

Александр Гюстав Эйфель (180-лет со дня рождения).

77-48211/483448

10, октябрь 2012

Самохин В. П.

УДК.929

Россия, МГТУ им. Н.Э. Баумана
svp@iu3.bmstu.ru

К 180-летию со дня рождения **Александра Гюстава Эйфеля**
 (15.12.1832 – 28.12.1923)

Гюстав Эйфель – это одновременно выдающийся инженер и гениальный организатор. Его профессиональный путь совпал по времени с периодом бурного развития во Франции металлургии, металлоконструкций и железнодорожного транспорта [1]. Его знаменитая башня стала символом и главной туристической достопримечательностью Парижа.



Детство и юность. Александр Гюстав Эйфель (фр. *Gustave Eiffel*) родился в декабре 1832 года в городе Дижон (фр. *Dijon*) патриархальной Франции в богатой семье. Его отец Александр был потомком немецких купцов, переселившихся в начале XVIII века из гористого местечка Eifel Рейнской области во Францию. Так как они носили неудобопроизносимую на французском языке фамилию *Bönickhausen*, она была добавлена титулом *Eiffel*, который в дальнейшем стал основным. Офицер наполеоновской армии, Александр в 1811 году стал секретарем военного комиссариата Дижона, где в 1824 году женился, на предприимчивой француженке Катерине (фр. *Catherine Moneuse*), занимающейся торговлей древесиной и углем. Она и стала матерью Гюстава.

С детства Гюстав отличался жадной к знаниям, чему способствовали два его родных дяди, профессиональные химики. Именно с ними молодой Гюстав познавал азы химии, математики, физики и философии. Особенно ему нравились кривые второго порядка (конические сечения), так как в них он находил гармонию. В натуре Эйфеля счастливо сочетались присущее французам вдохновение и немецкая педантичность.



В 1852 году Гюстав поступил в Парижскую политехническую школу (фр. *École centrale des arts et manufactures*) и в 1855 завершил обучение в ней с дипломом химика. Молодой Эйфель мечтал подняться вверх и покорить Париж. Он понимал, что путь для этого только один – крепкий профессионализм. Человек здравый и ироничный, Гюстав хотел работать в перспективной области с надежными возможностями роста. Такими областями в середине XIX века были промышленное производство и строительство.

Эйфель пробует заняться металлургией, но неудачно. Он не получал приличной зарплаты и быстро понял, что теряет время. Вскоре Гюстав поступил на фирму Чарльза Невё (фр. *Charles Nervi*), занимающуюся производством оборудования для строительства железных дорог, которые в ту пору быстро распространялись по всей Франции. Ко всему внимательный, ничего не пропуская, Эйфель быстро набирает опыт. В строительстве чугуна тогда все больше вытеснялось железом и сталью, и Эйфель заинтересовался способностями этих материалов. Его очень привлекают возможности использования металлических решетчатых конструкций. А нельзя ли из железа строить не только пролеты мостов, но и опоры для них, оно ведь прочнее чугуна? Тогда доверяли только каменным опорам, и Эйфель стал экспериментировать.

Первые успехи. Молодой инженер продемонстрировал свои таланты уже в 1858 году, когда по проекту и под руководством 26-летнего Эйфеля и его коллеги Поля Реньо (фр. *Paul Régnault*) был построен железнодорожный мост длиной 500 метров через реку Гаронну в Бордо [2, 3, 4].



Вид ↑ и интерьер моста Эйфеля в Бордо →



В процессе этого строительства Эйфель совершенствует техническую базу способа выполнения оснований для железнодорожных мостов с использованием кессонов и сжатого воздуха при применении трубчатых свай и технологию их погружения.

В 1860 году Эйфель решил основать собственный завод металлоконструкций для строительства и промышленных масштабах мостов, виадуков, шлюзов, вокзалов и других сооружений. Он начал успешно выполнять заказы для железнодорожных компаний Midi и Париж-Орлеан, которые принесли ему известность. Доходы Эйфеля стали устойчивыми Пора было, жениться...

Гюстав пишет матери: «Я бы удовлетворился девушкой со средним приданым и невзрачным лицом. Мне нужна хорошая домохозяйка, которая не будет меня слишком злить, будет мне изменять как можно меньше и сделает мне здоровых детей наверняка от меня».

В 1862 году мать подберет Гюставу невесту Мари Годеле (фр. *Marie Gaudalet*), которая окажется такой близкой ему, что он полюбит ее по-настоящему. Это был счастливый, но непродолжительный брак, в результате которого родились пять детей.



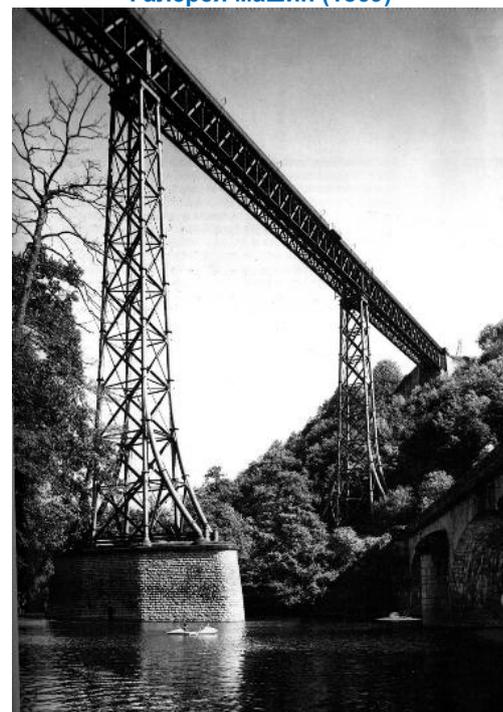
В 1864 году Эйфель открывает предприятие в Левалуа-Перре (фр. *Levallois Perret*), промышленном пригороде Парижа на реке Сена, где выполняет заказы на проектные и консалтинговые работы. В 1866 году он покупает заводы металлоконструкций *Michwell* в муниципалитете *Champigny-le-Sec* (290 км юго-западнее Парижа) и в дальнейшем выигрывает несколько крупных заказов на строительство путепроводов и других металлических конструкций как во Франции, так и за рубежом [3, 4].

