

УДК 141

*В.А. Усольцев*

Уральский государственный лесотехнический университет, Институт экономики и управления, г. Екатеринбург

**ПЕРВЫЙ ИНЖЕНЕР РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ,  
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ГЕНИЙ ВЛАДИМИР ШУХОВ**

*«Владимир Григорьевич Шухов — поистине удивительный человек, сочетающий в себе черты ученого-энциклопедиста с чистой деловой складкой практика. Механик и строитель, теплотехник и технолог, В.Г. Шухов чем-то напоминает таких титанов, как Леонардо да Винчи. Значительная часть его жизни прошла еще в прошлом веке. Но и до сих пор продолжают служить людям созданные им системы расчета разнообразных сооружений ... И высится над Москвой сооруженная им радиобашня на Шаболовке, которую все так и называют Шуховской, — в память ее создателя, принесшего на службу народу весь свой огромный талант и поразительные глубиной и разносторонностью знания» (Иванов, 1985).*

В старину на Руси строители, архитекторы, литейщики пушек и колоколов, т.е. все те, кого мы объединяем теперь в понятии «инженеры», назывались «розмыслами». Розмысл обязан был размыслить задачу со всех сторон, опираясь как на собственный, так и на опыт предшественников, на свой ум, изобретательность, фантазию. Ни в одном языке до появления слова «инженер» понятия, идентичного по значению русскому слову «розмысл», не было. Нынешний *инженер* в старину у англичан назывался капитаном, у французов — мэтром, у немцев — майстером, что означало господин, хозяин, владелец, учитель и т.д. Ни одно из значений этих слов не приближается к понятию розмысла. Латинское слово, послужившее позднее основой слову «инженер», обозначает острый, изобретательный ум. Таким образом, русское название «розмысл» по существу предвосхитило то понимание роли инженера в решении технических задач, которое установилось позднее — в XIX веке (Мышко, 2004).

Когда мы говорим про Владимира Шухова, все сразу вспоминают Шаболовскую башню (При этом мало кому приходит в голову, наверное, вопрос: как могли её смонтировать столетие назад, когда вертолётов ещё не было?). Реже вспоминают стекольные ажурные потолки ГУМа. А наследие русского инженера несравненно богаче. В.Г. Шухова называли и «русским Эдисоном», и «русским Леонардо», но по величине вклада в развитие экономики конца XIX - начала XX вв. его можно сравнивать с Николой Тесла, который в те же годы работая в Соединённых Штатах Америки, внёс большой вклад в развитие их промышленного потенциала, и на его патентах, в сущности, выросла вся энергетика XX века (Богомолова, 2004).

Вот перечень новаторских направлений в деятельности В.Г. Шухова:

- Проектирование и строительство первых нефтепроводов в России, разработка теоретических и практических основ строительства магистральных трубопроводных систем.
- Изобретение, создание и развитие оборудования и технологий нефтяной отрасли, цилиндрических резервуаров нефтехранилищ, речных танкеров; внедрение нового способа эрлифта нефти.
- Теоретическая и практическая разработка основ нефтяной гидравлики.

- Изобретение установки термического крекинга нефти. Проектирование и строительство нефтеперерабатывающего завода с первыми российскими установками крекинга.

- Изобретение оригинальных конструкций газгольдеров и разработка типовых проектов хранилищ природного газа емкостью до 100 тысяч куб. м.

- Изобретение и создание новых строительных конструкций и архитектурных форм: первых в мире стальных сетчатых перекрытий-оболочек и гиперболоидных конструкций.

- Развитие методов проектирования стальных конструкций и строительной механики.

- Изобретение и создание трубчатых паровых котлов.

- Проектирование крупных систем водоснабжения городов.

- Изобретение и создание морских мин и платформ тяжелых артиллерийских систем, батопортов (Владимир Григорьевич Шухов..., 2013).

Владимир Григорьевич Шухов, замечательный конструктор конца XIX—начала XX столетия, — один из основоположников современных строительных конструкций. Его называют по-разному. Но в начале XX века только так — Первый инженер России. Как он сам говорил, этим званием он обязан тому, что с самого начала своего инженерного пути отказался от подражания иностранным образцам и стал творить в оригинальном, чисто русском стиле, опираясь на лучшие традиции Ломоносова, Менделеева, Казакова, Кулибина. Все его инженерные и научные решения основаны на опыте народа, на достижениях русских ученых: Жуковского, Чебышева, Чаплыгина, Летнего и др. Оригинальность и прогрессивность его инженерных решений дали возможность России противостоять экспансии иностранной технической мысли и на много лет обогнать ее. «Человек-фабрика» называли его при жизни, потому что всего лишь с несколькими помощниками он смог совершить столько, сколько по силам только десятку НИИ. В.Г. Шухов принадлежит к той группе талантливых русских инженеров, у которых широта кругозора сочеталась с глубиной инженерной интуиции (Мышко, 2004).

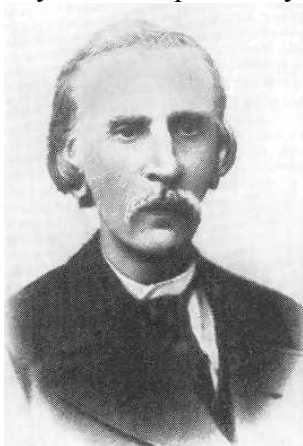
С именем Владимира Григорьевича Шухова связаны многие крупнейшие изобретения, научные работы и инженерные сооружения в самых разнообразных отраслях науки и техники. Его смелая и технически совершенная деятельность на протяжении более полувека опережала свою эпоху, ибо являлась образцом творческой инициативы, способности к широким обобщениям и замечательной по глубине и размаху инженерной интуиции - воплощением тех исключительных достоинств, которыми гордится наша наука в прошлом и настоящем... Его плодотворная деятельность представляет интерес для специалистов, работающих в различных областях знания, и, особенно, для нашей молодежи, готовящейся к созидательной и творческой деятельности (Лопатко, 1951). Сейчас многие понимают: чтобы выжить, человек прежде всего должен изменить свое сознание. И здесь большую роль может сыграть изучение, проникновение в сущность наследия мастеров прошлого, среди которых одним из самых выдающихся был философ, художник в конструкциях Владимир Григорьевич Шухов (Шухова, 2003).



Владимир Григорьевич Шухов (1853—1939)

Родился великий инженер, «ажурных дел мастер», в провинциальном городке Грайвороне Курской губернии 16 августа 1853 года в дворянской семье. Многие его предки были военными, отец – директор филиала Петербургского государственного банка, а мать - небогатая дворянка, дочь офицера Русской армии. Еще в детстве у мальчика обнаружили замечательные способности. Владимир Григорьевич Шухов, к

великому сожалению, не оставил своих воспоминаний. Давным-давно сошли в могилу и те, кто мог бы рассказать о его детстве и юности. Но нет никаких сомнений, что первая встреча с техникой — железной дорогой, мостами, водокачками — произвела на мальчика глубочайшее впечатление. Когда его отца перевели на службу в Петербург, юный Владимир в 11-летнем возрасте поступил в Пятую Петербургскую гимназию, которую закончил с блестящим аттестатом. Там и проявилась его склонность к точным наукам, особенно к математике. Он всегда любил считать и чертить разные мальчишеские изобретения. Дошло до того, что в 4 классе юный гимназист осмелился у доски доказать теорему Пифагора собственным способом, без рисования надоевших всем «пифагоровых штанов». Учитель строго посмотрел на доску, на мальчишку, опять на доску, пожевал губу, поправил пенсне и подвел итог: «Правильно..., но нескромно». И вывел в журнале неудовлетворительную оценку (Иванов, 1985).



Родители В.Г. Шухова Григорий Петрович и Вера Капитоновна.

Окончив гимназию, Владимир по совету отца поступил в Московское Императорское техническое училище – лучшее тогда в России, ныне известное как Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана. Преподаватели (а это были создатель аэродинамики Николай Жуковский, математик Алексей Летников, механик Дмитрий Лебедев и др.) всячески поощряли и старательно развивали в нем веру в то, что любой технический вопрос можно решить нетрадиционным и красивым способом.



Московское Императорское техническое училище  
(<http://www.liveinternet.ru/users/astrahanka/post166379496>).

Первым официально зарегистрированным изобретением еще студента Шухова была специальная паровая форсунка. До этого времени получаемый в процессе перегонки нефти мазут из-за тяжелого возгорания считался отходом и просто сливался в реки, моря и котлованы. Однако форсунка Шухова, распылявшая с помощью создавае-

мого паровиком водяного пара густой мазут в топку, превратила его в хорошее горючее для паровых двигателей. Великий русский химик Дмитрий Менделеев даже поместил ее рисунок на обложке своей книги «Основы фабрично-заводской промышленности», а основные принципы ее системы используются инженерами и поныне. Людвиг Нобель, глава нефтяного гиганта, старший брат знаменитого Альфреда Нобеля, в 1879 году приобрел у Шухова патент на производство форсунки и начал оснащать ею паровые двигатели своих танкеров (Чумаков, 2012; Малышев, 2013).

В 1876 году Шухов окончил училище с золотой медалью. Защищать дипломный проект ему не пришлось, поскольку диплом и звание инженера-механика ему были даны «по совокупности заслуг». Как лучшего выпускника его премировали годичной командировкой в технически продвинутые Северо-Американские Соединенные Штаты:

*«Мая 8 дня 1876.*

*Господину инженер-механику Императорского технического училища Владимиру Шухову.*

*В настоящем мае месяце отправляются в командировку в Америку профессора: Ф.Е. Орлов, П.П. Панаев, А.И. Эшлиман, инженер-механики В.А. Малышев и Д.И. Советкин для изучения Филадельфийской выставки и ознакомления с более известными заводами, фабриками и искусственными сооружениями...*

*С целью содействия означенным лицам по собиранию научных материалов для отчетов, а равно для составления по их указаниям чертежей интересных в техническом и чисто научном отношении предметов, я вошел с ходатайством о прикомандировании к означенной ученой комиссии трех техников, окончивших с успехом курс в Техническом училище, с выдачей им пособия на путевые издержки в размере 800 рублей каждому, в полной уверенности, что означенная поездка молодых людей принесёт как им самим, так и училищу несомненную пользу. В заседании Педагогического совета, состоявшемся 30-го истекшего апреля, Вы избраны в число означенных трех лиц, а посему, считая для себя приятным долгом сообщить Вам об этом, покорно прошу письменного ответа в возможной скорости о том, желаете ли Вы воспользоваться предоставленным Вам правом.*

*Директор».*

Выпускников Московского Императорского технического училища снабжали «приличную одежду». Это были форменный инженерский сюртук и фуражка с бархатным околышем, на котором красуются скрещенные молот и гаечный ключ. Такая же эмблема и на обшитых золотым галуном петлицах. Нагрудный значок: золоченый двойной — лавровый и дубовый — венок, орел и вензель ИТУ. Кондукторы на Николаевском вокзале берут под козырек и именуют «ваше благородие»: инженер для них — персона почтенная, даже если носителю всех этих регалий не исполнилось покамест и двадцати трех лет (Иванов, 1985).

