Государственное (областное) бюджетное образовательное учреждение начального профессионального образования  
Профессиональное училище № 14 г.Грязи



|  |  |
| --- | --- |
| Подготовила и провела | Тугуши Э.Г., кл.рук. гр.№11 |

2013 – 2014 уч.год

Цели:

* расширить кругозор обучающихся;
* сформировать чувство патриотизма;
* развить чувство гордости за отечественную науку

Задачи:

* заинтересовать обучающихся фактами из биографии выдающегося инженера;
* показать многогранность таланта;
* показать современное использование изобретений Шухова в области архитектуры.

Оборудование:

Мультимедидийная установка.

Предварительная подготовка:

Презентация, доклад обучающихся «Биография В.Г.Шухова»

Материалы к классному часу:

Наследие Шухова

В.Г.Шухов – единственный русский, входящий в сотню выдающихся инженеров в истории человечества.

В августе 2013 года исполнилось 160 лет со дня его рождения.

Знакомо ли вам это имя?

(надеюсь, назовут башню на Шаболовке)

Профессор **Райнер Грефе**, директор Института архитектуры университета Инсбрука: «Эта башня — уникальное сооружение в мировом масштабе! Как Эйфелева башня, как Бруклинский мост, как римский Колизей в конце концов! В любой столице мира ее бы включили в главный туристический маршрут. А в России нет даже открытки с ее изображением».

«Правильная идея сетчатой конструкции возникла в голове Шухова как озарение — и, как это часто бывает у гениев, причиной послужил совершенно невинный предмет. Однажды он зашел в контору и увидел горшок с цветами, стоящий на перевернутой вверх дном плетеной корзине.

Плетеная корзинка, слегка прогнувшись, держала вес тяжелого цветочного горшка. Идея родилась. Оставалось найти красивое научное название для конструкции «а ля перевернутая корзина»: гиперболоидная сетчатая. Гиперболоид — термин из языка инженеров и математиков. Есть разные виды гиперболоидов, но в любом случае это *искривленная* поверхность. В 1896 году инженер Шухов изобрел, а спустя три года запатентовал технологию создания гиперболоидных сетчатых конструкций из *прямых* балок. И, кстати, типовых — то есть дешевых.

Сооружения любой высоты, при этом прочные и устойчивые, можно было строить с минимальными затратами материала. Ветровая нагрузка — главный враг высоких сооружений — сетчатым конструкциям не помеха, ветер просто проходит сквозь ажурную «решетку». И эта легкая, но прочная конструкция, способная выдержать большой вес, создается при помощи набора дешевых типовых деталей.

В январе 1896 года Владимир Григорьевич подал заявку на привилегию (патент)"Ажурная башня". В ней говорилось: "Сетчатая поверхность, образующая башню, состоит из прямых деревянных брусьев, брусков, железных труб, швеллеров или уголков, опирающихся на два кольца: одно вверху, другое внизу башни; в местах пересечения брусья, трубы и уголки скрепляются между собой. Составленная таким образом сетка образует гиперболоид вращения, по поверхности которого проходит ряд горизонтальных колец. Устроенная вышеописанным способом башня представляет собой прочную конструкцию, противодействующую внешним усилиям при значительно меньшей затрате материала".

Водонапорная башня, построенная по этой системе на Всероссийской промышленной и художественной выставке 1896 года в Нижнем Новгороде, стала настоящей сенсацией для специалистов и, как писали тогда, "одним из главных магнитов для публики". Удачно выбранные пропорции сооружения (высота 25 м, соотношение диаметров нижнего и верхнего колец 2,6) делали конструкцию очень изящной. "Поверхность башни представляется совершенно сквозной, поражающей зрителя своей удивительной простотой и легкостью" - так сформулировал общее мнение П.К.Худяков.