В 1867 году Гюстав Эйфель и Теофил Севри (фр. *T. Seyrig*) создают строительную компанию *Eiffel et Cie* и приступают к строительству павильона для Галереи машин Всемирной выставки в Париже по проекту архитекторов *F. Dutert* и *C. Sauvestre* – огромного здания из железа и стекла без внутренних опор для поддержки крыши. Размеры Галереи: ширина – 115, высота – 48,3, длина – 420 м.



Галерея машин (1869)

В 1869 году был сооружен виадук *de Rouzat sur la sioule* (длина 130 м) – первый из построенных компанией *Eiffel et Cie* на железнодорожной линии *Commentry-Gannat* в департаментах *Allier* и *Rouzat Neuvial*, пересекающий реку *Seule* и автостраду D37. Впервые в сооружениях такого типа использованы высотные металлические пилоны прямоугольной формы с внутренними крепежными крестовинами. Виадук внесен в национальный список исторических памятников.



“Все шло хорошо, пока не вмешался Генеральный штаб...”. К лету 1870 года непопулярный тогда монарх Франции Наполеон III почувствовал неустойчивость своего положения. Его влиятельная жена императрица Евгения говорила, указывая на сына: *«Война необходима, чтобы это дитя царствовало»*. В результате под влиянием ближайшего окружения Наполеон III начал войну против Пруссии, канцлером которой тогда был ее бывший посол в Париже Отто фон Бисмарк. К тому времени этот выдающийся политик уже выполнил основную работу по созданию и укреплению военно-политического Северогерманского союза.

28 июля 1870 года Наполеон III прибыл в действующую армию, чтобы повести ее на Пруссию. Однако он обнаружил полную неготовность войск к ведению войны и был вынужден остаться на границе, дожидаясь окончания мобилизации. Гюстав Эйфель также подлежал мобилизации, как сержант Национальной Гвардии.

Инициатива быстро перешла к пруссакам, которые сосредоточили 3 армии (330 тыс. солдат) и двинули их во Францию. Французские войска значительно уступали противнику в численности, тактической подготовке и артиллерии. Основная французская группировка (180 тыс.) под командованием маршала Базена была блокирована, на её выручку двинулась армия маршала Мак-Магона, при которой находился Наполеон III. Эта армия была окружена и после неудачных попыток прорыва император Наполеон III сдался в плен вместе с более чем 100-тысячной армией. Позднее капитулировала и армия Базена.



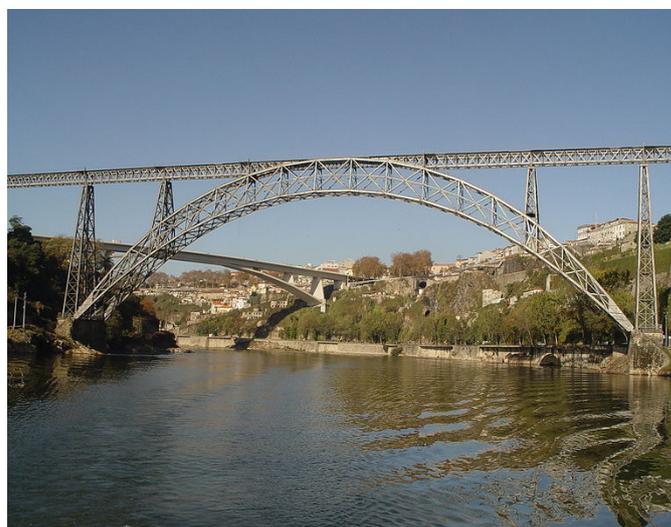
Битва при Марс-ла-Тур (1870)
художник P-G Jeanniot (1826–1892),

После получения известия о пленении Наполеона III Франция была объявлена Третьей Республикой и организовано правительство национальной обороны, но Пруссия нарастила численность войск во Франции до 700 тыс. В октябре Париж был блокирован и 28 января 1871 года капитулировал. Далее во Франции были проведены выборы в Национальное собрание, которое утвердило мир с Пруссией, фактически провозглашённой германской империей.

Победное наступление. Человек дела, Гюстав Эйфель предпочел мобилизации в действующую армию строительство за рубежом. Он работал в Южной Америке (Чили, Боливии, Перу) и, а также в Португалии, Испании, Венгрии и других странах. Среди наиболее известных работ Эйфеля, выполненных до строительства его знаменитой башни, историки отмечают следующие [3, 4].

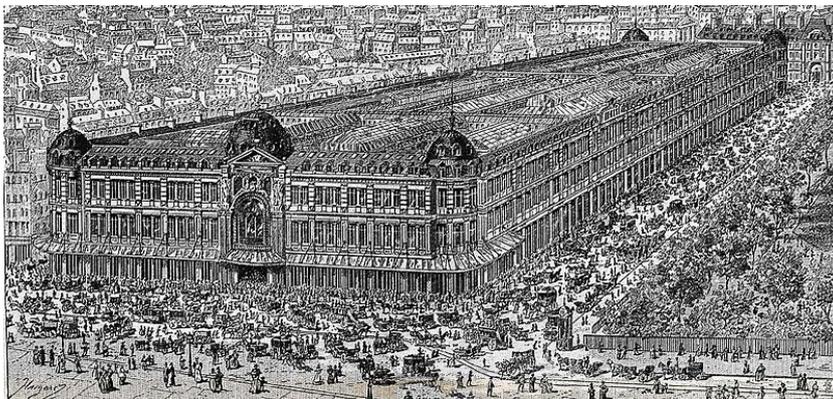
1876: Железнодорожный мост через реку Дору (лат. *Durius*) в Португалии. В 1875 году был объявлен конкурс на проект лучшего моста, сокращающего путь между городами на 12 км. Победил проект Эйфеля, как самый изящный, прозрачный и не слишком дорогой. Река Дору в этом месте имеет сильное и меняющееся течение, а ее глубина от 30 до 18 м. Мягкий, сильно размывающийся грунт на дне реки не позволял применять сваи. Эйфель перекрыл реку единственным пролетом длиной около 160 м, что тогда было уникальным.

На открытии моста присутствовали Король Португалии Луис и королева Мария Пиа, в честь которой и был назван мост. Для его строительства понадобилось 640 тонн стали. Длина моста – 350 м, а его высота над рекой – 60 м. Мост использовался до 1991 года.



Мост де-Дона-Мария-Пиа Португалия

1876: Здание в викторианском стиле первого в мире универсального магазина, нового парижского универмага «О-бон марше» (фр. *Au Bon Marche*) по проекту Луи-Шарля Буало (фр. *Louis-Charles Boileau*) и Гюстава Эйфеля.