Сразу после окончания училища инженер-механик Шухов приглашен на приём в Петербург к Пафнутию Львовичу Чебышеву, академику Петербургской и Парижской академий наук, прославленному русскому математику. «Я видел ваши студенческие работы, - говорит ему при встрече П.Л. Чебышев. – Они посвящены прикладным темам, но редко мне приходилось встречать за долгую преподавательскую практику более удачное использование математики, более глубокое понимание связи её с технологией. И я убедился, что Вы по природе своей, по складу мышления не практик. Математик – вот Вы кто, господин инженер-механик. Я хотел видеть Вас, чтобы предложить сотрудничество. Ассистент профессора прикладной математики Петербургского университета. Устраивает Вас? ...Я предпочитаю оставаться в области теории. Быть практиком – это значит загромождать свой мозг множеством проблем, связанных с конкретным выполнением того или иного предложенного математикой способа. Я этого не

хочу. Меня интересует метод, а не его конструктивное воплощение. Если Вы не примете моё предложение, Вам придётся решать промышленные задачи, но при этом учить рабочих, преодолевать сопротивление сомневающихся и просто врагов, заботиться о качестве материалов, искать в своих решениях, не самое лучшее, а самое дешёвое. ...Истинный математический талант – редкость большая. У Вас, мне кажется, он есть, и было бы жаль, если бы Вы не дали ему развернуться» (Яров, 1972. С. 74-75).

Академика, по-видимому, поразило в Шухове не только хорошее знание математики. Шухов имел свою систему математического мышления, подкреплённую инженерным образованием, талантом, верной интуицией, умением быстро схватывать сущность проблемы и находить быстрое, ясное и простое решение (Лопатто, 1951). Академик дал время Шухову обдумать своё предложение и дать ему окончательный ответ после возвращения из Америки.

В.Г. Шухов был в раздумье, «в ушах его стоял пронзительный, сердитый прощальный возглас академика: “Вы – математик!”. А в душе своей он искал немедленно ответа. Принять предложение? Тихий кабинет, жизнь среди формул. Это своего рода уход от реальности. Или же действительно преодолевать все те трудности, о которых говорил Чебышев, - но зато живая деятельность. Что лучше? Посмотрим, каково это – люди, заводы, машины. Год впереди. Летом 1877 года я вернусь на родину с готовым решением» (Яров, 1972. С. 76).

В Филадельфии он познакомился с Александром Бари, талантливым предпринимателем, выходцем из России, инженером по образованию. Эта встреча во многом определила дальнейшую творческую судьбу В.Г. Шухова. Увидев бурный прогресс техники в США и различные технические новинки, он твердо решил заняться техническими проблемами в России. «Чебышев – гениальный математик, - говорил Александру Бари В.Г. Шухов. – но теория и так далеко обогнала практику. Наши сверстники идут в народ, но если техника останется такой же, как сотни лет назад, никто ничего не сможет сделать. Свои инженерные знания я хочу уже сегодня употребить для развития своей страны» (Яров, 1972. С. 82).

А.Э. Лопатто (1951) пишет: «Отдавая должное масштабам и размаху американской техники, Шухов тем не менее отмечает слабую теоретическую подготовку американских инженеров. ...Так, например, Владимир Григорьевич был поражён инженерной несуразностью больших прямоугольных резервуаров, стенки которых из-за их формы приходилось усиливать тяжёлым жёстким каркасом. Нерациональные по очертанию и конструкции стропильные фермы, неоправданно мощные фундаменты также свидетельствовали о том, что научный подход к решению инженерных задач был чужд американским проектировщикам» (с. 6).

Между тем Бари, хотя и был гражданином США, вернулся в Россию, понимая, что именно там сейчас начинается стремительный технический прогресс. В 1878 году он пригласил Шухова работать в свою Контору на должность главного конструктора и главного инженера. Время было прекрасное – «золотой век» техники. Бурно развивалась промышленность, ставя перед инженерами все новые и новые задачи и проблемы. Необходимо было работать на стыке технических «жанров», а это требовало энциклопедических знаний, нестандартного, парадоксального мышления и «звериной» технической интуиции. Инженеры были товаром штучным, а В.Г. Шухов - по дарованию, образованию, работоспособности – инженером уникальным (<http://www.liveinternet.ru/users/astrahanka/post166379496>).

«Моя личная жизнь и жизнь и судьба Конторы были одно целое, - писал он потом в воспоминаниях. - Говорят, А.В. Бари эксплуатировал меня. Это правильно. Юридически я всё время оставался наёмным служащим Конторы. Мой труд оплачивался скромно по сравнению с доходами, которые получала Контора от моего труда. Но и я эксплуатировал его, заставляя выполнять мои даже самые смелые предложения! Мне предоставлялся выбор заказов, расходование средств в оговоренном размере, подбор

сотрудников и найм рабочих. Кроме того, А.В. Бари был не только ловкий предприниматель, но и неплохой инженер, умевший оценить новизну технической идеи. Кто из предпринимателей того времени взялся бы за сооружение в шесть месяцев павильонов Нижегородской выставки, если они, даже построенные, вызывали сомнения в надёжности? Приходилось терпеть несправедливости в оплате труда ради возможности инженерного творчества. ...Мое основное условие работы в Конторе: выиграть по контракту выгодный заказ, причем за счет более низкой, чем у конкурентов, стоимости и более коротких сроков исполнения и при этом обеспечить Конторе прибыль не ниже, чем у других контор. Выбор темы конкурса — за мной» (Чумаков, 2012).



В.Г. Шухов и А.В. Бари. 1880-е годы.

В.Г. Шухов в лице А.В. Бари обрел исключительного партнера — образованного и культурного человека с опытом предпринимательской деятельности в Америке, грамотного инженера, способного объективно оценивать идеи и предложения, умеющего на равных общаться и с иностранными предпринимателями, и с крупнейшими промышленниками России. Союз Шухов-Бари был взаимовыгодным и поэтому долговременным и плодотворным (Мышко, 2004).

Бари постоянно расширял свою деятельность и открывал отделения своей конструкторской конторы в крупнейших городах России. А Шухов загружал его всё более сложными проектами. В конце 1880-х он погрузился в проектирование железнодорожных мостов, разработал не-

сколько стандартных, экономичных и малозатратных проектов, по которым в России было построено 417 мостов. Он автор изумительных потолочных стеклянных перекрытий. Одно из них было реализовано в нынешнем ГУМе на Красной площади. Когда в 1893 году эти Торговые ряды открыли, люди ходили по ним, задрав головы: настолько фантастически прекрасны были ажурные, будто бы сплетенные из воздуха, гигантские стеклянные потолки (Чумаков, 2012).



Мост через реку Китай. Транссибирская железная дорога 19 августа 1889 г. Исторический фотоснимок. Архив РАН (Мышко, 2004).



Металло-стеклянные перекрытия ГУМа конструкции В.Г.Шухова,  
Москва (<http://www.liveinternet.ru/users/astrahanka/post166379496>).

Тогда в стране только начался нефтяной бум. В нефтеносных регионах Каспия крутились огромные капиталы, и Бари перевел основную свою контору, вместе с Шуховым, в Баку. Отрасль технически находилась в самом примитивном состоянии, нефть доставали ведрами из колодцев, перевозили в бочках на арбах, хранили в земляных котлованах, перегоняли нефть с целью получения керосина на примитивных установках, напоминаявших самогонные аппараты.

Спроектированное Шуховым цилиндрическое нефтехранилище с конической или плоской крышей и тонким дном возводилось на специально подготовленной подушке из обычного песка. Оно было значительно легче американского аналога за счет гениального шуховского ноу-хау: толщина стенок в нем была непостоянной: у основания, где давление было наибольшим, они были значительно толще, чем наверху. Сам Шухов об этом в своей работе «Расчет нефтяных резервуаров» (1925) писал: «Резервуар с переменной толщиной стенок имеет наименьший вес при условии, что объем всего железа дна и покрытия равен объему всего железа в стенках, необходимого для восприятия растягивающих усилий в поясах». Точные расчеты позволили ему максимально оптимизировать конструкцию (Чумаков, 2012). «Основная особенность творческого ума Шухова, которая проходит красной нитью во всех его изобретениях, - это достижение минимума затраты энергии при максимуме результатов», - писал позднее профессор П.К. Худяков (цит. по: Яров, 1972. С. 68).

Эту же особенность отмечает у В.Г. Шухова А.Э. Лопатто (1951): «Руководящим принципом любой работы Шухова являлось требование не только прочности и долговечности, но и дешевизны. Выбрать наивыгоднейшие размеры, получить минимальный вес и стоимость при максимальном удобстве в монтаже и эксплуатации – вот непрерывный круг задач, на которые в любой своей работе Шухов давал всегда исчерпыва-

ющий ответ. Именно этим и объясняется то, что почти все конструкции Шухова пережили время их создания и лишь с небольшими изменениями находят применение и сейчас» (с. 22). Несомненно, работы Шухова внесли существенный вклад в разработку современной математической теории оптимизационных процессов, а также в современные дисциплины – сопротивление материалов, строительную механику, инженерные конструкции.

«Шухов делает свои открытия “на кончике пера”, - пишет Р.Е. Яров (1972). – Он не президент промышленных компаний и даже не акционер их. У него нет лабораторий, и проводить тысячи опытов он не может. Да это и не нужно ему. Он ищет прежде всего математические закономерности работы той машины, которую должен создать. Они подсказывают Шухову метод. А блестящий талант инженера – конструктивное выполнение найденного метода» (с. 117). Шухов никогда не делал ничего наугад. Всегда и все было им предусмотрено, заранее рассчитано. Если он не находил чего-либо в книгах, то быстро набрасывал свою теорию вопроса, выводил собственные формулы и давал всестороннее освещение изучаемой проблемы.

И далее: «Художник видит мир в образах; композитор приводит в гармонию звуки. Сколь непонятными должны казаться ощущения человека, для которого самые интересные сигналы внешнего мира – это силы, ломающие, скручивающие, гнущие толстые железные балки и листы. Это, казалось бы, бесконечно далёкие от повседневной жизни, линии математических кривых, по которым нужно выстроить балки, чтоб они могли противостоять нагрузкам. Это силы вообще, с которыми любой материал – нефть, железо, вода, дерево – встречает попытки человека подчинить его себе. Как может обычный человек чувствовать эти сотни и тысячи пудов, даже предварительно не рассчитав их? Инженеры поражались, когда Шухов сразу называл им вес будущего покрытия, стоило только сообщить длину и ширину проектируемого цеха. Они приходили в недоумение, когда Шухов, скользя карандашом по длинным столбцам цифр, останавливался вдруг на какой-нибудь и просил проверить. Они начинали уверять Шухова, что считали по многу раз и стоит ли делать лишнюю работу. Но, проверив, убедившись в его правоте, требовали объяснений: как догадался, откуда известно, почему именно здесь остановился карандаш?... Огромный талант плюс огромный опыт – разве это не ясно и так?» (Яров, 1972. С. 114-115).

