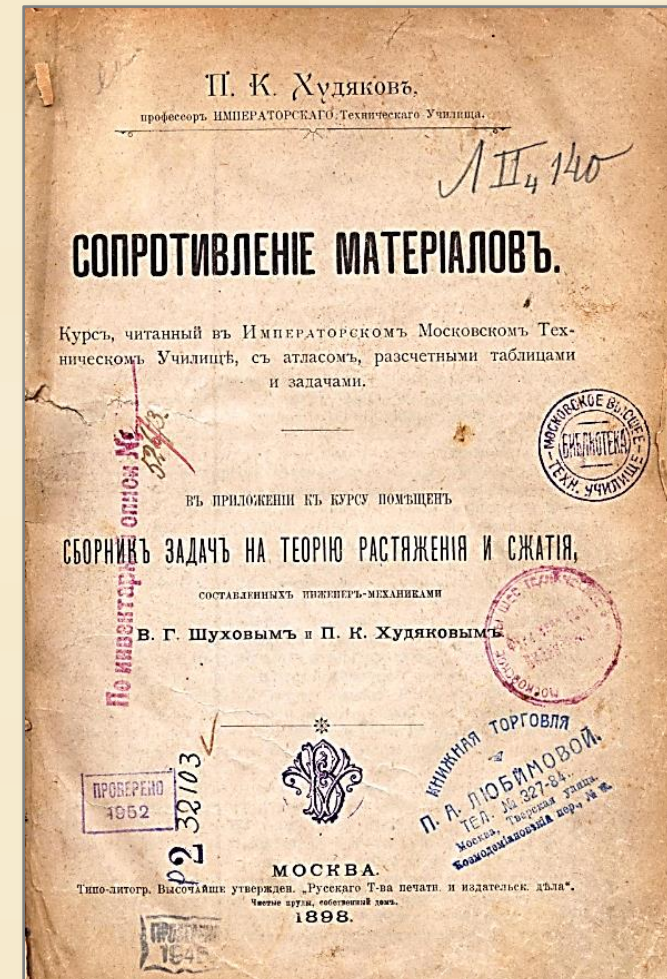
Шухов В.Г. Стропила: Изыскание рациональных типов прямолинейных стропильных ферм и теория арочных ферм. – Москва : Рус. т-во печ. и изд. дела, 1897. – 120 с.

Теоретические исследования В.Г. Шухова в области строительной механики покрытий были обобщены в труде 1897 года «Стропила». Он посвящён вопросу определения наивыгоднейших с точки зрения минимума веса параметров обычных строительных ферм, а также расстояний между ними. Выведены формулы для рациональной высоты ферм, для наивыгоднейшей длины панелей, расположения раскосов и т.д. Шухов показал нерациональность применения плоских ферменных покрытий и предложил новый тип – сетчатые покрытия и сетчатые своды двойкой кривизны.

Художественной выразительности своих построек Шухов придавал не меньшее значение, чем их экономичности и прочности. Он писал, что конструктор сооружения вносит *«личный художественный вкус в расположение элементов проектируемых им стропил»*.

С изданием «Стропила» непосредственно связана совместная с П.К. Худяковым работа В.Г. Шухова над учебником «Соппротивление материалов». Данный курс профессор Худяков читал в ИМТУ, и по этому учебнику учились несколько поколений инженеров и техников. Академики Алексей Николаевич Крылов и Петр Петрович Лазарев впоследствии отмечали: *«Он [Шухов] всегда стремился удовлетворить условия прочности, и потому вопросам теории сопротивления материалов, этой основе инженерной науки, посвящено было столько внимания Шуховым... Ввиду сложности встречавшихся ему задач из области теории сопротивления материалов, необходимости быстрого их решения, Шухов, естественно, пришёл к выработке своеобразного полугеометрического метода исследования, быстро ведущего к окончательному результату. Отражение этих исследований можно найти в курсе «Теория сопротивления материалов» профессора П.К. Худякова, для которого Шухов дал немало своего конструктивного материала и задач...»*

Худяков П.К. Соппротивление материалов: Курс, чит. в Имп. Моск. техн. уч-ще, с атласом, расчетными таблицами и задачами: В приложении к курсу помещен сборник задач на теорию растяжения и сжатия, сост. инж. – мех. В.Г. Шуховым и П.К. Худяковым. – Москва : типо-лит. «Рус. т-во печ. и изд. дела», 1898. – 450 с.



Металлургический завод в Выксе.
Листопрокатный цех с сетчатым покрытием системы Шухова
в процессе строительства. 1897 год



Изобретённая Шуховым система **сетчатых стальных покрытий** наиболее востребована оказалась для больших фабричных цехов. В 1898 году такую систему сводов впервые в мировой строительной практике он разработал для листопрокатного цеха металлургического завода в городе Выксе Нижегородской области.

«Сотни тысяч тонн металла благодарны Шухову за то, что он их поставил в наилучшие условия работы, что он строил сооружения так, чтобы материал жил вечно, не уставая».

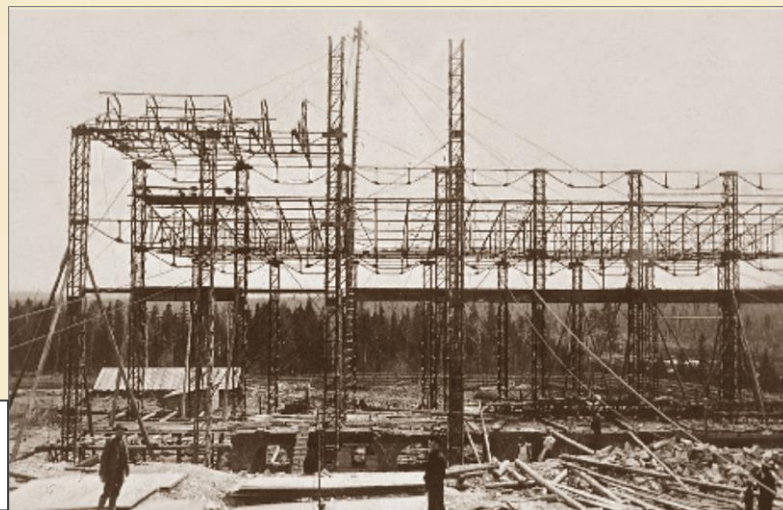
*А.П. Галанкин,
коллега и товарищ В.Г. Шухова*



Интерьер мартеновской фабрики Лысьвенского
завода графа П.П. Шувалова. 1900 год

Шухов был участником строительства почти всех основных металлургических заводов и других сооружений России конца XIX – начала XX века.

Изобретённую В.Г. Шуховым конструкцию инженеры и архитекторы используют и сейчас.



Строительство Калатинского медеплавильного
завода с конструкциями Шухова. 1913 год

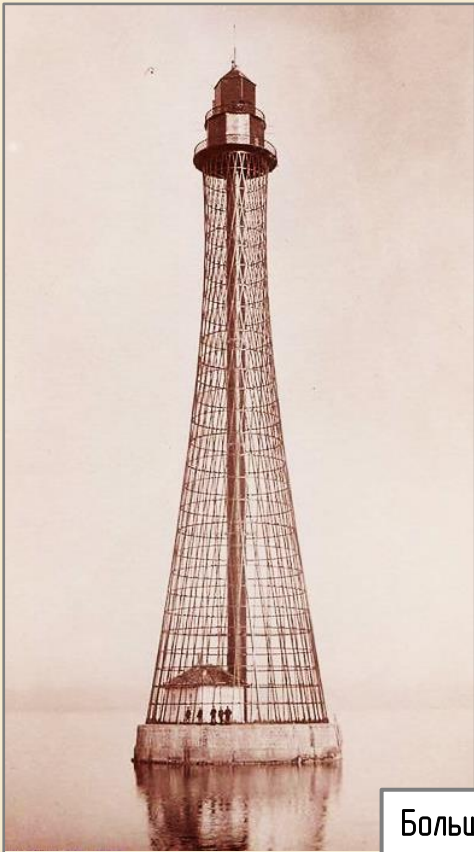


Норман Фостер. Перекрытие двора
Британского музея. 2000 год

Гиперболоиды инженера В.Г. Шухова

После Нижегородской выставки конторе Бари стали поступать многочисленные заказы. Прежде всего на лёгкие, изящные и прочные башни, которые стали «фирменным знаком» В.Г. Шухова. Шуховские башни были совершенно разного назначения: **водонапорные башни, маяки, пожарные вышки, башни для беспроволочного телеграфа, опоры линий электропередач.**

В.Г. Шухов проектировал и строил гиперболоидные водонапорные башни во многих городах России. Башни были возведены фирмой Бари в Москве, Ярославле, Воронеже, Тамбове, Коломне, Подольске, Туле, Царицыне, Самаре, Прилуках, Кашине, Вологде, Иваново-Вознесенске, Орехово-Зуеве, Гусь-Хрустальном, Казани, Феодосии, Баку, Грозном, Самарканде, Андижане, Бухаре, Ашхабаде и т.д. вплоть до острова Сахалин.