Au Bon Marche (с гравюры 1887 года)

и его современный интерьер (2008) →

Этот гигантский для того времени магазин площадью 2700 кв. м поразил парижан инновационным дизайном: он представлял собой ряд помещений, украшенных тонкими чугунными колоннами, со стеклянной крышей и изящными сводами.



1877: Железнодорожный вокзал Ньюгати →

(«Западный вокзал») расположен на площади Ньюгати (Nyugati tér) в Пеште (Венгрия) рядом со станцией метро Nyugati pályaudvar. Здание было построено компанией Eiffel & Cie под контролем Гюстава Эйфеля.

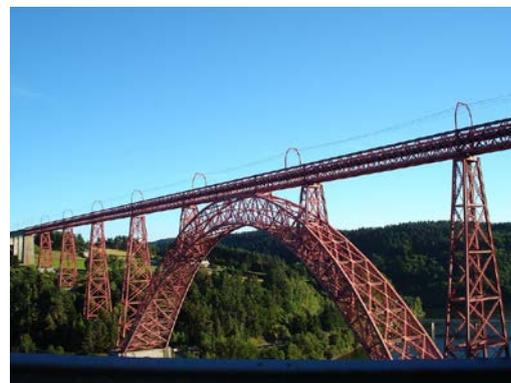


1879: Обсерватория на вершине холма Mont Gros по проекту архитектора Шарля Гарнье (*Charles Garnier*) и Эйфеля, который разработал и воплотил в жизнь идею вращающегося купола массой 100 т, который легко приводится в движение одним человеком. 76-сантиметровый рефрактор обсерватории был тогда самым большим телескопом в мире.



**Обсерватория Ниццы в наши дни
(43°43'03" с. ш., 7°18'03" в. д.)**

1884: Виадук Гараби – одно из самых знаменитых инженерных решений второй половины XIX века. Представляет собой железнодорожный мост, пересекающий долину реки Трюйер (фр. *Truyere*) на высоте более 130 м в виде огромной серповидной арки (длина пролета 180 м, высота 60 м). В своё время был самым высоким в мире. Общая длина сооружения 564,6 м.



Виадук Гараби
(горный массив Канталь, Франция)

1887: Железный дом (Каса-де-Фьерро) → знаменитый двухэтажный особняк, расположенный в городе Икитос (Перу), стал символом периода каучуковой лихорадки, затронувшей этот регион в конце XIX — начале XX века. Сказочно обогатившиеся перуанские плантаторы (*каучеро*) желали превратить Икитос в перуанский Париж, наполнив его атмосферой старой Европы.



Гюстав Эйфель разместил заказ на отливку деталей конструкции дома в бельгийских цехах компании Джона Д. Рокфеллера "Standard Oil" (ныне ESSO), подверг их антикоррозийной обработке и отправил все части паромом через Атлантический океан. Современный владелец организовал дом следующим образом: на первом этаже размещаются лавки сувениров, а на втором этаже расположено кафе «Амазонас».

Инженерный талант Эйфеля, его готовность к реализации новых идей делает его одним из самых популярных предпринимателями своего времени. Все расчеты великого инженера отличались беспрецедентной точностью. Ему едва перевалило за 50, а пресса уже называла его “волшебником железа и инженером вселенной”. Мосты и прочие сооружения Эйфеля были не только надежными, но и очень изящными.

Следует отметить также способности Эйфеля окружать себя талантливыми сотрудниками. К ним относятся Эмиль Нугье (фр. *Emile Nouguier*) и Морис Кёхлин (фр. *Maurice Koehlin*), придумавший дизайн стальных пилонов для Статуи свободы (см. Приложение 1), открытой в Нью-Йоркской гавани в 1886 году.

Эйфелева башня (см. также Приложение 2)

Новая французская республика, возникшая в середине 1870-х годов, решила провести Всемирную выставку, приуроченную к 100-летию Великой французской революции 1789 года. Эта

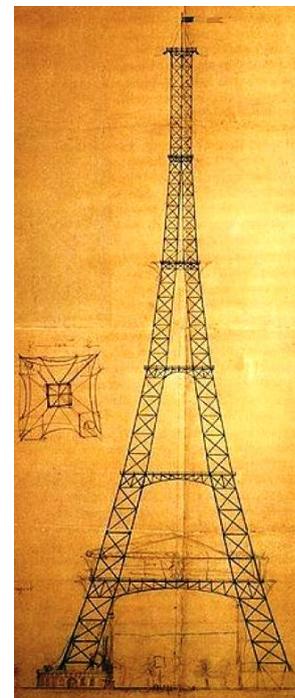
выставка должна была способствовать подъему экономики страны, за счет развертывания крупных строительных работ, и быть смелым проектом, который смог бы вернуть Франции подобающее ей положение среди других крупных держав, униженное после поражения в франко-прусской войне. Создание величественного монумента должно было стать центральным событием выставки.

В июне 1884 года двумя ведущими инженерами предприятия Эйфеля Эмилем Нугье и Морисом Кёхлиным выдвигается проект возведения башни в форме огромной металлической мачты из четырех решетчатых столбов, сходящихся к ее вершине, соединение между которыми должно было обеспечиваться системой перекладин, закрепленных на одинаковом расстоянии друг от друга. Кривизна ребер конструкции, должна была обеспечивать максимальную устойчивость к ветровым воздействиям.

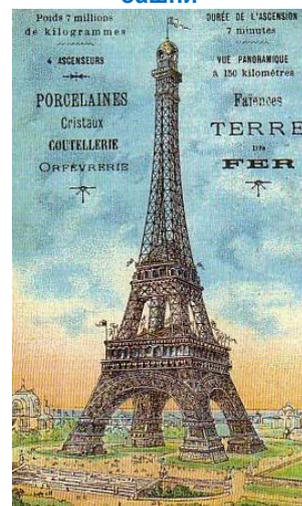
Несмотря на всю смелость замысла, этот проект являлся необычным лишь по масштабам (высота 300 метров тогда была символом рекорда – 1000 футов) и был основан на принципах конструкции мостовых опор, которыми Эйфель владел в совершенстве. Предлагая только техническое решение конструкции башни, проект Нугье и Кехлина не отвечал требованиям, предъявляемым к сооружениям Всемирной парижской выставки, архитектура которых должны была достаточной изысканной. При этом сам Эйфель уделял небольшое внимание первоначальному проекту, давая своим инженерам полную свободу в его разработке.