*Из личного опыта: Я ещё застал то время, когда в наших вузах технические дисциплины преподавали студентам Инженеры с большой буквы. Тогда все расчеты выполнялись на логарифмической линейке, которая давала первую цифру – истинную, вторую – «50 на 50», а третью – «с потолка». Однако мосты тогда не падали ещё до пуска их в эксплуатацию и несущие тросы на линиях электропередачи не обрывались в морозы, как это происходит в Екатеринбурге в наши дни, хотя на вооружении инженеров имеются и современная вычислительная техника, и мощное программное обеспечение; правда, обременены они теперь не знаниями, а «компетенциями».*

*В 1961 году мне, студенту 3-го курса лесоинженерного факультета Уральского лесотехнического института было поручено выполнить реальный проект потолочно-го перекрытия актового зала института. В кабинете ректора Бориса Константиновича Краснощёлова (1922-1973) было выставлено несколько разных макетов несущей фермы будущего перекрытия. После обсуждения вариантов ректором и научным руководителем проекта Ф.И. Кузнецовым выбор пал на макет фермы, конфигурация нижнего пояса которой в будущем интерьере актового зала выглядела буквально как крышка гроба. Несколько смущённый и озадаченный последним обстоятельством, я взялся за порученное дело. Расчеты мои принимал начальник Отдела капитального строительства института, он же – доцент кафедры строительной механики А.А. Кулагин, который вел у нас курс по дисциплине «строительное дело». Он в точности, как В.Г. Шухов в описанном выше эпизоде, бегло водил, правда, не карандашом, а паль-*



цем, по цифрам с моими расчетами, перелистывая страницы ученической тетради, куда они были занесены. За время нашего общения по мере продвижения проекта его палец дважды останавливался на моих цифрах, которые потом, действительно, оказывались ошибочными. Когда это случилось во второй раз, он поднял палец и произнёс: «Тщательней нужно, молодой человек! Если перекрытие обрушится, то вместе срок отбывать будем!». Тем не менее, законченный проект был оценен на «отлично» и принят к исполнению. Правда, реального воплощения он не получил, но это уже совсем другая история.

Это были Инженеры, которые учились по учебникам профессора П.К. Худякова, написанным, в том числе, на основе теоретических разработок В.Г. Шухова. Эти Инженеры преподавали нам, уже пройдя по фронтам Великой Отечественной войны – это упомянутый преподаватель курса «строительное дело» Александр Александрович Кулагин, это преподаватель курсов «сопротивление материалов» и «строительная механика» Леонид Николаевич Муравьев, это преподаватель курса «инженерные конструкции» Фёдор Иванович Кузнецов, это преподаватель курса «теоретическая гидравлика» Владимир Павлович Дорогой. А ещё были и металловедение, и начертательная геометрия, и общая химия, и общая электротехника, и даже общая радиотехника – предметы, названий многих из которых наши ныне выпускаемые инженеры-технологи даже не слышали. Всё выхолощено в ходе нескончаемых «оптимизаций» и «реструктуризаций» образования.

Показательна парадоксальность научного мышления В.Г. Шухова, проявившаяся, в частности, при обсуждении принципиально новой конструкции пушечной платформы: «Улучшение каких-то одних качеств идёт за счёт ухудшения других, если облегчается вес платформы, она не выдержит сил отдачи; если он увеличивается, ещё больше уменьшается подвижность и маневренность. ...Это весьма яркий пример того, как традиционные конструктивные решения приводят в тупик. Чтобы выйти из него, следует не пытаться усовершенствовать прежние решения, а полностью от них отказаться. Иногда бывает необходимо увидеть задачу совсем не так, как её поставили, и решить не так» (Яров, 1972. С. 123). Решение В.Г. Шухова было нетривиальным: придать платформе сразу две функции - и собственно платформы, и колеса.

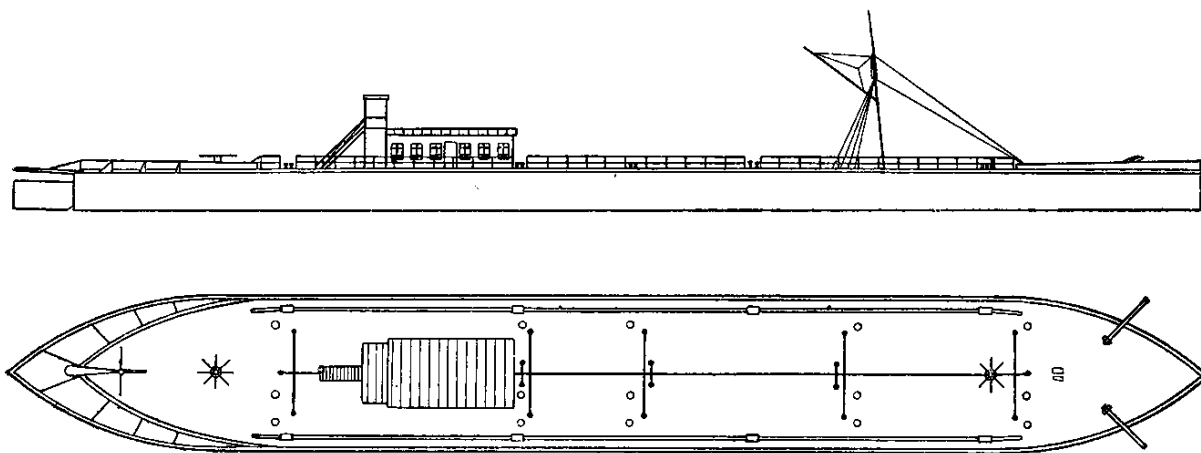
В.Г. Шухов патентовал далеко не все свои достижения, но даже запатентованные иногда присваивались за рубежом. Через 42 года после выхода первой работы Шухова о резервуарах (Шухов, 1883) немецкий инженер Штиглиц опубликовал статью о резервуарах, примитивно повторяющую основные выводы Шухова. Поскольку в этой статье о работах В.Г. Шухова не упоминалось, в редакцию была послана заметка, устанавливающая историческую правду, но редакция немецкого журнала отказалась её печатать под тем предлогом, что «вряд ли для В.Г. Шухова будет особенно важно признание за ним этого вопроса» (Худяков, 1926).



Старинный клёпаный нефтяной резервуар Шухова на железнодорожной станции города Владимира (<http://www.liveinternet.ru/users/astrahanka/post166379496>).

Первые в мире металлические танкеры были построены Нобелями в Норвегии. Когда русские купцы увидели, какие прибыли Нобели извлекают из своей нефтяной флотилии, они обратились к Шухову, и он, на

зависть Нобелям, разработал танкеры, значительно более надежные, чем норвежские. Костромской судозаводчик Колчин задал вопрос В.Г. Шухову: «Хотелось бы узнать, почему Вы строите моим конкурентам такие превосходные баржи?» - Я строю такие, какие умею, - мгновенно ответил Шухов. – Других не могу» (Яров, 1972. С. 105). Уже к концу века размеры шуховских танкеров выросли до 150-170 м, а грузоподъемность — до 1600 т. (Чумаков, 2012).

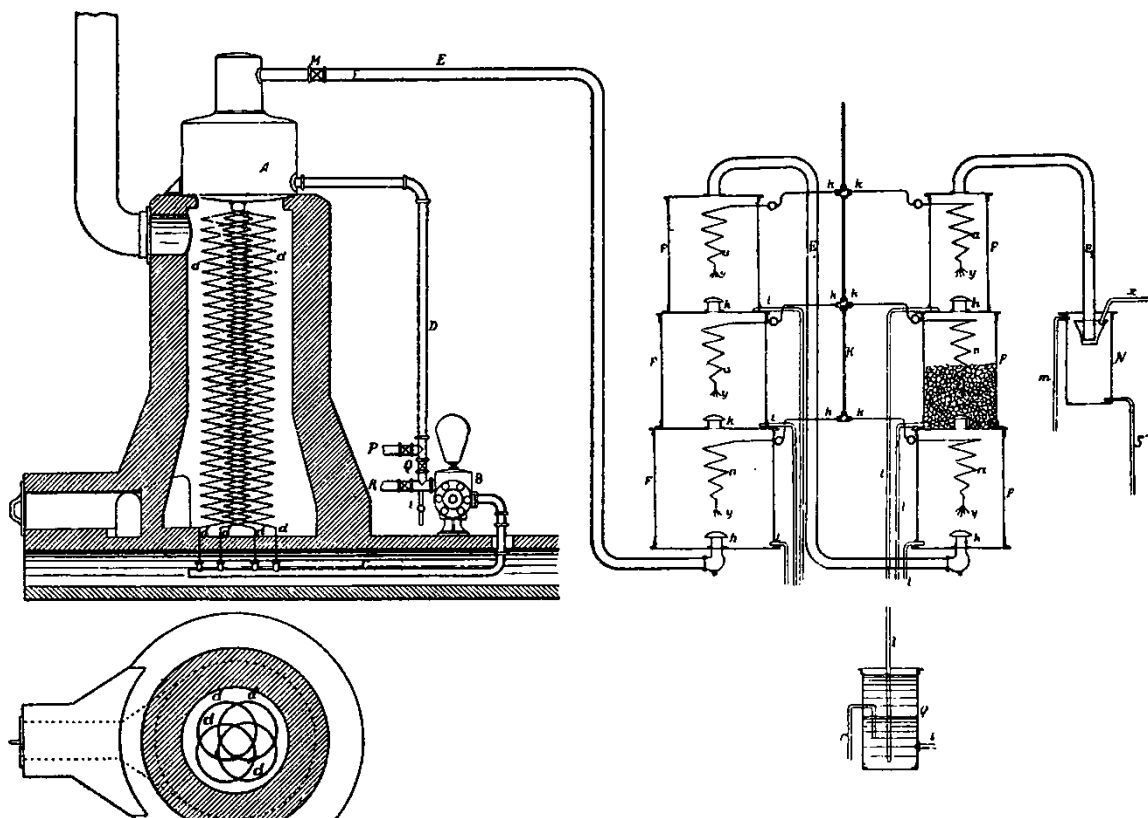


Нефтеналивная баржа конструкции В.Г. Шухова (Лопатто, 1951)

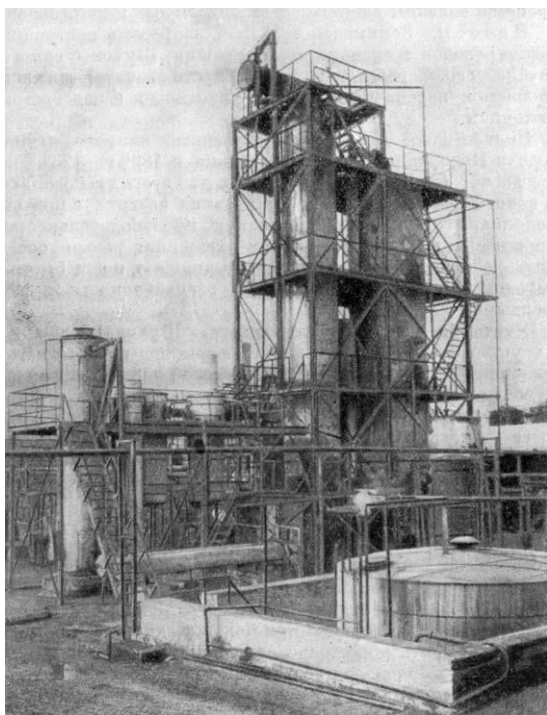
В 1890 году В.Г. Шухов и С. Гаврилов разработали новую конструкцию и заявили привилегию на промышленную установку для перегонки нефти с разложением под высокой температурой и при высоком давлении. Процесс перегонки нефти под давлением позже был назван крекинг-процессом. «По самому существу идей, положенных в основу этой установки, именно В.Г. Шухов является первым и истинным изобретателем крекинг-процесса» (Лазарев, Крылов, 1928).