Большой Аджигольский маяк системы Шухова. 1910 год

Аджигольские маяки системы В.Г. Шухова были построены по заказу Морского ведомства в 1910 году. Малый (Станиславский): высота до огня – 26, 8 метров; большой (Аджигольский): высота до огня – 68 метров. Место установки – по створу Станислав-Аджигольского участка Херсонского морского канала.

Каждый проект В.Г. Шухова был уникален – выполнение технических требований соединялось с архитектурной привязкой к местности. Критерии веса, трудоемкости и стоимости лежали в основе всех его разработок. *«Задача инженера – строить не только прочно, но и дешево»*, – считал Шухов. Для ускорения сооружения своих башен Шухов ввёл в практику типовые детали внутренней винтовой лестницы, верхней площадки, резервуаров и других частей сооружения. Таким образом, он одним из первых в России стал внедрять *принципы стандартизации*. Кроме того, Владимир Григорьевич опередив время, положил начало известным ныне методам *крупноблочного монтажа стальных конструкций*: металлические резервуары водонапорных башен сначала собирались на земле и затем поднимались на башню. В оборудование водонапорных башен входил паровой поршневого насос. Специально для него Шухов разработал оригинальную транспортабельную конструкцию котла самоварного типа.

Водонапорная башня. Краснодар.
Введена в эксплуатацию в 1935 году. Наше время



Фирменный знак конторы Бари на Аджигольском маяке. Наше время

Работы В.Г. Шухова для российских железных дорог

В конце XIX века контора Бари приняла активное участие в создании всех необходимых сооружений для российских железных дорог. В.Г. Шухов проектировал паровозные депо; литейные, механические, токарные, сборочные и столярные мастерские; кузницы, котельные, пакгаузы, вокзалы; системы водоснабжения; паровозоремонтный завод, шпалопропиточные заводы, заводы по производству локомотивов и вагонов; мосты. Сохранились чертежи проектов вагонов-цистерн, вагонных весов, тендерных баков.

Почти на всех российских железных дорогах в начале века можно было видеть добротные здания, чаще всего в «русском» стиле или в стиле модерн, с оригинальными покрытиями Шухова, увенчанными световыми фонарями. Некоторые из этих сооружений сохранились и поныне.

Первая работа В.Г. Шухова для железных дорог, а именно проектирование стропил паровозных депо на станциях «Козлов» и «Ртищево» Рязанско-Уральской железной дороги, относится к 1892 году.

Мостостроение

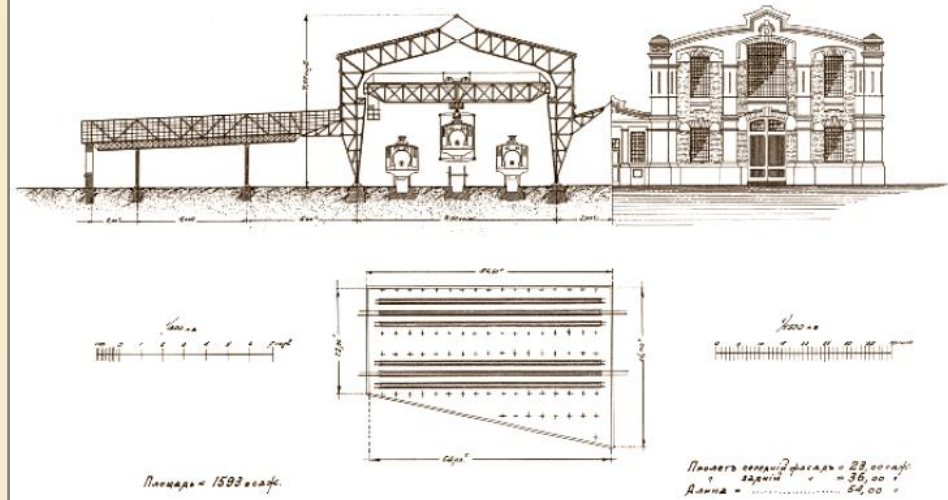
С запросами железнодорожного транспорта связано освоение В.Г. Шуховым ещё одной области строительства – мостостроения. Первым было сооружение в 1878 году сравнительно небольшого мостового перехода, несущего трубу нефтепровода Балаханы-Баку. Свой первый железнодорожный мост Шухов построил в 1892 году. В дальнейшем им было спроектировано и сооружено около 400 мостов самых разнообразных конструкций, в том числе через Москву-реку, Оку, Жиздру, Волгу, Енисей.

Многие из созданных Шуховым методов производства и монтажа конструкций впервые были опробованы им именно в мостостроении. Целый ряд технических идей Шухова нашли отражение в творчестве других инженеров-мостостроителей. Например, автор известного моста через Енисей в Красноярске Лавр Дмитриевич Проскураков реализовал ряд таких идей.

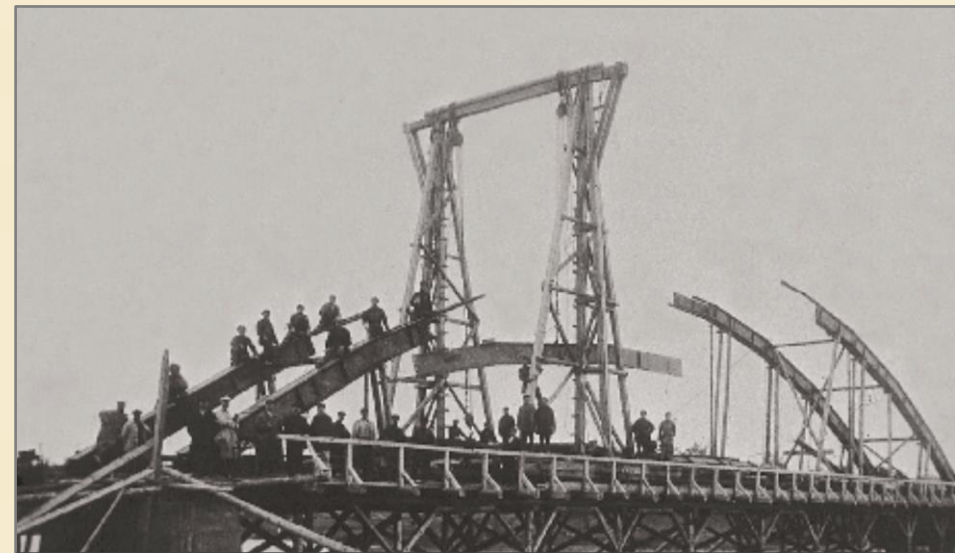
Помимо строительства мостов, в начале 1900-х гг. В.Г. Шухов занимался разработкой и организацией серийного производства мостовых электрических кранов грузоподъемностью 10, 15, 25 и 35 тонн.

Наряду с железнодорожными В.Г. Шухов спроектировал целый ряд небольших мостов различного назначения – пешеходные, транспортные, эстакады для трубопроводов и т.п.

Паровозосборная Владикавказской ж.д. в Ростове на Дону.



Паровозосборная Владикавказской ж.-д. в Ростове-на-Дону. Чертеж. 1895 год



Строительство моста в месте прохождения нефтепровода через водную преграду. 1900-е гг.