Для того, чтобы проект отвечал художественным вкусам публики, к его созданию был привлечен архитектор Стефан Совестр (фр. *Stephen Sauvestre*).

Он предложил обшить цокольные опоры башни камнем, связать их на уровне 1этажа величественными арками, разместить на этажах башни просторные застекленные залы, придать верхушке башни округлую форму и использовать для украшения разнообразные декоративные элементы. Имея перед собой доработанный архитектором проект башни, который в результате этого



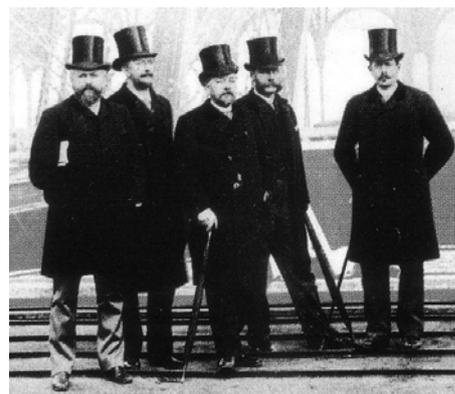
Эскиз М. Кёхлина первоначального варианта 300-метровой башни



и ее вид, предложенный С. Совестром

имел шансы быть принятым для реализации, Эйфель со своими сотрудниками 18 сентября 1884 года запатентовал, а впоследствии выкупил на него и исключительное право [1].

Конкурс по выбору архитектурных и инженерных проектов ансамбля будущей Всемирной выставки состоялся 1 мая 1886 года. Обязательной частью этого комплекса должна была быть 300-метровая стальная арка-башня. В этом конкурсе участвовали 107 претендентов, большинство из которых предлагали решения, похожие на проект Эйфеля, который и стал одним из четырех победителей конкурса.



Эйфель в окружении ближайших сотрудников: слева от него Совестр и Нугье, справа – Кёхлин и Салль

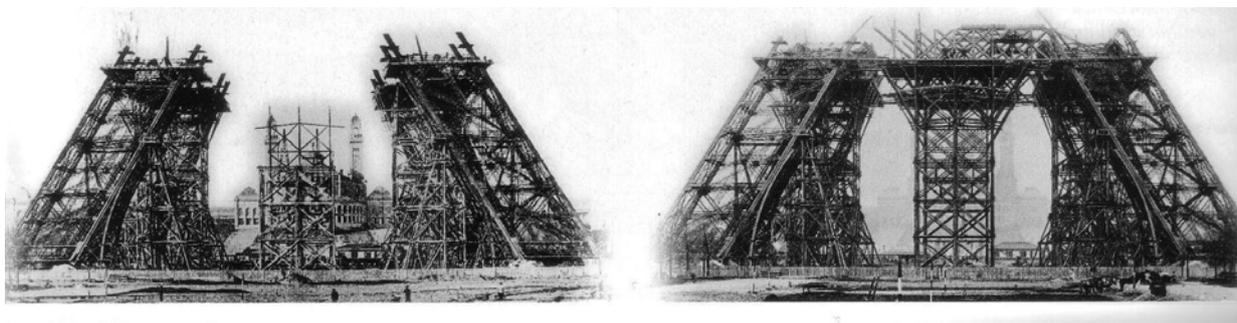
Получив право на строительство на строительство башни, Эйфель внес уточнения в свой проект и нашел окончательное компромиссное решение между первоначальной и декоративной конструкциями башни. В январе 1887 года между Эйфелем, государством и муниципальной администрацией Парижа был подписан договор, по которому Эйфелю предоставлялась в личное пользование 20-летняя эксплуатационная аренда участка под строительство башни и денежная субсидия в размере 1,5 млн золотых франков – суммы, которая лишь на четверть покрывала строительные расходы. Однако это позволило начать строительство башни.

С целью привлечения недостающих средств, 31 декабря 1888 года Эйфелем создается акционерное общество с капиталом 5 млн франков. одну половину этой суммы составили средства, внесенные объединением трех банков, а другую половину – личные средства самого Эйфеля. Стоимость лифтов башни увеличила ее строительный бюджет еще на 1,3 млн франков, который в итоге составил 7,8 млн франков той эпохи. Однако потребовалось лишь несколько месяцев для амортизации произведенных затрат, и все расходы были восполнены только за один период работы выставки. Вся последующая эксплуатация башни оказалась чрезвычайно доходным делом.

Строительство гиганта [1] началось 26 января 1887 года с закладки массивного фундамента. Опоры должны были опираться на бетонные плиты, установленные в земле, на глубине нескольких метров, на слое плотного гравия. Каждая из четырех металлических опор имеет собственное основание, соединенное перемычками с другими. Со стороны реки Сена фундамент должен был находиться

ниже русла реки. Поэтому при его установке использовались герметические металлические кессоны, в которые подавался сжатый воздух, что позволяло вести работы ниже уровня воды в реке.

Вначале опоры монтировались свободно нависающими к площадке будущего первого этажа башни. Затем для поддержки растущих опор возводились 12 деревянных крепежных лесов высотой по 30 м, а для поддержки каждой из четырех горизонтальных балок, несущих площадку первого этажа башни, были построены дополнительные леса высотой 45 метров. В дальнейшем из-за самостоятельной устойчивости возводимой конструкции башни поддерживающие леса не использовались.



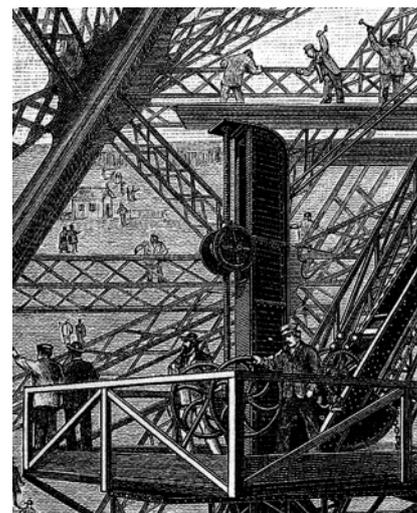
Монтаж свободно нависающих опор и их стыковка на уровне первого этажа башни

Наиболее сложной оказалась стыковка именно этих четырех несущих балок. Для их подгонки с точностью до 1 мм Эйфель использовал специальные песочные камеры, позволяющие постепенно опускать эти металлические элементы конструкции. Кроме того, для выравнивания по высоте двух из четырех опор башни применялись гидравлические домкраты с длиной хода 9,5 см и подъемной силой 800 т, приводимые в действие переносными ручными насосами. После окончательного фиксирования положения опор эти домкраты были заменены постоянными стальными клиньями. Таким образом, вопреки существующей легенде, Эйфелева башня стоит не на домкратах!