А.Э. Лопатто (1951) пишет: «Чтобы решить проблему крекинга так, как решил её инженер-механик Шухов, нужно быть талантливым химиком по образованию и опыту работы: умелое применение принципа противотока и насадок для увеличения поверхности охлаждения, введение добавок для понижения температуры парообразования, приём разделения погонов только изменением количества охладителя, - весь химизм процесса свидетельствует о зрелости творчества Шухова и в этой области. ...Идея крекинг-процесса, будучи слишком смелой и неожиданной для времени своего возникновения, когда только что был изобретён автомобиль, когда бензин был почти вредным отбросом, идея Шухова не получила ни распространения, ни признания» (с. 39-40). Первый советский крекинг-завод, лучший по простоте оборудования и качеству получаемого бензина, был спроектирован В.Г. Шуховым и построен лишь в 1931 году. По мнению В. Чумакова (2012), за один только разработанный и запатентованный процесс крекинга нефти имя Шухова должно остаться в человеческой памяти на вечные времена.

Всё многообразие сделанного В.Г. Шуховым для нефтяной промышленности России его ученик и биограф Г.М. Ковельман резюмировал предельно кратко и всеохватывающе: «Нефть, поднятая из недр шуховскими насосами, рационально переработанная в шуховских крекинг-аппаратах, хорошо сохраненная в шуховских резервуарах и без потерь доставленная наливными шуховским баржами или нефтепроводами, сжигалась с максимальным извлечением тепла шуховскими форсунками в шуховских котлах» (Мышко, 2004).



Установка для непрерывной перегонки и расщепления нефти – процесс В.Г. Шухова (Лопатто, 1951).



Общий вид одного из первых заводов советского крекинга (Лопатто, 1951).

В.Г. Шухов засыпал сослуживцев ворохом новых идей в совершенно различных областях человеческой деятельности, напоминая мощью своего таланта и размахом великого Леонардо да Винчи, «главного инженера» эпохи Возрождения. Он, безусловно, был «ренессансным» человеком по одаренности, широте знаний и интересов. Трудно перечислить его изобретения, список будет огромным. Не менее сложно перечислить его «нерабочие» увлечения: литература, искусство, музыка. Шухов обожал театр и для Московского художественного театра им была сконструирована первая в мире вращающаяся сцена (Мышко, 2004).

Кроме того, увлекался велосипедным спортом, шахматами, фотографией, любил слушать Ф. Шаляпина, читать стихи, конструировать мебель. Очевидцы рассказывали, что однажды А. Бари попал в Александровский манеж, где проходили велогонки. Как везде и всегда, болельщики неистовствовали. «Надай, рыжий, надай!» — кричали кругом. Рыжий «надал», победно вскинул руки на финише, обернулся, чтобы взглянуть на второго призера московского чемпионата, и у Бари отвисла челюсть: в победителе он узнал главного инженера своей фирмы (Мышко, 2004).



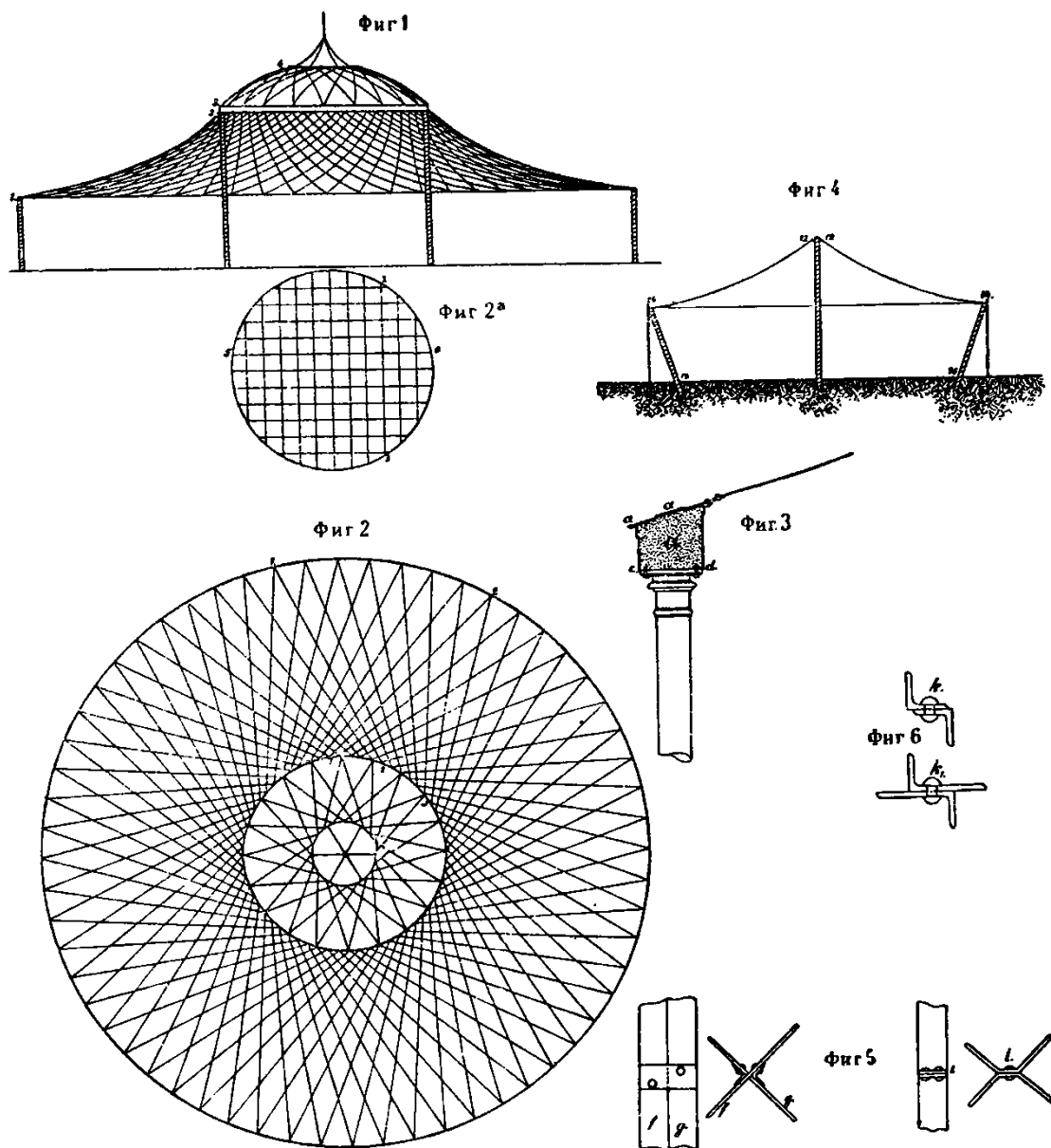
За 15 лет работы в Строительной конторе А. Бари (1880-1895 гг.) В.Г. Шухов получил 9 привилегий (патентов) на изобретения, которые актуальны и поныне: горизонтальный и вертикальный паровые котлы, нефтеналивная баржа, стальной цилиндрический резервуар, висячее сетчатое покрытие для зданий, арочное покрытие, нефтепровод, промышленная крекинг-установка, ажурная гиперболоидная башня, получившая большой резонанс в мире после Всероссийской выставки 1896 г. в Нижнем Новгороде.

А.Э. Лопатто (1951) пишет: «Ко времени начала работ по строительству зданий и павильонов выставки Шуховым была уже завершена большая аналитическая и инженерная работа по созданию совершенно нового типа конструкций - пространственно работающих сеток. ...Так, например, впервые дан математически обоснованный вывод, что «параболическая ферма есть наиболее выгоднейшая в случае равномерной нагрузки, а при односторонней – она вдвое выгоднее фермы с прямыми поясами»» (с. 58).

Выставка стала событием в культурной, промышленной и технической жизни страны. Более четырех гектаров площади зданий и павильонов было покрыто и застроено конструкциями В.Г. Шухова, превращавшими его восемь павильонов в новое достижение российской науки и техники, опередившее свое время как минимум на 50 лет. Павильоны Шухова пользовались наибольшей популярностью. Огромные лоскуты железной паутины, «бестелесно» висевшие над головами людей, потрясли воображение. Поразительней всего было то, что эта паутина еще как бы «драпировалась» причудливыми складками. Четыре павильона были с висячими перекрытиями, столько же перекрыты сетчатыми оболочками пролетом 32 м. Висячая кровля элеватора в Олбани (США) появилась только в 1932 году, а покрытие в форме опрокинутого усеченного конуса во Французском павильоне в Загребе (Югославия) — в 1937 году (Мышко, 2004; Чумаков, 2012).

Но настоящим гвоздем выставки стал первый «гиперболоид» Шухова: огромная, 32 метров в высоту водонапорная башня, в которой бак, вмещавший 114 тыс. литров, держался на призрачной легковесной сетчатой изящной конструкции из тонких металлических стропил. На ее вершине была устроена смотровая площадка, на которую можно было попасть, поднявшись по винтовой лестнице. Башня обеспечивала водой всю выставку, а после закрытия ее выкупил и перевез в свое поместье Полибино под Липецком богатый помещик Нечаев-Мальцев. Там она стоит и по сию пору, охраняемая государством как памятник архитектуры и техники (Мышко, 2004; Чумаков, 2012).

В течение 15 лет шуховские башни появились более чем в 30 городах России, а в годы первых пятилеток было построено около 40 башен в России, Закавказье и Средней Азии. Эти башни при всей своей надежности и функциональной практичности были очень красивыми. В.Г. Шухов, впервые в мире рассчитав и создав висячие и арочные сетчатые пространственные покрытия, положил начало новому направлению в строительном искусстве (Мышко, 2004).