Мост через реку Оку, Транссибирская железная дорога. Здесь Шухов применил метод надвигки отдельных частей при возведении многопролётных мостов. Последнее пролётное строение затягивается в проектное положение. 21 ноября 1898 года



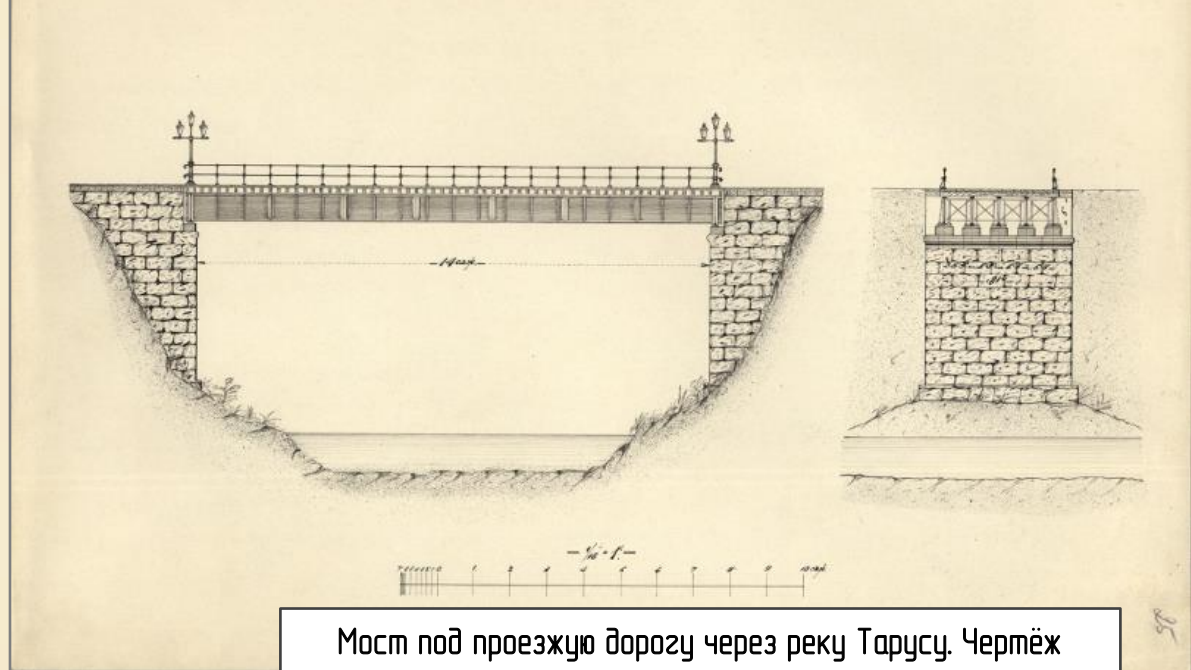
Мост через реку Оку, Транссибирская железная дорога. 1898 год



Мост через реку Ушуйку близ Томска, Транссибирская железная дорога. 1898–1899 гг.



Мостъ отв. 14 свисъ подъ проезжую дорогу черезъ реку, Тарису "Тариской Узденной Земскою Урзвы".



Мост под проезжую дорогу через реку Тарусу. Чертеж

25

Московские сооружения В.Г. Шухова

Большая часть жизни В.Г. Шухова была связана с Москвой. По проектам или при участии Владимира Григорьевича в Москве было возведено более 60-ти объектов. Шухов проектировал металлостеклянные крыши, каркасы, перекрытия зданий и другие металлоконструкции. Роль Шухова в создании архитектурного облика города рубежа XIX-XX веков, его благоустройства настолько велика, что можно без преувеличения говорить о «Шуховской Москве».



Стеклянный купол над рестораном гостиницы «Метрополь». 1899–1905 гг.



Стеклянный фонарь вестибюля. Высшие женские курсы (ныне Педагогический университет) на Малой Пироговской ул. 1912 год



Каркас и металлические конструкции Торгового дома «Мюр и Мерилиз» (нынешний ЦУМ). 1906–1908 гг.



Металлический арочный частично застеклённый дебаркадер Брянского (ныне Киевского) вокзала. 1914–1918 гг.



Светопрозрачная металлостеклянная крыша в музее изящных искусств им. Императора Александра III (ныне музей изобразительных искусств им. А.С. Пушкина). 1898 год

Деятельность В.Г. Шухова в годы Первой мировой войны

Мины системы Шухова для отправки на морские базы. 1915 год

Одним из первых военных заказов фирмы Бари был заказ от Морского ведомства на **батопорт** в Севастополе – большое судно-плавучие ворота, служащее для преграждения доступа воды в сухой судоремонтный док. Батопорт был построен в 1914-1915 гг. Также Шухов проектировал конструкции **бон** для пришвартования подводных лодок, которые получили самую высокую оценку военных моряков.

С января 1915 до лета 1917 года В.Г. Шухов был занят выполнением заказа от Морского ведомства на разработку **мин** с сетями заграждения против подводных лодок. Причём Шухов решал весь комплекс вопросов – от разработки конструкций корпусов и взрывателей мин до их массового изготовления, транспортировки, установки и обеспечения необходимых мер безопасности. Им были разработаны конструкции более 40 (!) оригинальных типов подводных мин для различных глубин: цепных, отдельно стоящих, с гидравлическим взрывателем и т.д. А кроме того – приспособление для обезвреживания оторвавшейся мины, два типа минных якорей. Графическая часть заказа составила более полутысячи чертежей разного формата. Тысячами оценивалось количество испытаний.

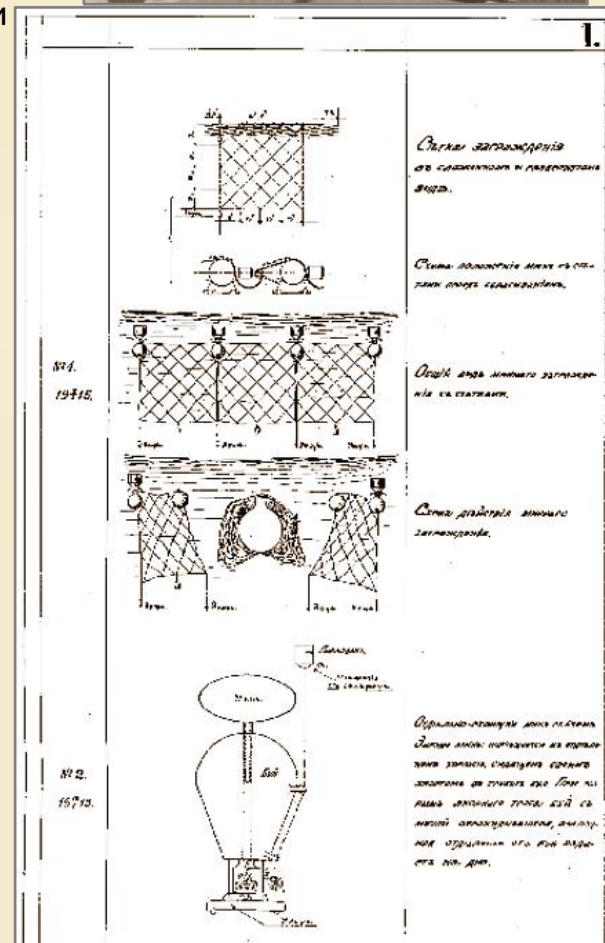
В 1916 году к В.Г. Шухову обратились представители Артиллерийского ведомства с просьбой усовершенствовать конструкцию **платформы под тяжёлые орудия**, используемые осадными батареями. Прежние конструкции были тяжёлыми и громоздкими – в каждую платформу впрягали 32 лошади. Много времени и сил уходило на приведение системы в боевое положение, кроме того, платформы не обеспечивали кругового обстрела.

Платформа системы Шухова под 6-дюймовые пушки, разработанная в 1916 году



Из отзыва командира 6-го осадного отдельного артиллерийского дивизиона о платформе инженера Шухова:

«Платформа системы инженера Шухова как в боевом, так и в походном отношении значительно превосходит все прежнего типа осадные крепостные платформы. Боевые её качества: быстрота и лёгкость установки, круговой обстрел, прочность, лёгкость перемещения хобота (скорость наводки) и отсутствие мелких частей. Относительно походных её качеств: она настолько улучшила подвижность батареи, что поставила осадную батарею на один уровень с тяжёлой полевой артиллерией...»