Монтаж башни [1]. Значительная часть обеспечивающих строительство работ выполнялась на предприятии Эйфеля в Левалуа-Перре. Все элементы ее конструкции были изготовлены в заводских условиях. Здесь они были вначале рассчитаны, размечены, вырезаны и просверлены с точностью до одной десятой миллиметра, а затем доставлялись на стройку в предварительно собранном виде (узлами длиной несколько метров). При выявлении дефектов в строительных элементах исправления никогда не производились на месте: такие детали немедленно отправлялись на завод. Силами сорока инженеров и чертежников создаются 700 сборочных и 3600 рабочих чертежей, необходимых для

изготовления 18000 элементов конструкции башни. Две трети из 2 500 000 заклепок, использованных при монтаже башни, были установлены на заводе в Левалуа-Перре.

Крепление предварительно просверленных балок осуществлялось заклепками. Для того, чтобы связать два монтируемых элемента, в имеющиеся в них отверстия забивались кувалдой конические штифты, фиксирующие их в нужном положении. Затем устанавливались временные болты с последующей поэтапной их заменой горячей клепкой. Укорачивание заклепки при охлаждении обеспечивало прочное соединение элементов между собой.



Один из монтажных кранов башни, перемещающийся по рельсам для лифтов

Установки заклепок производились бригадами рабочих из 4 человек. “Подмастерье” нагревал заклепку докрасна в переносном кузнечном горне, “держатель заклепки” вставлял ее в отверстие и удерживал за уже имеющуюся у нее шляпку, “клепальщик” бил по противоположному концу заклепки кувалдой, формируя ее вторую шляпку, а “молотобоец” производил окончательную установку заклепки, раздавливая ее мощными ударами кувалды. Клепка производилась из расчета 6 бригад на каждую опору башни, а при работе выше уровня второго этажа башни работали только 2 бригады клепальщиков. Под руководством опытных рабочих 150 нанятых

клепальщиков и высотников быстро освоились с работой на головокружительной высоте. Несмотря на условия, близкие работе воздушных акробатов, и холодную зиму 1888-89 года, они работали по 9, а в летнее время даже по 12 часов в сутки. В сентябре 1888 года, считая оплату работы недостаточной, рабочие объявили забастовку и спустя 3 месяца забастовали снова. Эйфель вел переговоры с рабочими, пытаясь облегчить условия их работы, и открыл столовую для них на первом этаже строящейся башни. За весь период строительства

Из впечатлений журналиста Э. Гудо о ходе строительных работ в начале 1889 года:

«...В горле щекотало от густого дыма гудрона и угля, а от оглушительного грохота, вибрирующего под ударами молота металла, закладывало уши. Во всю шли работы по креплению болтов. Рабочие, примостившись на балках шириной несколько сантиметров, по очереди вбивали кувалдой крепежные болты (точнее заклепки). Создавалось впечатление работы кузнецов, методично куяющих металл на наковальне в какой-нибудь деревенской кузнице. Однако, в отличие от последних, удары, наносимые высотными кузнецами, были направлены не вертикально, не сверху вниз, а горизонтально. При этом, высекая с каждым ударом молота снопы искр, фигуры рабочих, увеличенные перспективой открытого неба, напоминали косарей, занятых косьбой сверкающих в облаках молний».

произошел лишь один несчастный случай: падение с высоты одного итальянского рабочего, причем вне рабочее время. Его вдове была выплачена денежная компенсация.

Невиданные лифты [1]. Тогда вертикальные лифты только начали становиться известными широкой публике. К тому же необходимо было разработать вместительные лифты, которые должны были двигаться вдоль мачт башни по изогнутой траектории с изменяющейся кривизной. Изготовление первых лифтов было заказано Эйфелем ряду фирм, каждая из которых проводила испытания предлагавшихся ими конструкций на башне. Например, лифты вместимостью до 200 человек испытывались в восточной и западной опорах башни, обеспечивая подъем до площадки ее первого этажа. Все первые лифты приводились в движение гидравлическими насосами, но уже перед открытием выставки Эйфель начал замену гидроприводов электродвигателями. Ранее подъем на первые два этажа башни осуществлялся с помощью 2-ярусной лифтовой кабины, перемещающейся вдоль изогнутых мачт.

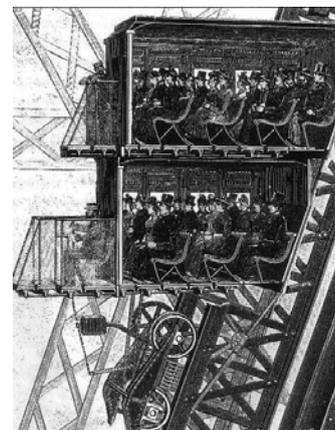
Два исторических лифта, установленные в 1889 году → в восточной и западной опорах башни, используются до настоящего времени, но с 1983 года их функционирование обеспечивается работой электродвигателей. При этом ранее используемые для этого гидравлические приводы сохранены и открыты для осмотра.

Вертикальный лифт состоял из двух кабин, верхняя из которых поднималась гидравлическим цилиндром с длиной хода 78 м, а нижняя кабина выполняла роль противовеса. Таким образом, на полпути, на площадке, расположенной на высоте 175 м, необходимо было пересечь в другой лифт. Установленные на этажах емкости с водой обеспечивали создание необходимого гидравлического давления. В 1983 году этот подъемник, который не мог работать в зимнее время, был заменен лифтом с электроприводом, состоящим из 4 кабин и обеспечивающим прямое сообщение между этажами башни.

Открытие всемирной выставки. Высотную арку, общий вес элементов конструкции которой составил 7300 тонн, для Всемирной выставки компания воздвигалась два года, два месяца и пять дней, причем без привлечения других подрядчиков. Башня стала центром притяжения выставки немедленно, после того как 31 марта 1889 года

под звуки Марсельезы гордый Эйфель поднял на вершине своего детища французский флаг и был награжден орденом Почетного легиона. → Это был тогда единственный в мире флаг с “флагштоком” длиной 300 м.