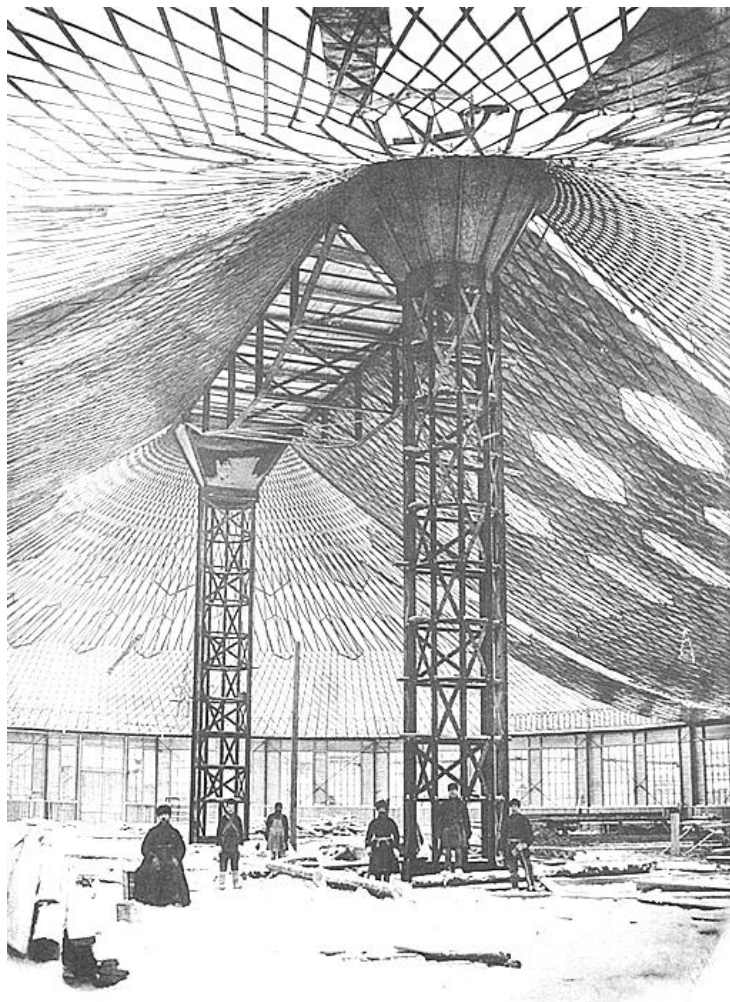


Висячие сетчатые покрытия системы В.Г. Шухова: чертёж к патенту № 1894 (Лопатто, 1951. С. 61).

Простая корзина из ивовых прутьев, перевернутая вверх дном, подсказала Шухову идею создания ажурных конструкций, а фундаментальное математическое образование позволило узнать в ней гиперboloид вращения. Так родились знаменитые стальные сетчатые оболочки Шухова и гиперboloидные башни, в которых кривые поверхности образуются прямыми элементами.

Если взять два кольца, соединить их серией параллельных равновеликих строп, а затем повернуть кольца относительно друг друга, то абсолютно прямые стропы образуют в пространстве кривую фигуру — однополостной гиперboloид. Это волшебное превращение прямых линий в объемные кривые фигуры восхищало Шухова еще в училище, но до поры он не мог себе представить, во что полезное его можно претворить. Система была хоть и красивая, но не прочная. Решение, посетившее Шухова в середине 1890-х было гениально простым. Шухов просчитал, насколько прочной будет конструкция, если в ней стропы, повернутые относительно оснований вправо, компенсиро-

вать такими же, только повернутыми в противоположную сторону. Результат превзошел все ожидания: получившаяся сетчатая гиперболическая конструкция была не только удивительно изящной, но и столь же удивительно прочной. При этом она обладала еще двумя сказочными особенностями: сказочной простотой и сказочной же дешевизной. Для ее постройки требовались лишь металлические кольца оснований, прямые металлические рейки и крепежные детали (Чумаков, 2012).

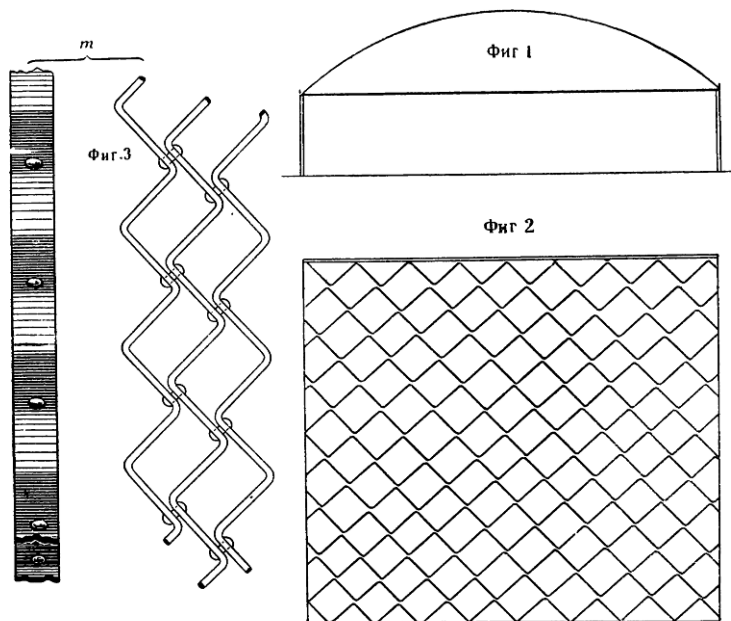


Строительство овального павильона с сетчатым стальным висячим покрытием для Всероссийской выставки 1896 года в Нижнем Новгороде. Фото А.О. Карелина, 1895.



Строительство первых в мире оболочек-перекрытий двойкой кривизны конструкции В.Г. Шухова на Выксунском металлургическом заводе. Выкса, 1897 (Владимир Григорьевич Шухов..., 2013).

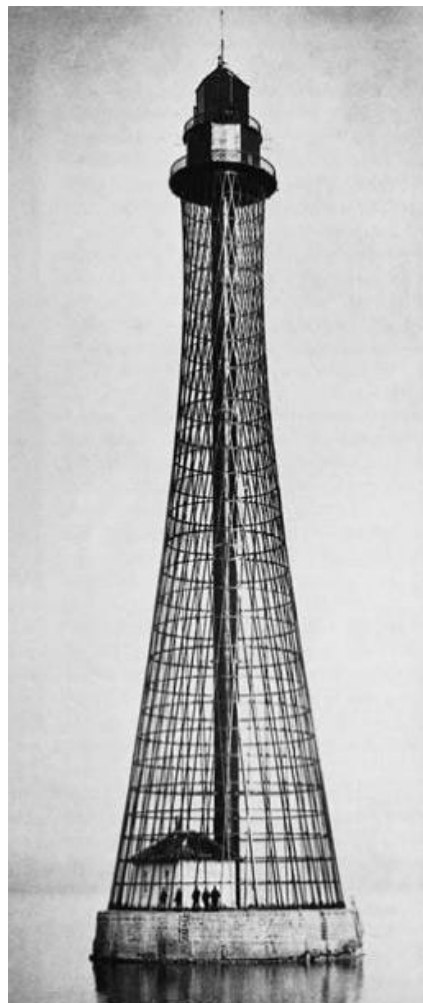
тые  
Шу-  
ле-



Арочные сетча-  
покрытия системы В.Г.  
шхова; чертёж к привиле-  
гии № 1895 (Лопатто,  
1951).



Всероссийская Нижегородская ярмарка. Гипербо-  
лоидная башня Шухова на фоне главного павильона.  
Нижний Новгород. 1896 г. Фото М. Дмитриева.



70-метровый гиперболоидный  
Адзигольский маяк конструкции  
В.Г. Шухова под Херсоном, 1911.



Гиперболоидная башня конструкции В.Г. Шухова в Николаеве (Чумаков, 2012).

После Всемирной Парижской выставки в 1900 году, где фирма А. Бари была представлена новыми конструкциями котельных установок В.Г. Шухова, вся литература по котлостроению посвящается описанию именно котлов В.Г. Шухова, в том числе в учебниках и монографиях последующих лет.

А.Э. Лопатто (1951) пишет: «Шухова до революции часто называли “русским Эдисоном”, однако такое сравнение несправедливо, ибо на протяжении всей своей научной деятельности Шухов отрицал тот принцип догадок, на котором построено творчество американского изобретателя. Гений Шухова проявлялся именно там, где Эдисон был уже бессилён: догадка была для Шухова лишь толчком для глубокого научного исследования, проведённого по собственному методу и тогда только воплощённого в законченную конструкцию. Этот, казалось бы, почётный титул “русский Эдисон” является всего лишь разновидностью того раболепия перед фетишем иностранщины, во имя которой величайшие представители русской науки, техники или искусства, плоть от плоти великого народа, объявлялись учениками и даже просто подражателями своих современников или предшественников в Европе и Америке» (с. 57).

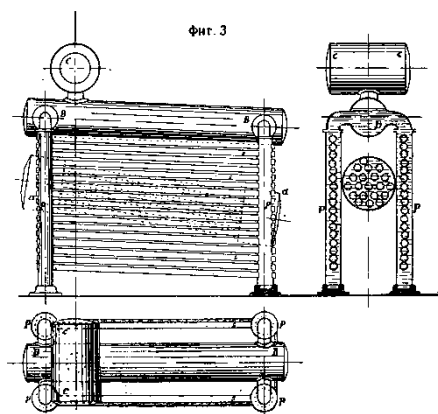
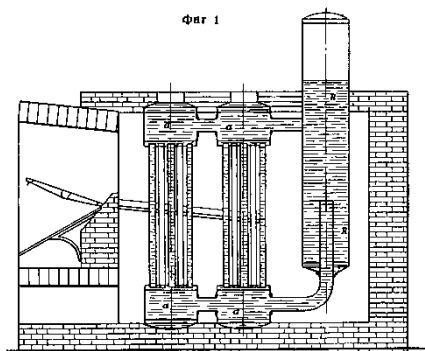
Тему комментирует Р.Е. Яров (1972): «Эдисон для американцев – воплощение не только технического гения, но и духа предпринимательства. Он продавал газеты, а теперь миллионер – об этом знает в Америке любой мальчишка. Шухов газетами не торговал и миллионером не стал. И рекламы его достижениям никто не делал. Он - тихий гений» (с. 117).

После получения В.Г. Шуховым патента на конструкцию наливных барж один из предпринимателей посоветовал ему «открыть свою контору». На что инженер ответил: «Я не капиталист. Допустим, я нажил миллион – так ведь не я буду его хозяином, а он моим. Я потеряю интерес к новым конструкциям; мысли мои будут заняты выгодным размещением капитала, я стану думать только о том, как бы его не потерять. До расчётов ли мне будет, до конструкций ли? Я перестану быть самим собой. А право быть самим собой дороже любых денег» (Яров, 1972. С. 101).