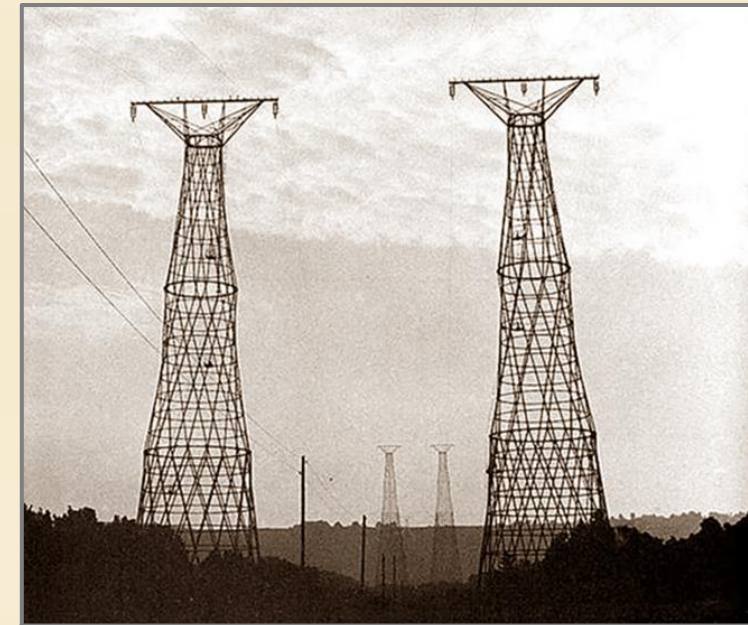
Мина с сетями заграждения. Отдельно стоящая мина с бум. Январь 1915 год

В.Г. Шухов: «После революции все силы отдавал нуждам народного хозяйства»

После Октябрьской революции 1917 года В.Г. Шухов наотрез отказался эмигрировать, несмотря на настойчивые приглашения из Америки и Германии. Владимир Григорьевич относился к тем людям, о которых в 1919 году писал ректор ИМТУ Василий Игнатьевич Гриневецкий: *«Можно сказать уверенно, что тяжёлые годы войны и революции привели к банкротству многие политические чаяния и многие стороны русской культуры, но наша техника и инженерные силы показали себя твёрдо стоящими на почве реальной действительности, чем многие другие в сфере интеллигентного труда».*

Сам В.Г. Шухов говорил: *«Мы должны работать и работать независимо от политики. Башни, котлы и стропила нужны, и мы будем нужны».* Он восстанавливал взорванные мосты, разрушенные заводы и сгоревшие резервуары. В стране острая нехватка металла, настоящий «железный голод», и Владимир Григорьевич делает расчеты оригинальных **металлодеревянных ферм** для перекрытий заводских корпусов, разрабатывает технологию изготовления **деревянных трубопроводов** с железными обручами. Благодаря Шухову из металлолома были выплавлены и пущены в дело тысячи пудов железа.

С конца 1920-х гг. В.Г. Шухов принимал участие в реализации плана ГОЭЛРО по электрификации страны. Под его руководством были развернуты большие работы по строительству **опор линий электропередач**. В 1927-1929 гг. были сооружены три пары многосекционных стальных гиперболоидных башен-опор для ЛЭП через реку Оку под Нижним Новгородом. Только на участке Свирь-Ленинград с октября 1930-го по март 1932-го было установлено свыше 1600 мачт-опор различных типов.



Комплекс Шуховских башен ЛЭП на Оке (на переднем плане — трёхсекционные, на заднем — пятисекционные). 1927-1929 гг.



Глубоководный снаряд «Эпрон» на работах по обследованию Балаклавской бухты. 1923 год

По-прежнему большое место в деятельности В.Г. Шухова занимала **теплотехника**. В период восстановления народного хозяйства котлы Шухова благодаря простоте изготовления и дешевизне заняли исключительное место в котлостроении. Не было отрасли производства, где бы они не применялись. Под руководством Владимира Григорьевича были разработаны и опубликованы общесоюзные стандарты горизонтальных и вертикальных паровых котлов его системы как наиболее удовлетворяющие требованиям производства и эксплуатации.

В 1923 году на заводе «Парострой» под руководством Шухова были выполнены разработка чертежей и изготовление **глубоководного снаряда** для подъёма затонувших судов. Снаряд опускался на глубину 123 метра, что намного превышало мировые рекорды тех лет. Только за первые годы работы удалось поднять со дна 250 различных судов, большая часть из которых потом ещё долгое время успешно эксплуатировалась.

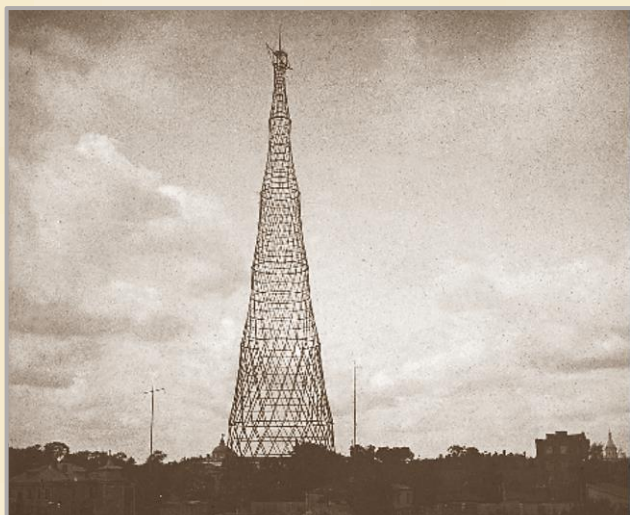
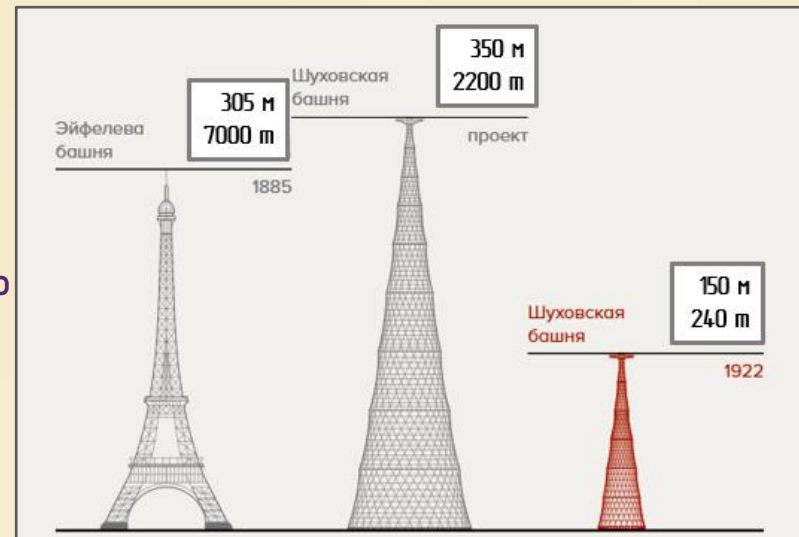
Радиобашня В.Г. Шухова

Символом творчества В.Г. Шухова стала построенная по его проекту и под его руководством радиобашня на улице, названной его именем, рядом с телецентром на Шаболовке в Москве. Она явилась дальнейшей модификацией сетчатых гиперboloидных конструкций. Во всём мире эта башня признаётся как одно из самых красивых и выдающихся достижений инженерной мысли.



В.Г. Шухов. 1920-е гг.

30 июля 1918 года Совет рабочей и крестьянской обороны постановил:
«Для обеспечения надёжной и постоянной связи центра Республики с западными государствами и окраинами Республики... установить в чрезвычайно срочном порядке в г. Москве радиостанцию, оборудованную приборами и машинами наиболее совершенными и обладающими мощностью, достаточной для выполнения указанной задачи».