Пока работала выставка, на Эйфелеву башню забралось почти 2 млн человек. Посетил ее и Томас Эдисон, один из героев наших очерков, который записал голос Эйфеля на фонографе и подарил ему эту запись со своим посвящением: *«Господину Эйфелю, инженеру, отважному*



Лифт ↑ и его гидравлический привод ↓ (Колл. НОЭБ)



строителю огромного и необыкновенного творения современного инженерного искусства от того, кто очень уважает и восхищается всеми инженерами, включая Великого Инженера Господа Бога. Томас Эдисон».



На третьем этаже башни Эйфель устроил себе небольшую гостиную и кабинет, где сегодня демонстрируется инсталляция из восковых фигур встречи Эйфеля и Эдисона. На этой ↑ инсталляции: Эдисон (слева), Эйфель (справа) и его дочь Клэр Салль (фр. *Claire Salle*).

Но предстояло еще привыкнуть к тому, что над пышной, каменной столицей империи торчит шокирующая, обнаженная конструкция, Башня возносилась над городом, не заботясь о том, как при этом почувствует себя история, и что скажет на это эстетика.

Эйфелева башня и искусство [1]. Еще 14 февраля 1887 года сорок представителей художественного истеблишмента Парижа, среди которых были Шарл Гуно, Ги де Мопассан, и Александра Дюма-сын, обратились к директору будущей выставки с «Петицией протеста», в которой написали:



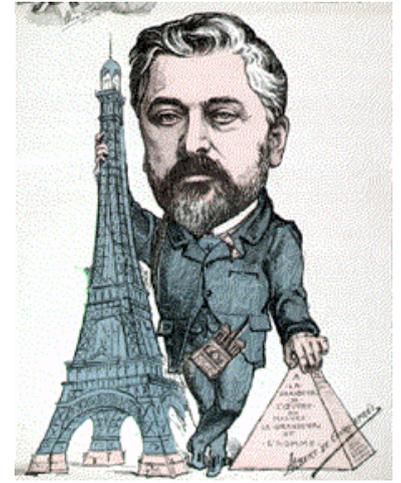
Иллюминация Эйфелевой башни во время выставки 1889 года.
Художник Т. Гарен, музей Орси

«Неужели Париж подчинится побуждаемой корыстными мотивами фантазии конструктора машин и навсегда и безнадежно обесчестит себя? Чтобы понять нас, достаточно представить себе хотя бы на мгновение в высшей степени нелепую по своим ошеломляющим размерам башню, похожую на гигантскую черную, заводскую трубу, нависшую над Парижем и отбрасывающую на весь город мрачную, похожую на чернильное пятно тень, которая давит своей варварской массой на наши униженные и оскорбленные памятники». К ним подключились многие памфлетисты.

Например, в газете «*Le Сантраль*» появилась карикатура, →

на которой Эйфель представлен поправшим своей башней египетскую пирамиду, а знаменитые памятники *Notre Dame* и др. устраивают его лишь как защита “причинного места”.

Эйфель ответил просто и с достоинством: *«Мне хотелось в честь современной науки и французской индустрии соорудить такую триумфальную арку, которая по создаваемому ею впечатлению превзошла*



бы арки, возводившиеся в честь победителей предшествующими поколениями... В этом колоссе существует притягательная сила и внутренне очарование, которые не вписываются в привычные концепции искусства». Не будучи целенаправленно авангардистским произведением, Эйфелева башня несла собой новую эстетику прозрачности и легкости, закладывая основы нового стиля в строительном искусстве.

С окончанием строительства башни споры затихли сами собой перед лицом реально существующего произведения, восторженно принятого широкой публикой. Эйфелева башня показала парижанам их собственный город так, как раньше они его никогда не видели. Стало ясно, что она не отнимает красоту города, а дарит ее заново. Как истинной женщине ей простили все: и бесполезность, и опасность, и экстравагантность, и хрупкость, Ее стали называть Парижанкой, Пастушкой и другими женскими именами, она стала своей, домашней... В 1920-х годах Эйфелева башня становится символом современности и авангарда, давая вдохновение поэтам, деятелям киноискусства, фотографам и многим художникам.

Франсуаза Саган (фр. *Francoise Sagan*, 1935 – 2004) писала: «Не будучи ни красивой, ни лиричной, ни эстетичной, Эйфелева башня – элегантна как женщина, немного угловатая, но провоцирующая, она Санта без особого прошлого позади и, может быть, без большого будущего впереди».

Впереди еще 30 лет жизни

В 1893 году, на самом пике карьеры инженера-строителя Эйфель оказался в центре крупнейшего тогда в Третьей республике финансового и политическим скандала. За 2 года до открытия башни Эйфель подписал контракт с акционерным обществом «Панама», руководимым Фердинандом де Лессепсом (фр *Ferdinand de Lesseps*), ранее построившим Суэцкий канал, на строительство шлюзов для Панамского канала. Эйфель проектировал шлюзы и строил для Панамского канала машины на своем заводе. Крах АО «Панама» 1889 году привел к разорению десятков тысяч мелких держателей акций. Для сокрытия хищений, злоупотреблений и тяжелого финансового положения правление компании подкупило французских министров, сенаторов, депутатов и редакторов газет.

Де Лессепс был обвинен в мошенническом управлении, а Эйфель в получении громадных сумм за фиктивные работы. Кассационный суд оправдал Эйфеля, но репутация была непоправимо испорчена. На Эйфеля начинают смотреть косо. Не проходит его проект дешевой подземки для Парижа, отвергают его идею строительства тоннеля под Ламаншем. После мучительных раздумий Эйфель принимает решение завершить строительные работы по уже сооружаемым объектам и новых больше не строить.

Одним из завершаемых объектов был железнодорожный виадук [3] длиной 171 м и высотой 84 м над мостом через реку → Vecchio (Корсика), который сооружался с 1890 по 1894 год.

В 1992 году этот виадук введен в категорию национальных исторических памятников Франции.