Тот же смысл содержал ответ В.Г. Шухова на вопрос американцев, заданный инженеру много лет спустя, почему он не построил свой нефтеперегонный завод на базе патента на крекинг-процесс. «Ну что бы я стал делать с нефтеперегонным заводом? – ответил Шухов. – Я математик, человек, который занимается приложением этой науки к разным отраслям техники. Мои формулы, расчёты, чертежи, сооружения – вот чем всегда была наполнена жизнь для меня и что я бы никогда не променял на звание капиталиста. Мне семьдесят лет, но, доведись начать жизнь снова, я прожил бы её так же. ... Гораздо важнее заниматься тем делом, каким ты хочешь и должен заниматься. И не изменять самому себе. Тогда на склоне лет ты сможешь считать, что прожил хорошую жизнь. Я всегда занимался любимым делом и считаю, что лучше прожить бы не смог» (Яров, 1972. С. 137-138). Встречу с «этим непонятным русским» американцы завершили прощальными словами: «Мистер Шухов, у нас больше нет к Вам вопросов. Мы восхищены, мы преклоняемся перед Вами, мы не видали таких людей и потому – о, быть



может, только потому! – не до конца Вас понимаем. Позвольте нам проститься именно сейчас, когда наше чувство восхищения Вами достигло пределов» (Яров, 1972. С. 140).



Трубчатые котлы системы В.Г. Шухова (Лопатто, 1951).

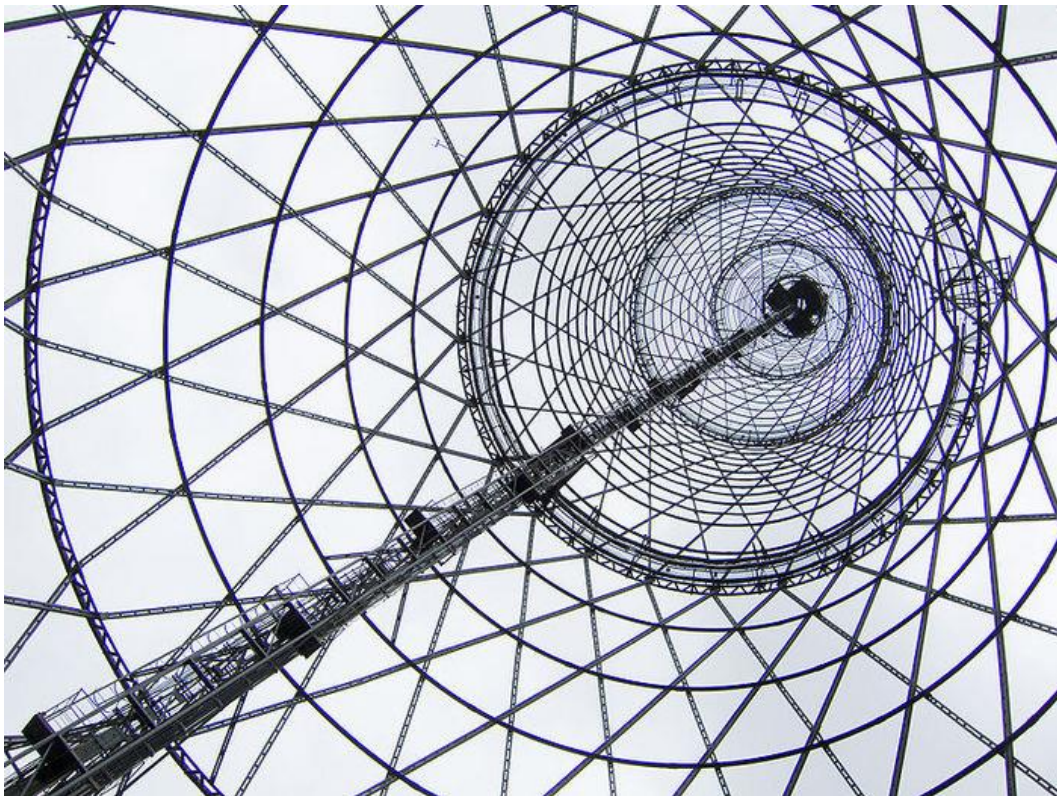
Революцию Шухов принял относительно спокойно. Он отклонил многочисленные предложения различных западных компаний, мечтавших заполучить себе гениального русского. Шухов твердо знал, что новая власть, какой бы она не была, не сможет обойтись без инженеров, техников, механиков и конструкторов. «Мы должны работать и работать независимо от политики. Башни, котлы и стропила нужны, и мы будем нужны», — писал он в своем дневнике. Контора Бари была национализирована и превращена в организацию «Сталь-мост» (сегодня — «ЦНИИ Проектстальконструкция»). Но полностью принимать Советскую власть инженер не спешил. Более того, он не скрывал, что благословил сыновей на участие в Белом движении. Достаточно прохладным отношением отвечала ему и власть. В сентябре 1918 года его выселили из собственного дома на Смоленском бульваре, и он вынужден был с семьей переселиться в контору.

Шухов твердо верил, что большевизм возник как следствие развала страны. Стало быть, если ликвидировать этот развал, то и большевизм ликвидируется. И он отважно боролся единственным ему известным способом — хорошей и качественной работой. Несмотря на прохладное отношение к большевизму, все свои патенты и гонорары по ним он передал государству. Между тем, один только патент на крекинг-процесс в США комиссия Синклера, — конкурента Рокфеллера по нефтяному бизнесу, — оценила в несколько десятков тысяч долларов (по сегодняшнему курсу — несколько миллионов), которые Шухов принять категорически отказался, заявив: «Я работаю на государство и ни в чем не нуждаюсь» (Чумаков, 2012).



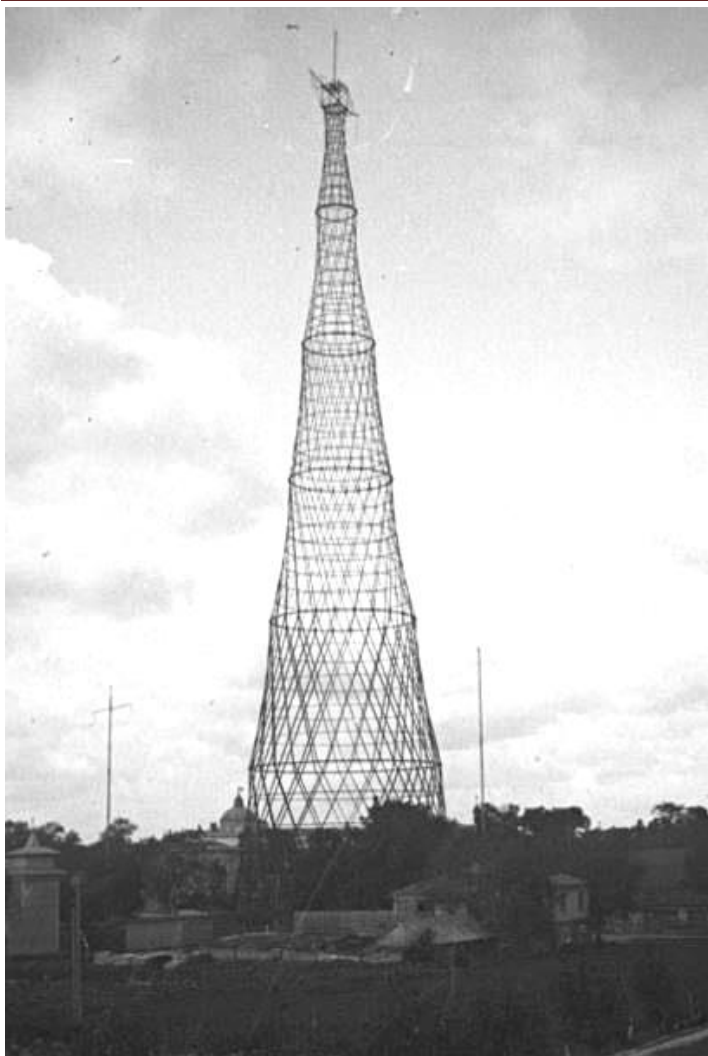
В июле 1919 года Народному комиссариату почт и телеграфов было предписано «для обеспечения надежной и постоянной связи центра Республики с западными государствами и окраинами Республики установить в чрезвычайно срочном порядке в г. Москве радиостанцию, оборудованную приборами и машинами наиболее совершенными и обладающими мощностью, достаточной для выполнения указанной задачи». Еще раньше Шухов предложил новому правительству проект девятисекционной гиперболической башни, высотой 350 метров и весом 2200 тонн. Для сравнения: Эйфелева башня тогда имела высоту 305 метров, а весила в три раза больше. Проект был принят, но в усеченном варианте: в стране было тяжело с железом. При этом вес всей конструкции со-

крашался до вообще почти символических 240 тонн. Построенная за восемь месяцев башня представляла собой телескопическую конструкцию высотой 160 м, состоящую из шести сетчатых гиперболоидных стальных секций. Прочность конструкции, созданной Шуховым, была подтверждена в 1939 году, когда почтовый самолет задел толстый трос, протянутый под углом от вершины башни до земли, и там закреплен на бетонном основании. В результате трос вырвало из основания, самолет упал в соседнем дворе, а башня так и осталась стоять как ни в чем не бывало. Экспертиза показала, что ей даже не нужен ремонт (Чумаков, 2012). Гениально была решена В.Г. Шуховым проблема монтажа башни: при отсутствии в то время соответствующих подъемных механизмов он применил принцип «матрёшки» - каждую последующую секцию поднимали вверх посредством полиспаста внутри предыдущей (нижней) секции.



Радиобашня на Шаболовке (<http://www.liveinternet.ru/users/astrahanka/post166379496>).





Проект башни на Шаболовке  
1919 года

(<http://www.liveinternet.ru/users/astrahanka/post166379496>).

Сооружение в 1919–1922 гг. башни для радиостанции на Шаболовке в Москве явилось самой известной работой В.Г. Шухова. После аварии при строительстве радиобашни, когда обрушилась при монтаже одна из секций вследствие обнаруженного потом брака в металле, В.Г. Шухов был приговорен чекистами к смертной казни с отсрочкой исполнения приговора до окончания строительства. 19 марта 1922 года началась трансляция радиопередач, и В.Г. Шухов был помилован.

В последнее время появляются планы «осовременивания» Шуховской башни с приспособлением ее к коммерческим нуждам. Главное - нужно сохранить постройки мастера: они имеют непреходящую ценность и как произведение гения, и как олицетворение

той навсегда ушедшей от нас эпохи в русской культуре, которой он принадлежал (Шухова, 2003). Металл башни за прошедшее столетие подвергся коррозии, и сегодня возникла ещё одна угроза для её сохранности и угроза её дальнейшей судьбе (Гранёв и др., 2016).