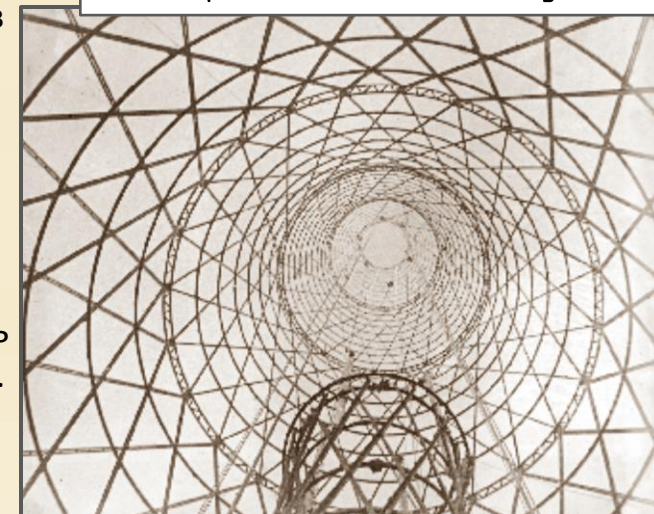


Радиобашня в законченном виде.
Весна 1922 года. Фото В.Г. Шухова

Сначала Шухов разработал проект 9-ти секционной гиперboloидной башни высотой 350 метров, при этом она бы весила всего 2 200 тонн. Но даже этого металла в разорённой гражданской войной стране не было. Реальность позволила возвести 6-секционную башню в 150 метров высотой и весом 240 тонн.

Уникален был разработанный Шуховым «телескопический» метод монтажа башни, дававший возможность до 80% всех работ производить на земле и совершенно отказаться от лесов и сложного подъёмного оборудования. Использовались только простейшие приспособления в виде полиспастов, деревянных двуног и ручных лебёдок. Все секции монтировались на земле, внутри первой секции, после чего поднимались в проектное положение подобно тому, как выдвигается подзорная труба. Строительство башни было завершено 21 марта 1922 года.

«Телескопический» метод монтажа. Вид изнутри башни. Подъём пятой секции. Декабрь 1921 года. Фото В.Г. Шухова



Преподавательская деятельность В.Г. Шухова в МВТУ

С 1920 года В.Г. Шухов – профессор и преподаватель на кафедре дипломного проектирования МВТУ (Московского Высшего Технического училища – так стало называться ИМТУ после 1917 года).

Из дневника В.А. Шухова:

«1922 год. Ученики ВТУ: Дмитрий Михайлович Гундоров, Василий Ильич Чуркин, Иван Петрович Крупнов, Евгений Михайлович Бурмейстер, Сергей Александрович Белов, Венедикт Алексеевич Морн. [Перечислены студенты Московского Высшего Технического училища, у которых Владимир Григорьевич вёл дипломный проект].

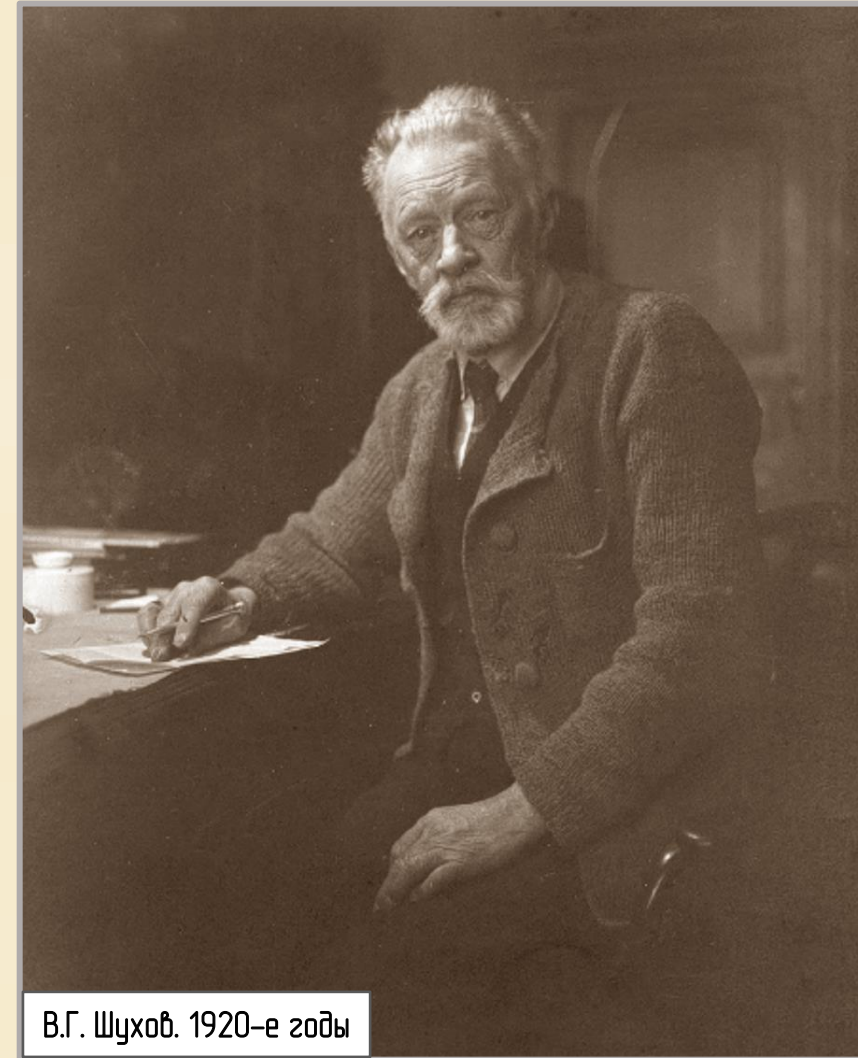
«1923 год. 23 июля... Студент Вейц».

Из воспоминаний современника, присутствующего на защите диплома студента Вейца:

«Проект большепролётного покрытия (или моста), который разработал дипломник инженерно-строительного факультета МВТУ Вейц, отнюдь не блистал и имел ряд не совсем удачно решённых конструктивных узлов и деталей. Однако положительной его особенностью было оригинальное решение ряда узлов, представлявших собой новшество. На проект было много нападок, и его утверждение стояло под вопросом. Когда закончились все выступления членов комиссии, стал говорить Владимир Григорьевич. Он согласился со многими замечаниями, не скрывая слабых сторон проекта, но в заключение отметил следующее:

– Дипломник Вейц, несмотря на все недочёты в своей работе, проявил умение использовать не только то, что уже создано, но и самому создавать новое. Вот, например, эти узлы, – В.Г. указал на чертеж. – Студент коснулся и монтажа конструкции, то есть нового вопроса, и при том весьма удачно. Он продемонстрировал способность мыслить самостоятельно, способность пользоваться своей головой, а это самое ценное. Вейц достоин того, чтобы стать инженером, и ему нужно стараться и дальше развивать свою самостоятельность. Если уж впоследствии он не сможет пользоваться своей головой, то пусть пользуется чужими, как и многие другие, иногда и профессора. Это никогда не поздно.

В итоге Вейц был выпущен...»



В.Г. Шухов. 1920-е годы

Выпрямление минарета Улуг-бека. 7–11 января 1932 года

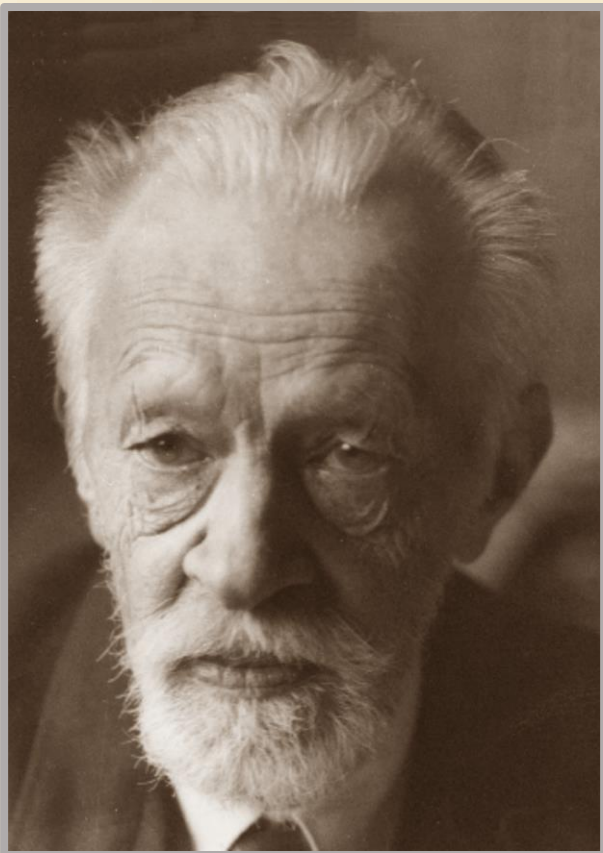
«Гораздо удивительнее, когда смелость обнаруживают мастера на склоне своего творческого пути. Дерзать, когда рискуешь уже достигнутыми в прошлом завоеваниями, – бесспорно, признак большой силы».