В апреле 1892 года Санкт-Петербургская дума объявила международный конкурс на проект Троицкого моста. За полгода поступило 16 проектов, пять из которых подали русские инженеры, а шесть были присланы из Франции. Победителем конкурса стала фирма Эйфеля, получившая первую премию (6 000 рублей) за проект моста арочной системы под девизом «Минор». Но реализован был проект Троицкого моста другой французской фирмы.

Тем не менее, талант конструктора не дает Эйфелю покоя, и он продолжает проектировать. Например, по его эскизам специалистами Санкт-Петербурга разработан проект моста Оскара Калпака в латвийском городе Либава (ныне Лиепая), тогда российском.



Мост Оскара Калпака, Либава (1906)

Этот мост, лиепчане называют его воздушным, имеет 2 одинаковые разводные фермы, разворачивающиеся в противоположные стороны на 90 градусов за 4-5 минут при прохождении корабля по портовому каналу. В эксплуатацию мост был сдан в июле 1906 года. За свою историю мост пережил немало, особенно во время мировых войн. В год столетнего юбилея его собирались закрывать на капитальный ремонт, но за несколько дней до этого грузинский танкер «Анна» полностью разрушил северную часть моста. Мост пришлось фактически создавать заново. К чести лиепчан, мост было решено воссоздать в первоизданном виде. Но при восстановлении пришлось использовать не заклепки, а высокопрочные болты, так как в наши дни нужных для этого заклепчиков в Латвии и России просто нет!

Эйфелева башня и наука. Хотя уже в 1889 году на башне заработала метеостанция, считалось, что реальной пользы от нее мало: 20-летняя аренда башни заканчивалась 1 января 1910 года, и все чаще думали, а не разобрать ли ее?

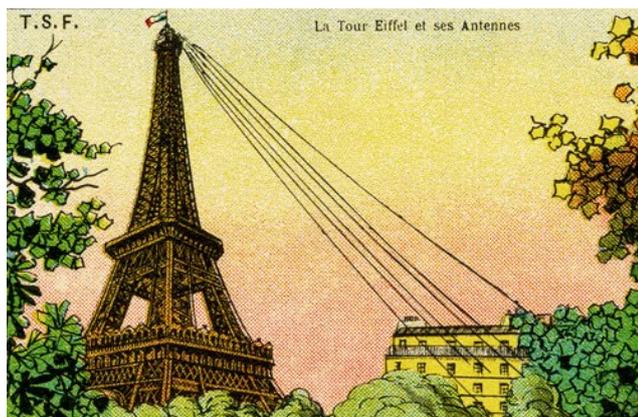
Но в 1898 году на башне поселяется телеграф, и в октябре талантливый электрик и предприниматель Эжен Дюкрете (фр. *Eugene Ducretet*, 1844 – 1915), провел свой первый сеанс телеграфной связи [5] между Эйфелевой башней и Пантеоном, расположенными на расстоянии 4 км. Радиотелеграфная аппаратура Дюкрете в с 1899 по



Памятная доска у Эйфелевой башни

1904 год выпускалась при сотрудничестве с А.С. Поповым и стала наиболее яркой страницей в деятельности этой фирмы.

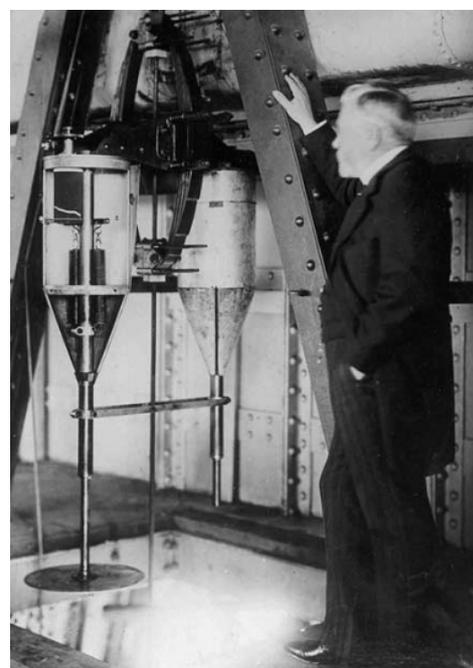
В декабре 1903 года Эйфель предложил использовать его башню как опору для антенн военного назначения [5]. Отреагировали быстро: капитан Феррье (фр. *Ferrie*) получил разрешение на строительство военно-испытательного полигона на Марсовом поле рядом с башней. Шесть проводов первой антенны Феррье наклонно спускались с башни и крепились вдоль набережной Сены. В дальнейшем эта антенна была модернизирована удлинением проводов и их креплениями в глубине Марсового поля. Вскоре Феррье, была налажена телеграфная связь с военными объектами под Парижем.



Шоколадная этикетка (1930) с изображением антенны радиостанции TSF (фр. *Telecoms sans frontieres*, 1908) и мемориальная доска, установленная в 50-летнюю годовщину создания TSF на Эйфелевой башне

Наступала эпоха воздухоплавания, а с ней возникали области совершенно новых задач. Эйфель

первым понял, что башня способна служить науке. *«В течение всей моей карьеры инженера ветер был для меня предметом беспокойства, врагом, с которым нужно было предусматривать постоянную борьбу»* – писал Эйфель. На седьмом десятке лет он уходит в науку о воздухе, и на третьем уровне башни организует физическую лабораторию. Эйфель сконструировал машину для сброса разнообразных тупых и пластинчатых тел, установил ее на втором этаже башни и стал проводить опыты по аэродинамике. Кроме того, он сам конструировал приборы для своих испытаний и совершенствовал методы измерений.

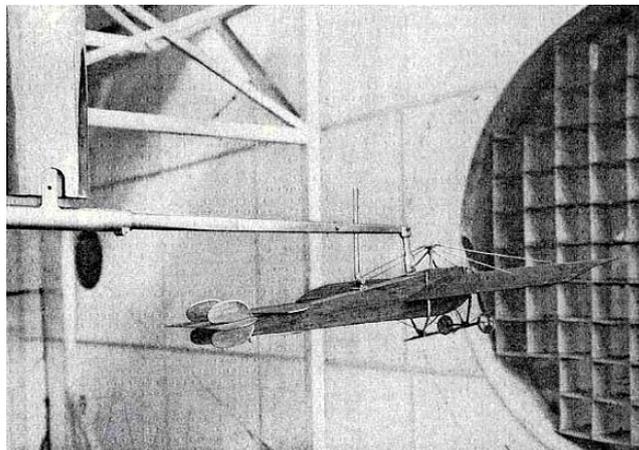


Эйфель у машины для сброса тел (1903)

В 1909 году на Марсовом поле у подножья башни Эйфель соорудил лабораторию с первой аэродинамической трубой со свободной 1,5-метровой струей и скоростью испытательного воздушного потока до 20 м/с. Все первые французские авиастроители пользовались её услугами для испытания макетов самолётов. В 1921 году Эйфель передал эту лабораторию государству. Камерой Эйфеля названа составная часть аэродинамической трубы в последующих разработках.