Сооружение было рассчитано Шуховым на самый сильный ураган, причем запас устойчивости определился в 2,5 раза. Как и во всякой органичной конструкции, это ощущалось визуально даже людьми технически не образованными: "Криволинейная форма поверхности башни дает ей хорошую устойчивость, которая чувствуется глазом смотрящего", - отмечал А.Пешков, впоследствии Максим Горький, в своей корреспонденции с выставки.

После выставки первая башня Шухова была перенесена в имение мецената Ю. С. Нечаева-Мальцова в село Полибино Данковского района Липецкой области. Башня сохранилась до нашего времени, является памятником архитектуры, охраняется государством. Первая в мире гиперболоидная конструкция страдает от коррозии и нуждается в реставрации.

В 1910-1911 годах по заказу Морского ведомства Шухов спроектировал два гиперболоидных маяка для Херсонского порта: Аджиогольский, высотой 68 м (до огня), и Станиславский, высотой 26,8 м.

Начиная с 1908 года сетчатые башни системы Шухова стали использоваться в качестве корабельных мачт. Они были установлены на большинстве судов ВМФ США, а также на двух русских броненосцах - "Андрей Первозванный" и "Император Павел I". В 1919-1922 годах была возведена знаменитая сетчатая шестисекционная радиобашня на Шаболовке в Москве.

Уже весной 1919 года В.Г.Шухов разработал проект девятисекционной гиперболоидной конструкции башни, которая при высоте 350 м весила бы всего 2200 тонн, т.е. почти в три раза меньше 305-метровой башни Эйфеля. Последняя была собрана из 12000 кусков различной формы, для шуховского гиперболоида были нужны простые прокатные профили. Но металла в разоренной стране не было, и фантастически прекрасный проект не осуществился. Реальность позволила возвести шестисекционную башню высотой 150 м с нижним основанием 42 м в диаметре и весом 240 тонн.

По личному указанию Ленина металл был выдан из запасов Военного ведомства. Но качество его было неоднородным, а сортамент крайне ограниченным. Проект приходилось приспосабливать к данности. Немолодой уже Шухов (в 1919-м ему было 66 лет) держит все под собственным контролем: выбивает у властей пайки и деньги, отвечает за снабжение, лично наблюдает за строительством.

Башню строила организованная Шуховым артель мастеров и рабочих, возглавляемая прорабом Галанкиным. Работы шли круглый год: и в жару, и в дождь, и в суровую стужу, когда костюмы верхолазов покрывались коркой льда. В таких условиях изобретенный Шуховым "телескопический" метод монтажа конструкций, позволивший отказаться от применения строительных лесов, сложного подъемного оборудования и свести к минимуму работы на высоте, имел первостепенное значение.

Из дневника Шухова: «При подъеме четвертой секции третья сломалась. Четвертая упала и повредила вторую и первую в семь часов вечера».

Сухо. Даже непонятно, что именно произошло. Кранов у строителей башни не было, каждую новую секцию собирали на земле внутри башни и поднимали блоками и лебедками наверх. Не выдержал трос.

Шухов воспринял аварию на стройке как личную трагедию. Партия — как вредительство. Комиссия, разбирательства и проверки. В дневнике об этом одна строчка: «Приговор Шухову — условный расстрел…».

Обошлось. Шухов успел закончить башню в 1922 году, к намеченному сроку. Из дневника: «Башня красива, только пятая секция имеет редкую сетку».

Участник строительства прораб Галанкин был не столь сдержан в своих оценках: «Изумительна была красота сборки башни, когда целые секции высотой 25 метров без единого рабочего наверху неожиданно появлялись на фоне неба и привлекали внимание жителей Москвы...»

А в 1928-1929 годах по той же системе построены трех- и пятисекционные опоры ЛЭП НИГРЭС.

Строительство началось в 1927 году — за два года на левом берегу Оки под Нижним Новгородом были возведены три пары многосекционных стальных гиперболоидных башен-опор высотой 128, 68 и 20 метров.