Э. Делакура, французский художник

Последней крупной работой В.Г. Шухова было спасение от падения северо-восточного минарета знаменитого медресе Улуг-бека в Самарканде в Узбекистане – архитектурного памятника XV века.

Минарет начал отклоняться от вертикали с 1918 года. Для удержания от падения он был закреплён 24-мя стальными тросами. Созданная в 1920 году специальная комиссия объявила конкурс проектов спасения башни. Несмотря на свой весьма преклонный возраст, Шухов принял смелое решение участвовать в этом конкурсе.

Относительно данной работы В.Г. Шухова, переиначив знаменитую фразу, можно сказать: *«Дайте мне точку опоры и я... поставлю на место башню Улуг-бека»*. А если серьёзно, то великий инженер конца XIX – начала XX столетия сохранил для истории замечательную работу великого строителя XV столетия.

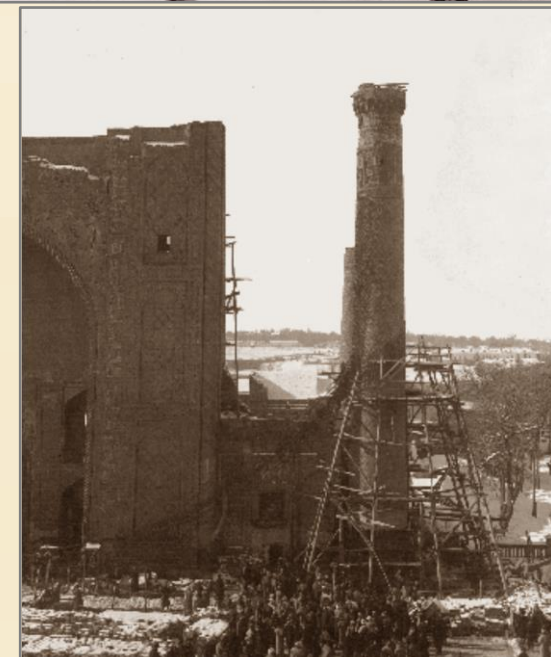
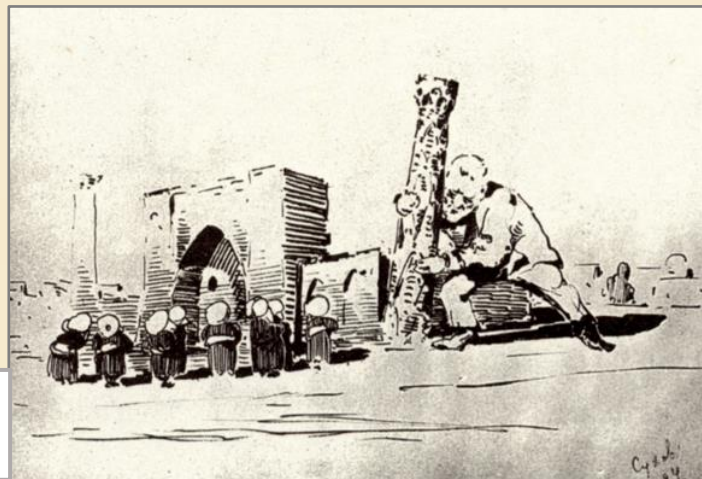


В.Г. Шухов. 1935 год

«Во время работ не обвалилось ни одного кирпичного основания и ... не появилось ни одной новой трещины», – писал В.Г. Шухову архитектор Михаил Фёдорович Мауэр, руководитель работ, проводимых по проекту Шухова.

Выпрямление было начато 7 января и закончено 11 января 1932 года.

В.Г. Шухов выпрямляет минарет Улуг-бека.
Дружеский шарж архитектора Д.П. Сухова. 24 апреля 1933 года



Выпрямленный минарет Улуг-бека.
11 января 1932 года. Фото М.Ф. Мауэра

Почётные звания и награды В.Г. Шухова



Билеты В.Г. Шухова, члена ВЦИК и Московского Губисполкома. 1927 год

В 1929 году В.Г. Шухову было присвоено звание «Заслуженный деятель науки и техники», в том же году за изобретение крекинг-процесса присуждена премия им. В.И. Ленина.

В 1932 году В.Г. Шухов был награжден почётной грамотой за выдающуюся деятельность в области нефтяного дела.

Конец 1920-х гг. стали временем активной общественной и научной деятельности В.Г. Шухова. В 1927 году он был избран членом Московского Губисполкома и членом ВЦИКа.

В 1928 году В.Г. Шухову было присвоено звание «Герой Труда».

2 февраля 1928 года Владимир Григорьевич на основании его научных трудов и инженерного творчества был избран членом-корреспондентом Академии наук. Представляли его академик А.Н. Крылов, учёный-кораблестроитель, и академик П.П. Лазарев, российский и советский физик, биофизик и геофизик. Это был первый случай, когда инженеру-практику было присвоено столь высокое звание.

13 марта 1929 года В.Г. Шухов был избран почётным членом Академии наук.



Академики Чаплыгин С.А. (слева) и Александров И.Г. в гостях у академика В.Г. Шухова. 1933 год

Последняя страница рабочей тетради В.Г. Шухова. 1937–1938 гг.

В тридцатые годы XX века В.Г. Шухов уже не мог вникать во все детали проводимых под его руководством работ, как это было раньше. Владимиру Григорьевичу, привыкшему к самостоятельности и полной личной ответственности, всё больше претили бюрократические препоны, проверки, ограничения, подбор кадров не по деловым качествам. Много раз от него можно было услышать: *«Так мало осталось жить, жалко тратить зря силы»*.