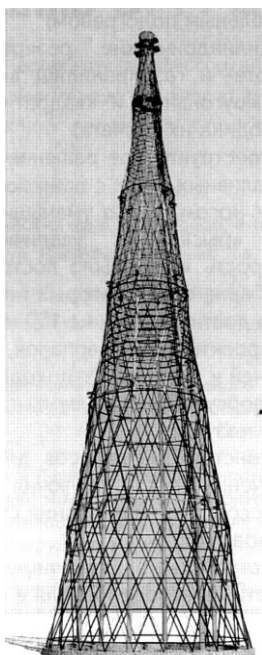


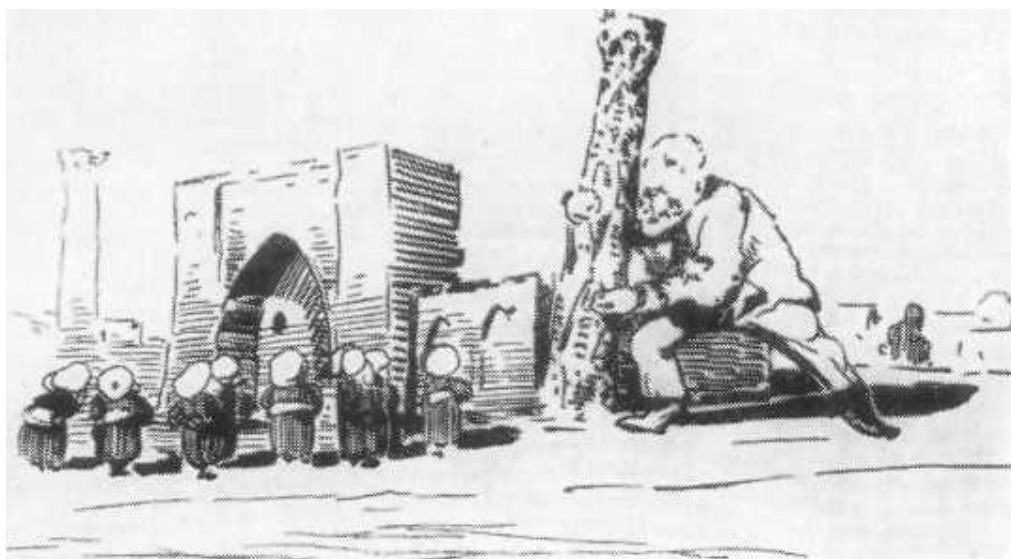
Схема устройства опорной башни, возводимой внутри радиобашни Шухова (Гранёв и др., 2016).

Сейчас Шуховская башня признана международными экспертами одним из высших достижений инженерного искусства. Международная научная конференция «Сохранение архитектуры XX века и Всемирное наследие», прошедшая в апреле 2006 года в Москве с участием более 160 специалистов из 30 стран мира, в своей декларации назвала Шуховскую башню в числе семи архитектурных шедевров русского авангарда, рекомендованных на включение в список Всемирного наследия ЮНЕСКО. Шуховские башни в Москве и на Оке являются уникальными памятниками архитектуры русского авангарда. В 1927–1929 гг. В.Г. Шухов, принимая участие в реализации плана ГОЭЛРО, развил дальше эту башенную конструкцию, построив три пары сетчатых многоярусных гиперболоидных опор перехода через реку Оку – ЛЭП НиГРЭС – в районе города Дзержинска под Нижним Новгородом.

Последним крупным инженерным достижением В.Г. Шухова стало выпрямление накренившегося во время землетрясения минарета древнего медресе Улугбека в Самарканде (Владимир Григорьевич Шухов..., 2013). Инженеру в это время было 79 лет, и это был если не самый сложный его проект, то во всяком случае один из самых эффективных. Он не только был автором проекта, но и руководил работами. Многие не верили в успех предприятия, соотечественники сомневались молча, убежденные предыдущими работами инженера в непогрешимости лозунга: «Шухов сказал - Шухов сделал». Иностранцы позволяли себе смелость высказать крамольные мысли вслух: «Это слишком дерзко. Это противоречит законам всемирного тяготения. Минарет обрушится, как только его начнут поднимать». Через 3 дня минарет уже стоял строго вертикально. Владимир Шухов решил поставленную задачу - с помощью домкратов и лебедок, как всегда не задействовав ни одного лишнего человека (<http://alliruk.livejournal.com/406561.html>).



Медресе Улугбека. Самарканд (<http://www.liveinternet.ru/users/astrahanka/post166379496>).



В.Г. Шухов выпрямляет минарет Улугбека. Дружеский шарж Сухова (<http://www.liveinternet.ru/users/astrahanka/post166379496>).

Последние годы жизни Владимира Григорьевича были омрачены «инквизицией» 1930-х годов, постоянной боязнью за детей, неоправданными обвинениями, смертью жены, уходом со службы. Его последние годы прошли в уединении. Ведя громадную инженерную работу и научные исследования, В.Г. Шухов в свои 84 года еще без очков читал чертежи, интересовался всеми техническими новостями: от нефтепровода в Бирме до опытов радиотелеграфной связи между Америкой и Японией. Умер В.Г. Шухов из-за несчастного случая на 86-м году жизни, полный творческих сил, 2 февраля 1939 года и был похоронен на Новодевичьем кладбище (Мышко, 2004).

После смерти на долгие годы Шухов оказался в полузабвении. Многие его идеи попрежнему оставались невостребованными, многие были искажены. Имя его упоминалось значительно реже, чем оно того заслуживало. Столетний юбилей инженера практически не отмечался, поскольку он пришелся на год смерти Сталина.

«Сооружения и установки, созданные В.Г. Шуховым, отличались большой архитектурной выразительностью. Органическое сочетание предельно оправданного инженерного решения, правильного распределения материала, оригинальной схемы и благородства пропорций создавало прекрасное архитектурное целое», — так «Архитектурная газета» определяла одно из основных качеств шуховского гения (Ковельман и др., 1939). А ведь Владимир Григорьевич был не архитектором, даже не инженером-строителем, а инженером-механиком по образованию! И тем не менее, его конструкции — блестящее воплощение знаменитой триады Витрувия: «Полезьа. Прочность. Красота». Это в равной степени относится и к тем из них, что являлись самостоятельными сооружениями, такими, как сетчатые башни и мосты, и к тем, что служили лишь частью здания, к работе над которым привлекался зодчий. Ведь в этих последних, как заметили современники еще в прошлом веке, именно на шуховских конструкциях и «сосредоточивается весь интерес, а наружная архитектура отступает зачастую на задний план» (Шухова, 2003).

В достижении совершенства огромную роль играл эстетический тип мышления Владимира Григорьевича: «Что красиво смотрится, то — прочно. Человеческий взгляд привык к пропорциям природы, а в природе выживает то, что прочно и целесообразно». Анри Пуанкаре (1990) писал: «Люди, посвященные в тайны математики, вкушают наслаждения, подобные тем, которые дают нам живопись и музыка... Именно специальное эстетическое чувство играет роль решета, отсеивающего бесполезные решения; благодаря этому становится понятным и то, почему человек, лишенный этого чувства, никогда не окажется истинным творцом». В том числе, и творцом-инженером (Шухова, 2003)

Шуховские гиперболоидные башни продолжают строить до сих пор и будут строить еще долго, настолько совершенна их конструкция. Одна из последних значительных, высотой 610 метров, была построена в 2009 году в Гуанчжоу (Китай). На выставке «Инженерное искусство» в центре Помпиду в Париже именно ее изображение использовалось как логотип.

Новую волну интереса к личности Шухова и его творческому наследию в конце 1980-х годов подняли немецкие специалисты из Института легких конструкций Штутгартского университета. В.С. Эпштейн рассказывает: «В стенах немецкого института пришли к выводу, что В.Г. Шухов — незаурядное явление в европейской научной мысли и инженерной практике, что он намного опередил свою эпоху и что его идеи могут быть весьма плодотворно использованы даже сегодня, но на более высоком технологическом уровне. Так возникла идея глубоко изучить наследие выдающегося ученого и инженера — издать каталог его сооружений, которого, как ни странно, до сих пор не существовало, подготовить большую выставку... К сожалению, Комиссия АН СССР по изучению наследия почетного академика В.Г. Шухова не обладала всей полнотой сведений: где и что осталось от многочисленных сооружений инженера, в каком они со-

стоянии, как сохраняются, используются. Эти данные подготовили научные сотрудники Штутгартского университета доктор Р. Грефе и О. Перчи в результате упорной и скрупулезной работы в московских и ленинградских архивах...» (Шухова, 2003)



Гиперболоидная башня порта Кобе выдержала землетрясение в 7 баллов по шкале Рихтера. Япония, 2005 (Владимир Григорьевич Шухов..., 2013).



Сетчатые оболочки Smithsonian American Art Museum, 2007. Архитектор Норман Фостер (патент Шухова № 1895) (Владимир Григорьевич Шухов..., 2013).



Гиперболоидный мост в Манчестере – Corporation street bridge (патент Шухова № 1896)  
(Владимир Григорьевич Шухов..., 2013).



Перекрытие-оболочка двора Британского музея (реконструкция), 2000 (Чумаков, 2012).



Британская компания ARUP построила в Гуанчжоу самую высокую в мире 610-метровую сетчатую гиперболоидную телебашню. 2010 г. (патент Шухова № 1896) (Владимир Григорьевич Шухов..., 2013).



Гиперболоидная скульптура Aspire Tower. Архитектор Кен Шаттлворт (патент Шухова № 1896) (Владимир Григорьевич Шухов..., 2013).



Перекрытие двора административного здания парламента. Лондон, 2008. Архитектор Михаэль Хопкинс (патенты Шухова № 1894 и 1895) (Владимир Григорьевич Шухов..., 2013).

В 1989–1991 годах в Германии и Москве, в Политехническом музее и Центральном доме архитектора, были проведены посвященные творчеству Шухова выставки. В Штутгарте создан



музей Шухова. В 1990 году Международный союз научных и инженерных общественных объединений учредил Золотую медаль имени Шухова, которая присуждается «за выдающийся вклад в развитие науки и техники». В 1998 году Союз НИО провел большую научную конференцию, посвященную 145-летию со дня рождения В.Г. Шухова, выпустил памятную медаль. Заслуга широкого проведения 150-летнего юбилея Владимира Григорьевича также принадлежит Союзу НИО.

Память великого инженера особенно чтут на его родине. В Грайвороне давно существует школа его имени. 3 октября 2001 года на территории Белгородской технологической академии строительных материалов был открыт памятник Шухову, совсем недавно, весной 2003-го, учебному заведению присвоено его имя. «Меня поймут еще не скоро, но поймут», — говорил Владимир Григорьевич сыну. Надежда его, возможно, все-таки начнет осуществляться... (Шухова, 2003).