Четыре небольших Шуховских башни на Оке были демонтированы за ненадобностью после изменения маршрута ЛЭП, а оставшимся двум гиперболоидным конструкциям был присвоен статус культурного наследия, что, к сожалению, не уберегло одну из них от незаконной разборки на металлолом в 2005 году, о чём писали даже в немецких газетах

На оставшейся башне весной 2005 года было украдено 16 из 46 стальных балок цокольной секции и три года конструкция держала на себе десятки тонн провода ЛЭП, не имея, по сути, трети основания, пока в 2008 году в ходе реконструкции ей не вернули первоначальный вид. Башня выстояла даже несмотря на то, что её основание полностью затапливается во время паводка и выдерживает многотонный напор воды и льда в течение недели

Фонд «Шуховская башня» под руководством Шухова и Арсеньева был создан для сохранения или, вернее, спасения наследия инженера и архитектора Владимира Григорьевича Шухова. От разрушения, от забвения.

– Многое мы спасти не успели, — Владимир Федорович переживает это как личную трагедию. — За год до создания фонда была снесена очень красивая водонапорная башня в центре Ярославля. А в Подольске шуховская башня стояла на центральной площади, держала весь архитектурный центр города. Но власти решили сделать на ее месте автобусную остановку. И башню просто смахнули — а вместе с ней смахнули и часть облика города…

Пока в активе фонда всего одно крупное достижение: удалось спасти последнюю из шести башен на Оке — именно ее, а не башню на Шаболовке, европейские эксперты сегодня считают вершиной инженерного творчества Шухова. Еще недавно башен было две, но вторую несколькими годами ранее просто разобрали на металлолом.

– Когда я впервые увидел башню на Оке, я пришел в ужас и восхитился одновременно, — вспоминает Владимир Федорович. — Двух третей нижних опор нет, промежуточные кольца рассыпаются, ветер, разлив Оки, намерзший лед — а башня стоит. Это даже не запас прочности. Эйфелева башня — вот это запас прочности! А здесь — гениальность конструкции. Такое мог сделать только гений…

***Слово «биографам»:***

***Знакомство с биографией В.Г.Шухова.***

***Владимир Григорьевич Шухов родился 16 (28) августа 1853 года в небольшом и тихом провинциальном городе Грайвороне, тогда Белгородского уезда Курской губернии. Его отец, Григорий Петрович Шухов, происходил из рода, в котором на протяжении многих поколений мужчины были офицерами русской армии.***

***Благодаря своему образованию, решительному и твердому характеру, честности, трудолюбию и обаянию Григорий Петрович довольно быстро сделал блестящую карьеру. Уже в 29 лет он был произведен в титулярные советники и получил бронзовую медаль на Владимирской ленте в память о Крымской войне 1853-1856 гг.***

***Мать В. Г. Шухова, в девичестве – Вера Пожидаева – дочь подпоручика Капитона Пожидаева, имевшего маленькое имение в Щигровском уезде Курской губернии. Родители воспитали в своем сыне целеустремленность, трудолюбие, проницательность и жажду к знаниям.***

***В 1864 году, в одиннадцатилетнем возрасте, Володя Шухов поступил в Петербургскую гимназию.***

***В гимназии Владимир занимался хорошо и проявил способности к точным наукам, особенно к математике. Однажды на уроке он доказал теорему Пифагора способом, который сам придумал. Учитель отметил оригинальность доказательства, но поставил двойку за отступление от догмы.***

***Гимназию Владимир закончил в 1871 году с блестящим аттестатом. Выбор профессии был однозначным. Кроме выдающихся математических способностей, у Володи Шухова была уже к той поре мечта стать инженером, практической деятельностью способствовать развитию России, процветанию своей страны.***

***По совету отца Владимир поступает в Московское Императорское Техническое училище. Выдержав вступительные экзамены в Училище, Владимир Шухов был зачислен в «казеннокоштные воспитанники» и жил самостоятельно в казенных дортуарах, изредка навещая родителей, которые в то время жили в Варшаве.***