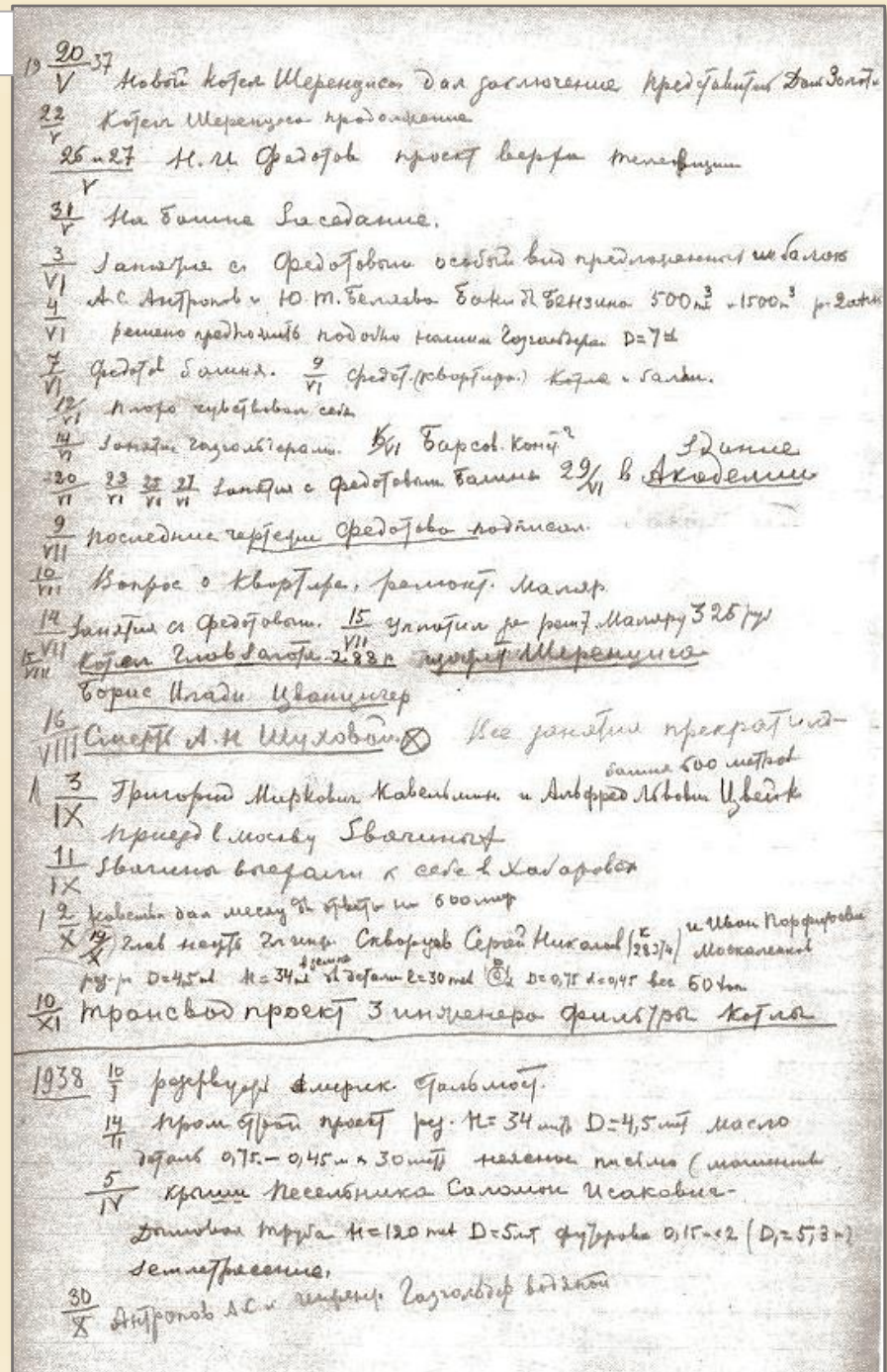


75-летний В.Г. Шухов на прогулке в Кривоколенном переулке. 1928 год

В последние годы жизни Владимир Григорьевич отошёл от активной работы. Ограниченное врачами рабочее время посвящал ученикам, консультациям специалистов, интересовался всеми техническими новостями: от нефтепровода в Бирме, до опытов радиотелеграфной связи между Америкой и Японией, читал все значительные технические журналы. *«Для инженера самое главное - научиться работать с книгой, – любил говорить Владимир Григорьевич, – а я это усвоил неплохо»*.

Скончался Владимир Григорьевич Шухов 2 февраля 1939 года на восемьдесят шестом году жизни. Великий инженер похоронен в Москве на Новодевичьем кладбище.

В записных книжках В.Г. Шухова есть такие слова: *«На моём надгробии напишут всё, что положено, кроме того, что я немного прославил свою Родину инженерным трудом»*.



Память о В.Г. Шухове в России

Начиная с 1990-х годов в России ежегодно проводится конкурс им. В.Г. Шухова на звание «Инженер года».

В 1999 году была учреждена стипендия имени инженера, архитектора, изобретателя, почётного академика Владимира Григорьевича Шухова. Вознаграждение могут получить лучшие студенты, которые хорошо учатся и увлекаются научно-исследовательской деятельностью. Ежегодно обладателями именных стипендий становятся семь талантливых молодых учёных по всей стране.

Названы в честь В.Г. Шухова и носят его имя:

Шуховские башни – гиперболоидные сетчатые башни, соответствующие патенту В.Г. Шухова, построенные в России и за рубежом;

Белгородский государственный технологический университет (БГТУ) имени В.Г. Шухова;

Шуховский лицей – Белгородский лицей № 38;

Школа имени В.Г. Шухова в городе Грайворон;

Парк имени Шухова в городе Грайворон;

Аудитория имени В.Г. Шухова в Московском Архитектурном Институте;

Улица Шухова в Москве (до 1963 года Сиротский переулок), на которой находится Шуховская радиобашня;

Улица Шухова в Туле;

Улица Шухова в Сызрани;

Улица Шухова в Старом Осколе;

Улица Шухова башня в городе Волхов;

Астероид (10266) Владишухов (лат. Vladishukhov), открытый в 1978 году советским астрономом Л.В. Журавлёвой. Назван в 2003 году.



СВИДЕТЕЛЬСТВО
о присуждении стипендии
имени В.Г. Шухова
Международного и Российского
Союзов научных и инженерных
общественных объединений

Бюст В.Г. Шухова, установленный
возле школы его имени в г. Грайворон



Золотая медаль имени В.Г. Шухова (нагрудная) присуждается Международным Союзом научных и инженерных объединений (обществ) (Союз НИО) и Российским Союзом научных и инженерных общественных объединений (РосСНИО) «*учёным и инженерам за выдающийся вклад в развитие науки и техники*» (Союз НИО и входящие в него объединения, общества и ассоциации являются преемниками Русского Технического общества, основанного в 1866 году по инициативе ведущих учёных, инженеров и крупных промышленников России).

Золотая медаль имени В.Г. Шухова (настольная) является высшей наградой Союза НИО и Академией Инженерных Наук им. А.М. Прохорова (АИН) и присуждается «*отечественным и зарубежным учёным, инженерам и специалистам, внёсшим большой вклад в развитие инженерной науки, техники, высшего профессионального образования, в создание новых наукоёмких технологий, новых видов машин, оборудования, приборов и организацию их производства, а также за их многолетнюю и плодотворную работу в организациях Союза НИО и АИН РФ по расширению и углублению международных связей и укреплению научно-технического сотрудничества*».



Золотая медаль имени В.Г. Шухова (нагрудная)



Золотая медаль имени В.Г. Шухова (настольная)

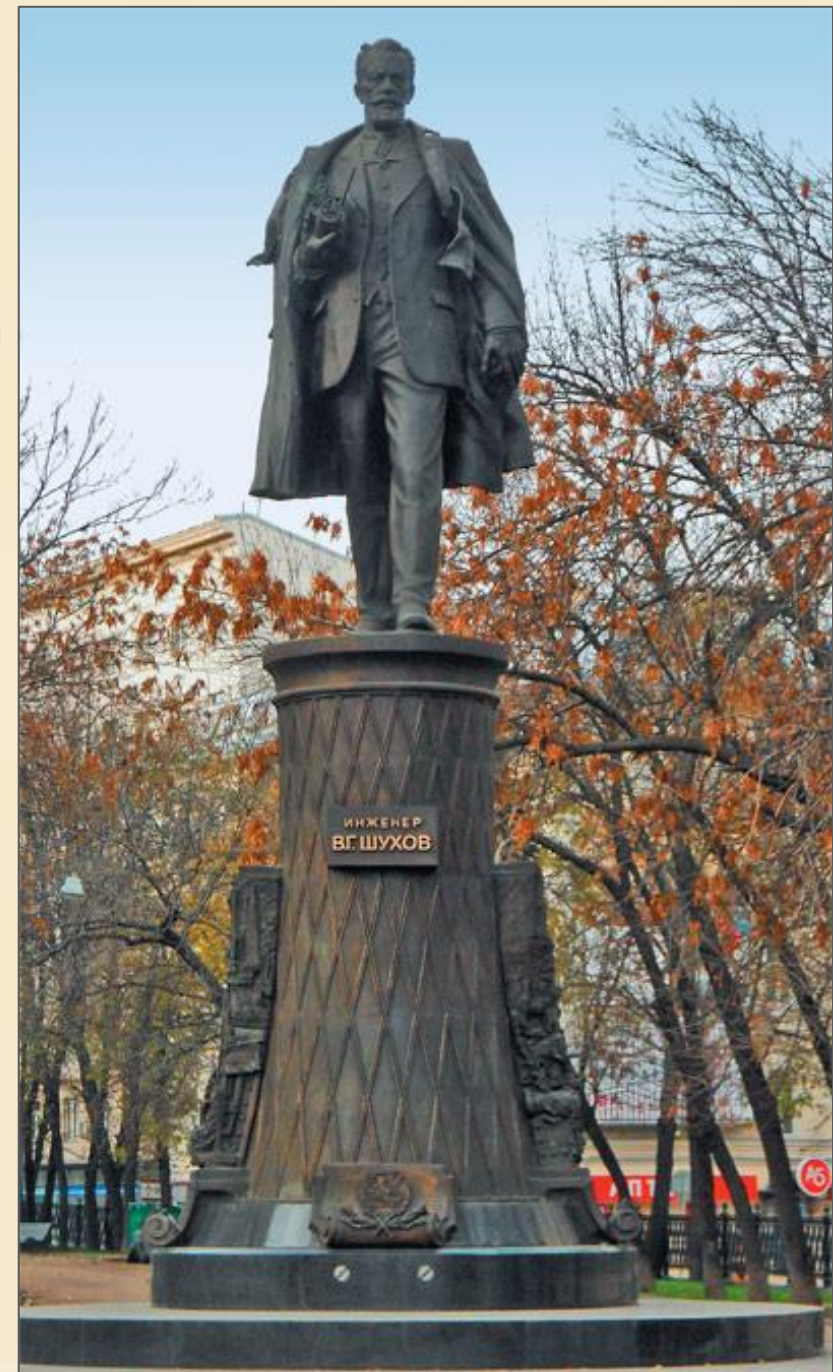
В ноябре 1963 года была выпущена почтовая марка СССР, посвящённая 110-летию со дня рождения В.Г. Шухова.