Памятники В.Г. Шухову в Белгороде и Москве.

«Любая работа Шухова, без связи с тем, что было сделано им до неё и после, делает его имя бессмертным, - пишет А.Э. Лопатто (1951). – Но не только в значимости этих работ сказывается сила его таланта, прогрессивность его творчества. В нём сконцентрированы качества, характеризующие всю деятельность передовых отечественных учёных и техников: необыкновенная разносторонность интересов, блестящее сочетание теории и практики, умение решать задачи, которые найдут применение даже в далёком будущем. Творчество Владимира Григорьевича Шухова настолько разносторонне, что только путём самых серьёзных и глубоких исследований можно дать полную его характеристику. Шухов принадлежит к числу тех учёных, чья деятельность оставляет глубокий след в истории человеческой культуры и техники. Но величие его инженерного творчества заключается не только в количестве и важности открытий, изобретений, проектов и построек, но в методологии решения всех этих задач, в умении найти совершенно новые, но всегда прогрессивные пути. Творчество Шухова вызвало разви-

тие ряда разделов прикладной науки: теории вязкой жидкости, теории устойчивости и прочности пространственных упругих систем и других. Особый интерес представляет личность Владимира Григорьевича. Каждый, кто знал Владимира Григорьевича, рассказывая об отличительных чертах его характера, прежде всего вспоминает о неизменной его скромности... Человек большой душевной красоты, Владимир Григорьевич пользовался всеобщим уважением, основанным на его чуткости и отзывчивости, сочетавшимися с большим талантом» (с. 11).

У Шухова сотни изобретений, но запатентовал он только 15 из них — некогда было этим заниматься. И написал лишь 20 научных работ, потому что работал на практику, а жизнь постоянно подбрасывала ему задачи. Сегодня, когда за окном XXI век, для новых поколений российских инженеров и исследователей Шухов был и остается инженером-загадкой и примером служения своему делу и Отечеству. До сих пор многие изобретения, интереснейшие опытные данные и теоретические исследования, сделанные, собранные и проведенные В.Г. Шуховым, всё ещё не опубликованы, хотя представляют далеко не только исторический интерес (Лопатто, 1951).

Большая страна Россия. Но в самых разных её концах, тысячами километров отделённых друг от друга, можно встретить сооружения, сделанные по проектам Владимира Григорьевича: резервуары, перекрытия заводских цехов, железнодорожных станций, театральных залов и ресторанов, портовые сооружения на Балтийском, Чёрном, Каспийском морях, трубы, водонапорные башни, маяки, паровые котлы. И много-много другого, для чего обычному человеку не хватило бы всей жизни (Яров, 1972).

Замечательно сказал о Шухове член-корреспондент Академии наук И.М. Рабинович: «Первое впечатление: поражает огромное количество разнообразных сооружений, спроектированных и возведенных под руководством одного человека, уверенно взвалившего все на свои плечи, на свою ответственность, не имевшего возможности ни с кем посоветоваться и легко несшего этот груз, как бы не замечая его тяжести. Среди всех этих творений фигура В.Г. Шухова представляется наделенной почти невероятным запасом энергии. Казалось, ни одно инженерное дело не было ему чуждо, ничто его не пугало, он одолевал трудности, нигде не спотыкаясь... Второе впечатление — это впечатление свежести, легкости, оригинальности, соединенной с мощной инженерной логикой, которая сообщает его творениям прочность, надежность и экономичность. У его конструкций при всем их разнообразии есть свой стиль» (цит. по: Шухова, 2003. С. 7).

Политехническая деятельность Владимира Григорьевича Шухова, проявившаяся в талантливых инженерных разработках, относящихся к различным сферам, практически не имеет аналогов в мире. Шухов принадлежит к той плеяде отечественных инженеров, чьи изобретения и исследования намного опережали свое время и на десятилетия вперед изменяли направление развития научно-технического прогресса. И сейчас, по прошествии многих лет, можно сказать, что масштаб инженерных достижений В.Г. Шухова сопоставим с вкладом в науку М.В. Ломоносова, Д.И. Менделеева, И.В. Курчатова, С.П. Королева. Именно эти имена создавали авторитет и обеспечивали мировое признание российской науке (Мышко, 2004). Бессмертное имя выдающегося русского инженера воплощено в его многочисленных сооружениях, научных трудах, прогрессивных идеях – торжестве русской технической мысли.

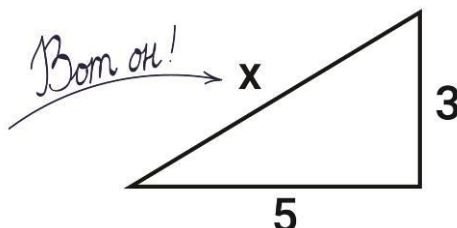
\*\*\*

Неизвестно, по чьему злему умыслу наше нынешнее образование подверглось катастрофической кастрации в ходе непрекращающихся безумных реформ. Вот образцы ответов абитуриентов на экзаменах при поступлении на лесомеханический факультет Уральского государственного лесотехнического университета, готовящий инженеров-механиков, современных коллег великого инженера-механика России В.Г. Шухова.

Эти вопросы-ответы были любезно предоставлены автору заведующим кафедрой сервиса и эксплуатации лесомеханического факультета УГЛТУ Вячеславом Сопигой.

$$\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{\cancel{\sin\alpha}}{\cancel{\cos\alpha}} = \frac{\text{in}}{\text{co}}$$

*Задача:* Чему равно данное отношение? *Ответ:* «Сокращаем одинаковые члены этой странной дроби и остаток – в итоге».



*Задача:* Найти «X». *Ответ:* «Что тут искать, вот же он!»

Это не шутки, а прискорбная реальность. Недавно наш президент объявил о нехватке инженерных кадров на предприятиях: видимо, там нужны специалисты со знаниями, а не с так называемыми «компетенциями». Бог даст, нам удастся остановить этот запущенный по чьему-то недомыслию или недоброй воле процесс национального одичания, порою кажущийся уже необратимым. Для понимания того, куда ведет страну наше компрадорское правительство (по мнению наших экономистов-«столыпинцев», сравнимое с правительством Керенского), достаточно привести всего две выдержки из выступлений А.А. Фурсенко в недавнюю бытность его министром образования и науки, ныне советника президента России: «Недостатком советской системы образования была попытка формирования Человека-творца, а сейчас наша задача заключается в том, чтобы вырастить квалифицированного потребителя», и еще: «Математика убивает креативность школьника» ([http://bohn.ru/news/kreativnyj\\_potrebitel/2011-10-04-1590](http://bohn.ru/news/kreativnyj_potrebitel/2011-10-04-1590)). Вырастить креативного потребителя - вот цель образования, по Фурсенко. О просвещении, о духовном развитии, речь уже не идет.

С горечью надо признать: уровень нынешнего школьного образования не позволяет вырастить не только полноценно развитую личность, но даже «грамотного потребителя». И жизнь нас в этом постоянно убеждает: все мы регулярно сталкиваемся с косноязычными «плодами» сегодняшнего «просвещения» (Савчук, 2016). Не предполагал, наверное, Михайло Ломоносов в своем XVIII веке, что в XXI-м мы опустимся до такого разгула мракобесия, при котором навряд ли сможет «собственных Платонов и быстрых разумом Невтонов российская земля рождать». Приходится констатировать: нынешняя «болонская образованность» России на фоне феномена великого инженера В.Г. Шухова выглядит удручающе.

### Список использованной литературы

Богомолова В. Никола Тесла (Nikola Tesla) гений-одиночка или безумец, опередивший свое время? // <http://www.ntpo.com/invention/invention3/20.shtml>. 03.11.2004.

Владимир Григорьевич Шухов: универсальный гений (1853–1939): указ. лит. / Белгор. гос. универс. науч. б-ка, гл. ред. Н. П. Рожкова; отв. за вып. С. А. Бражникова. Белгород: БИЦ БГУНБ, 2013. 48 с.

Гранёв В.В., Мамин А.Н., Кодыш Э.Н., Бобров В.В., Ершов М.Н., Матвейошкин С.А. Сохраним радиобашню В.Г. Шухова // Промышленное и гражданское строительство. 2016. № 6. С. 14 - 19.

*Иванов А.Б.* Владимир Григорьевич Шухов // Советские инженеры. М.: Молодая гвардия, 1985. С. 9–57.

*Ковельман Г.М., Воинов В.И., Котляр Е.Ф., Шиловцев Д.П.* Выдающийся конструктор // Архитектурная газета. М., 1939. 28 февраля.

*Лазарев П., Крылов А.* Записка об учёных трудах В.Г. Шухова // Изв. АН СССР. Отд. физ.-мат. наук. Сер. VII. 1928. № 8/10. С. 669-675.

*Лопатто А.Э.* Почётный академик Владимир Григорьевич Шухов - выдающийся русский инженер. М.: Изд-во АН СССР, 1951. 128 с.

*Мальшев В.* Первый инженер империи // Интернет-газета «Столетие». 2013. 16 августа.

*Мышко Т.Л.* Фонтан идей инженера Шухова // Энергия. 2004. № 1. С. 32-39.

*Пуанкаре А.* О науке. М.: Наука, 1990. 736 с.

*Савчук М.* Текст как ребус. Почему современным детям смысл прочитанного недоступен? // Литературная газета. 2016. № 37 (6567) от 21 сентября (<http://lgz.ru/article/-37-6567-21-09-2016/>).

*Худяков П.К.* По вопросу о повторном выводе одних и тех же формул и о повторных изобретениях // Вестник инженеров и техников. 1926. № 4.

*Чумаков В.* Универсальный гений. Гиперболоиды инженера Шухова // АиФ. 2012. 14 марта ([http://www.aif.ru/society/people/universalnyy\\_geniy\\_giperboloidy\\_inzhenera\\_shuhova](http://www.aif.ru/society/people/universalnyy_geniy_giperboloidy_inzhenera_shuhova)).

*Шухов В.Г.* Механические сооружения нефтяной промышленности // Журн. «Инженер» Министерства путей сообщения. 1883. Т. III. Кн. 13. Вып. 1. С. 500-507.

*Шухов В.Г.* Расчёт нефтяных резервуаров // Нефтяное и сланцевое хозяйство. 1925. № 10. С. 237-241.

*Шухова Е.М.* Владимир Григорьевич Шухов. Первый инженер России. М.: Изд-во МГТУ им. И.Э. Баумана, 2003. 368 с.

*Яров Р.Е.* Творцы и памятники. Рассказы об инженерах (Бонч-Бруевич, Шухов, Графтио, Гакель, Горячкин). Документальные очерки. М.: Молодая гвардия, 1972. 240 с. (Серия «Пионер – значит первый». Вып. 26).

**Рецензент статьи:** профессор Уральского государственного лесотехнического университета, доктор техн. наук Р.Н. Ковалев.