***Учиться в Училище было непросто, атмосфера здесь царила тяжелая: строгий режим, казарменная дисциплина, мелочный надзор, ущемление элементарных прав. Но строгости являлись не самоцелью, а побуждали к прилежной и добросовестной учебе. От воспитанников требовали отличного усвоения основ физико-математических знаний, на основе которых инженер имеет все для своего дальнейшего самостоятельного роста.***

***Приученный родителями к самостоятельной и скромной жизни, Владимир Шухов упорно занимался физикой и математикой, работал в читальном зале, чертежной, столярной и слесарной мастерских. Успехи В. Шухова заметили и оценили по достоинству его преподаватели по Училищу, известные ученые: доцент по кафедре аналитической механики Н. Е. Жуковский, профессор по кафедре математики А. В. Летников, почетный член педагогического совета академик П. Л. Чебышев, который прославился своими работами по теории чисел.***

***В 1876 году В. Шухов с отличием и золотой медалью заканчивает Училище. В знак признания его выдающихся способностей он был освобожден от защиты дипломного проекта.***

***В порядке поощрения Шухов в составе научной делегации командируется Советом Училища для ознакомления с достижениями промышленности в Америку, на Всемирную выставку, проводимую в честь празднования столетия независимости Соединенных Штатов. Выставка открывалась в Филадельфии, в мае 1876 года.***

***Там он познакомился с Александром Вениаминовичем Бари, который уже несколько лет жил в Америке, участвовал в строительстве Главного и других зданий Всемирной выставки, заведуя всеми «металлическими работами», за что получил Гран-При и золотую медаль. Именно А. В. Бари принимал российскую делегацию в Америке, оказывал ей помощь в знакомстве со страной и с выставкой, помогал в закупке оборудования, инструментов и образцов изделий для мастерских технического училища, показывал участникам делегации металлургические заводы Питсбурга, строительство железных дорог и все новинки американской техники.***

***Через год А. В. Бари с семьей переезжает в Россию, оставаясь гражданином Северо-Американских штатов. Он понимал, что Россия стоит на пороге стремительного промышленного развития и планировал добиться здесь быстрого успеха, рассчитывая на свои способности.***

***В 1880 году А. В. Бари основал в Москве свою строительную контору и котлостроительный завод, пригласив В. Г. Шухова на должность главного конструктора и главного инженера. Так начался плодотворный союз блестящего менеджера и фантастически талантливого инженера. Он продолжался 35 лет и принес России огромную пользу.***

Прозорливо оценив творческий потенциал В. Г. Шухова, Александр Вениаминович пригласил его принять руководство отделением фирмы в Баку – новом центре быстро развивающейся российской нефтяной промышленности.

"Нефтянка" только-только вставала на ноги. Ценными компонентом нефти считался идущий на осветительные нужды керосин. Бензин продавался в аптеках в качестве пятновыводителя. Не пользовались спросом и смазочные масла из нефти. Возникало множество проблем. Не понятно, куда девать огромное количество "отходника" - мазута. Где хранить нефть, как транспортировать?

Не терпящий творческого простоя Владимир Григорьевич взялся за дело. И за короткое время "нефтянка" была полностью "экипирована".

При добыче нефти Шухов предложил использовать сжатый воздух, остроумно назвав свое изобретение эрлифт - воздушный подъемник. Проблему хранения решил путем построения больших клепанных резервуаров, максимально дешевых и экономичных. Транспортировка держалась на трех китах: танкеры для перевозки по Каспийскому морю, огромные клепанные речные баржи и нефтепроводы. Нефтеналивные суда строились по шуховским чертежам. Для нефтепроводов Шухов разработал и внедрил в практику основы нефтяной гидравлики. "Формула Шухова", по которой рассчитывался наиболее рациональный способ прокачки нефти по нефтепроводу используется и сейчас.