В 2023 году Банк России выпустил в обращение памятную серебряную монету номиналом 3 рубля «Водонапорная башня В.Г. Шухова. Липецкая область. 1896» серии «Изобретения России» тиражом 3 000 штук.

Памятник В.Г. Шухову в Москве

2 декабря 2008 года в Москве на Сретенском бульваре был открыт памятник Владимиру Григорьевичу Шухову. Авторский коллектив, работавший над памятником, возглавлял скульптор Салават Щербаков. Великий инженер увековечен в бронзе в полный рост, с рулоном чертежей и в накинутом на плечи плаще. Бронзовый постамент выполнен в виде усечённой гиперболоидной конструкции, три стороны которой украшены вертикальным фризом с рельефным изображением различных сооружений и конструкций, созданных по проектам Шухова, на фоне технической тематики (чертежи, чертёжные и рабочие инструменты, книги, различные машинные узлы). Вокруг монумента установлены четыре бронзовые скамьи: две из них выполнены в виде расколотых брёвен, на которых

лежат различные инструменты (наковальня, тиски, молоток); одна изображает античный акведук; ещё одна выполнена в виде конструкции из перевёрнутой арки моста, колёс и шестерёнок.



Человек жизни

Современники и последователи Владимира Григорьевича Шухова называли его «универсальным гением», «первым инженером России», «русским Леонардо», «человеком-фабрикой». Из неполных 86 лет своей жизни более 60 лет Владимир Григорьевич посвятил инженерному труду.

В наше время В.Г. Шухов включён в список ста выдающихся инженеров мира за всю историю цивилизации. В его творчестве органично соединились интуитивное прозрение и фундаментальная научная эрудиция, тонкий художественный вкус и идеальная инженерная логика. Реализованные работы В.Г. Шухова представляют собою внушительный пласт отечественного наследия в области архитектуры и инженерии.

В 1878-1939 гг. на территориях Российской Империи и СССР по проектам В.Г. Шухова было построено:

- около 2 000 км трубопроводов для транспортировки нефти и нефтепродуктов;
- более 30 000 стальных цилиндрических резервуаров для хранения нефти, нефтепродуктов, воды, спиртов;
- более 100 стальных цилиндрических газгольдеров для хранения газа;
- около 70 речных нефтеналивных танкеров (барж);
- около 10 000 паровых котлов;
- более 500 стальных мостов;
- около 200 стальных сетчатых гиперболоидных башен;
- более 150 конструкций промышленных и железнодорожных зданий;
- более 200 перекрытий общественных зданий и других сооружений.

«... Что такое быть инженером? Ты не знаешь, как это трудно. Надо думать, всё время думать, днём и ночью, и всё время придумывать новое, иначе тебя жизнь отбросит. Профессия инженера – это заводы, монтажные площадки, где тоже твоё рабочее место. Кроме того, это рабочие коллективы, воплощающие инженерные идеи, о них тоже нужно думать... С техникой нужно быть очень честным. За обман она жестоко мстит, и не только губит твоё доброе имя, но может погубить и людей».



Владимир Григорьевич Шухов



Список источников

1. Шухова Е.М. Владимир Григорьевич Шухов. Первый инженер России. – Москва: Изд-во МГТУ им. И.Э. Баумана, 2003. – 368 с.
<https://library.bmstu.ru/Catalog/Details/85897>
2. Стремительный полёт фантазии и инженерного творчества (инновационные идеи В.Г. Шухова) / составители Косарев В.П., Кенесов М.С. – Москва: ЦентрЛитНефтеГаз, 2020. – 149. – (Золотые имена России). – К 165-летию со дня рождения учёного-теоретика и инженера-практика Владимира Григорьевича Шухова. <https://library.bmstu.ru/Catalog/Details/547534>
3. Арнаутов Л.И., Карпов Я.К. Повесть о великом инженере: О В.Г. Шухове.– Москва: Московский рабочий, 1978. – 238 с.
<https://library.bmstu.ru/Catalog/Details/101102>
4. Гений В.Г. Шухова и современная эпоха: материалы международного конгресса / под ред. Н.Г. Багдасарьян, Е.А. Гаврилиной. – Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. – 320 с. <https://library.bmstu.ru/Catalog/Details/459635>
5. Васькин А.А. Шухов: покоритель пространства. – Москва: Молодая гвардия, 2018. – 414 с. – (Жизнь замечательных людей: серия биографий). <https://library.bmstu.ru/Catalog/Details/544240>
6. Грефе Р., Перчи О., Шухов Ф. и др. В.Г. Шухов, 1853–1939. Искусство конструкции / под ред. Р. Грефе, М.М. Гаппоева; перевод с нем. Л.М. Глотова, М.М. Гаппоева. – Москва: Мир, 1994. – 192 с. <https://library.bmstu.ru/Catalog/Details/525329>
7. Советские инженеры: сборник / составитель А.Б. Иванов; предисловие Г.А. Николаева. – Москва: Молодая гвардия, 1985. – 398 с. – (Жизнь замечательных людей: серия биографий). <https://library.bmstu.ru/Catalog/Details/295417>
8. Книги из редкого фонда НТБ МГТУ им. Н.Э. Баумана.
9. В.Г. Шухов: нижегородские проекты: территория уникальных объектов: книга-альбом / составители С.В. Зеленова, Т.П. Виноградова, Д.И. Коротаяева, Г.Н. Ометова; предисловие Р. Грефе; редактор Л. Букарина; перевод Е. Волошиной. – Нижний Новгород: Литера, 2016. – 223 с.
10. Ковельман Г.М. Творчество почетного академика инженера Владимира Григорьевича Шухова. – Москва: Госстройиздат, 1961. – 363 с.
11. Шухов. Формула архитектуры. К 800-летию Нижнего Новгорода / сост. М. Акопян, Е. Власова. – Москва: Кучково поле Музеон, 2021. – 88 с.
12. Люди науки: Владимир Григорьевич Шухов – почетный академик и выдающийся русский инженер (К 155-летию со дня рождения) // Архивы Российской Академии Наук: сайт. – URL: <https://arran.ru/exposition5>
13. Виртуальные выставки. К 160-летию со дня рождения Владимира Григорьевича Шухова // Российский государственный архив научно-технической документации: сайт. – URL: <https://rgantd.ru/vystavki/shuhov/article.html>
14. Владимир Шухов: Главархив Москвы сохраняет наследие выдающегося инженера и изобретателя // mos.ru: официальный сайт Мэра Москвы. – URL: <https://www.mos.ru/news/item/64170073/>
15. Наша история // ЦНИИПСК им. Мельникова: официальный сайт. – URL: <https://stako.ru/o-nas/history/?ysclid=lix6t3of8m358084941>



 НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА
 МГТУ им. Н. Э. Баумана

Составители:

Горячева Светлана Юрьевна – зав. сектором библиотеки МГТУ им. Н.Э. Баумана

Наумова Элла Васильевна – главный библиограф библиотеки МГТУ им. Н.Э. Баумана

2023 год