Наконец, запущена в производство первая паровая форсунка для сжигания нефти и нефтяных отходов и запатентован крекинг- процесс - способ получения бензина и керосина из нефтяных остатков путем расщепления крупных молекул на более мелкие при высокой температуре и под давлением. Патент Шухов получил в 1891 году. Но всю гениальность изобретения крекинг-процесса благодарное человечество смогло оценить позже, лет через 25 , когда появилось огромное количество ненасытных автомобилей, требовавших бензина, бензина, бензина...

**Слово «биографам*»***

***За 15 лет работы в «Строительной конторе» (1880-1895) В. Г. Шухов получил 9 привилегий (патентов), имеющих значение по сегодняшний день: 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 года в Нижнем Новгороде.***

***Эта выставка стала крупнейшим событием в культурной, промышленной и технической жизни страны и подлинным триумфом инженерной мысли В. Г. Шухова. Более четырех гектаров площади зданий и павильонов было покрыто и застроено его конструкциями, превращавшими каждый павильон в новое достижение российской науки и техники. В общей сложности В. Г. Шухов запроектировал восемь выставочных павильонов. Четыре павильона были с висячими покрытиями, столько же перекрыты сетчатыми оболочками пролетом 32 м. Конструкции В. Г. Шухова опередили свое время как минимум на 50 лет.***

***Под руководством В. Г. Шухова спроектировано и построено около 500 мостов (через Оку, Волгу, Енисей и др.). Немногие знают, что он спроектировал вращающуюся сцену МХАТа.***

***Большой страстью Владимира Григорьевича всегда оставалась фотография. "Я по профессии инженер, а в душе фотограф". Он оставил огромную коллекцию  талантливейших, уникальных снимков и негативов. История семьи, история Москвы, история страны.***

***И, конечно, спорт. Шухов был заядлым спортсменом. Зимой - коньки и лыжи, летом  - велосипед. Причем, велосипедным спортом Владимир Григорьевич занимался, можно сказать на профессиональном уровне - участвовал в гонках. Рассказывают, что однажды забредший в Манеж посмотреть соревнования  А.В.Бари вдруг с ужасом узнал в рыжем победителе  своего главного инженера.***

***В 1928 году Владимир Григорьевич был избран членом-корреспондентом АН СССР, а в 1929 – ее почетным членом. Отношение В. Г. Шухова к новой власти и к тому, что происходило в стране после 1917 года, было, мягко говоря, неоднозначным. Но, оставаясь истинным русским патриотом, он отверг множество лестных предложений уехать в Европу, в США. Еще в 1919 году в его дневнике было записано: «Мы должны работать независимо от политики. Башни, котлы, стропила нужны, и мы будем нужны».***

***Последние годы жизни Владимира Григорьевича были омрачены инквизицией 30-х годов, постоянной боязнью за детей, неоправданными обвинениями, смертью жены, уходом со службы из-за ненавистного бюрократического режима. Все это подорвало здоровье, привело к разочарованию и депрессии. Его последние годы проходят в уединении. Он принимал дома только близких друзей и старых коллег, читал, размышлял.***

***Когда-то много лет назад матери Владимира Григорьевича, Вере Капитоновне, приснился страшный сон - объятый пламенем сын в семейном склепе. Она отмахнулась от ужасного видения. К сожалению, сон оказался пророческим. Шухов работал в своем кабинете. От опрокинутой свечи на нем загорелась одежда. Ожоги покрывали треть тела. 5 дней врачи боролись за его жизнь. Но помочь ему  не удалось. 2 февраля 1939 года Владимир Григорьевич Шухов скончался. Похоронен на Новодевичьем кладбище.***

Владимир Григорьевич говорил: «Что красиво смотрится, то – прочно. Человеческий взгляд привык к пропорциям природы, а в природе выживает то, что прочно и целесообразно». В. Г. Шухов, впервые в мире рассчитав и создав висячие и арочные сетчатые пространственные покрытия, положил начало новому направлению в строительном искусстве. Дебаркадеры Киев ского (Брянского) и Казанского вокзалов в Москве, светопрозрачные перекрытия ГУМа, музея изящных искусств, Петровского пассажа, Главпочтамта, стеклянный купол Метрополя – все эти и многие другие сооружения в Москве (а ни одна крупная стройка в ней не обходилась без участия В. Г. Шухова) и сегодня поражают своей красотой, изяществом и современны, как будто только что созданы. А ведь возраст некоторых из них перевалил за сто лет!

***Вопрос аудитории.***

Предлагаю вам решить сложную инженерную задачу.

Перед вами уникальная фотография 1932 года. На этой фотографии изображен знаменитый минарет Улугбека после землетрясения. Посмотрите, насколько он покосился... Положение было критическим, каждую минуту минарет мог рухнуть. Как выпрямить минарет?

Спас это сооружение замечательный русский инженер Владимир Шухов. За три дня без особых затрат минарет был выпрямлен.

Владимир Григорьевич Шухов решил, что гораздо быстрее, дешевле и безопаснее будет не поднимать опускающийся край минарета, а опустить более высокий его край. Для этого только и надо было лопатами и мотыгами подрыть землю у этого высокого края. Минарет опустился и выпрямился.

**Творческое наследие**

Владимира Григорьевича Шухова называют по-разному. Но в начале ХХ века только так – Первый инженер России. Как он сам говорил, этим высоким званием он обязан тому, что с самого начала своего инженерного пути ОТКАЗАЛСЯ ОТ ПОДРАЖАНИЯ И ПОВТОРЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ ОБРАЗЦОВ 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, Марковникова. 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 он один, всего лишь с несколькими помощниками, смог совершить столько, сколько по силам десятку НИИ.

*Многие из разработок Владимира Григорьевича таковы, что будь они единственными из того, что сделал инженер, все равно его имя осталось бы навсегда в истории науки и инженерного искусства.*

***Слово «биографам»***.

Они представят нам неполную "азбуку" Шухова, изобретенную, рассчитанную и созданную им. Все мы знаем эти технические создания. Но мало кто знает, к сожалению, что впервые они созданы русским и в России!

***А – всем знакомые авиационные ангары;***

***Б – баржи нефтеналивные, батопорты (огромные гидротехнические затворы);***

***В – воздушно-канатные дороги, так популярные на горнолыжных курортах Австрии и Швейцарии; первые в мире свободно висячие металлические перекрытия цехов и вокзалов; водонапорные башни; водопроводы в Москве, Тамбове, Киеве, Харькове, Воронеже;***

***Г – газгольдеры (газохранилища);***

***Д – доменные печи, высотные дымовые трубы из кирпича и металла;***

***Ж – железнодорожные мосты через Енисей, Оку, Волгу и другие реки;***

***З – землечерпалки;***

***К – котлы паровые, кузнечные цехи, кессоны;***

***М – мартеновские печи, мачты электропередач, меднолитейные цехи, мостовые краны, мины;***

***Н – нефтяные насосы, позволившие добывать нефть с глубины 2-3 км, нефтеперегонные установки, первый в мире нефтепровод, длинной 11 км!!! Он был построен в Баку: «Балаханы – Черный город»;***

***П – пакгаузы, специально оснащенные порты;***

***Р – первые в мире цилиндрические радиобашни, в том числе всем известная -Шуховская в Москве;***

***Т – танкеры, трубопроводы;***

***Ш – шпалопрокатные заводы;***

***Э – элеваторы, в том числе «миллионники» в Саратове и Козлове (ныне – Мичуринск).***

Сегодня в России, наверное, каждому знакомо имя американского изобретателя Эдисона, но лишь немногие знают В. Г. Шухова, чей инженерный, изобретательский дар несравненно выше и значимей. Причина незнания – непростительный грех многолетнего замалчивания.

Но для новых и новых поколений российских инженеров и исследователей он был и остается символом инженерного гения и примером служения своему делу, своему Отечеству.