Здание аэродинамической лаборатории Эйфеля на улице Voileau, 67 (Париж, 2005)



Модель 1/10 моноплана Nieuport при испытаниях на аэродинамической трубе Эйфеля

Эйфель представил муниципалитету Парижа многостраничный труд, в котором обосновал неоспоримую пользу, которую способно принести его детище в различных областях науки и техники и сумел продлить договор аренды башни еще на 70 лет!

Эйфель – один из первых разработчиков теории летательных аппаратов тяжелее воздуха. Он сам придумает, как рассчитывать характеристики самолетов и переносить результаты испытаний моделей на настоящие машины. По его чертежам построят один из типов самолетов.

Научные труды Эйфеля по сопротивлению воздуха получили международное признание. он станет одним из создателей целой научной области – экспериментальной аэродинамики. В 1913 году Эйфель был награжден золотой медалью Лэнгли Смитсоновского института (США) в номинации Aerodromics. Выступая на церемонии награждения Александр Грэхем Белл сказал: «... Его труды по сопротивлению воздуха



Медаль Лэнгли

стали классическими, а исследования по авиации, опубликованные в 1907 и 1911 годах, являются особенно ценными. Они стали базовыми для инженеров по проектированию и строительству летательных аппаратов».

Эйфелева башня – стратегический объект. В 1906 году на Эйфелевой башне появляется первая радиостанция, и города Верден, Туль, Эпиналь и Белфорт становятся постоянными пунктами беспроводной радиосвязи с Генеральным штабом в Париже [5]. Вскоре была достигнута рекордная по тем временам дальность радиосвязи во Франции – 528 км, а затем, после увеличения мощности передатчика с 15 до 20 кВт, – 1500 км.

Тогда радиосигналы создавались различными типами искровых передатчиков азбукой Морзе и прослушивались в наушниках как неприятный низкочастотный треск. В режиме передачи радиотелеграмм с Эйфелевой башни нисходящие с ее вершины шесть проводов из-за высокой напряженности вокруг них светились. →

С 1909 года на Эйфелевой башне работают несколько искровых передатчиков мощностью 20 кВт, а с 1910 она начинает передавать сигналы точного времени 600 Гц на несущей частоте 115 кГц. В 1913 году началась замена передатчиков башни на более мощные (30 кВт), и их общая мощность в начале I мировой войны достигла 150 кВт.

Эйфелева башня стала стратегическим объектом. Пока люди убивали друг друга на земле, в воздухе тоже шла тайная война. Башня принимала, посылала, перехватывала закодированные послания и позволила союзным

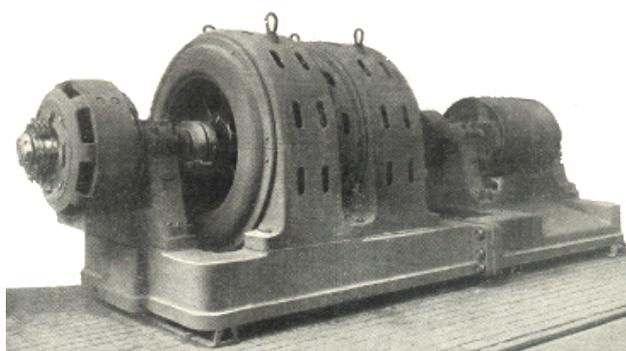


армиям общаться во время всей войны. С ее помощью в начале сентября 1914 года совершен радиоперехват, из которого французским военным стало известно о предстоящем немецком наступлении на Марне. Благодаря этому внезапная атака кайзеровской армии провалилась, и германские войска не смогли прорваться к столице Франции. В то время Гюстав Эйфель в своей аэродинамической лаборатории, среди всего прочего, испытывал еще и макеты авиабомб, летевших на вражеские головы.

В 1917 году на Эйфелевой башне был перехвачен радиообмен немецкого агента с перевербованной французами, легендарной тогда танцовщицей, куртизакой и шпионкой Матой Хари (нем. *Mata Harie*), в результате чего она была разоблачена как двойной агент и ликвидирована.

Башня сыграла такую огромную роль в войне, что один французский генерал даже воскликнул: «Если бы башни не было, ее надо было построить!». Именно Эйфелева башня в 1918 году приняла сообщение: «Германское правительство принимает все условия перемирия». Так башня, а с нею и ее создатель стали национальными героями Франции.

Эйфелева башня и мультимедиа. В 1921 году на башне были установлены новые антенны и альтернатор (электромашинный генератор ↓ несущей частоты).



С 16 февраля 1922 года на ней начинает работать ламповый передатчик мощностью 1 кВт на длине волны 2650 метров. Затем его мощность путем повышения анодного напряжения на модулирующей лампе HOLWECK до 5000 В была увеличена до 8 кВт. Из аппаратной, расположенной в подземном помещении на Марсовом поле, стала ежедневно передаваться информационная программа «Эйфелева башня». Ее ведущий – военный инженер объявлял: «Алло, Алло! Это военный пост на Эйфелевой башне!», а затем читал Бюллетень национального



центра метеорологии, в первую очередь для фермеров. Далее следовала информация с фондового рынка сельскохозяйственного сырья. Добровольцы из художников, музыкантов и актеров стали организовывать для этой радиостанции программы под названием "радио-шоу".

Первые попытки телевизионных передач были сделаны в 1925 году, а регулярное телевидение началось десять лет спустя. В 1957 году на вершине башни была установлена современная телевизионная антенна. При этом башня "подросла" до 320,75 метров. В 1963 году рядом с Эйфелевой башней построили корпуса студий французского общественного радио и телевидения. Сегодня на вершине башни находятся десятки обычных и параболических антенн, с помощью которых передаются многочисленные теле- и радиoprogramмы и обеспечивается все виды беспроводной связи.

Гюстав Эйфель часто приводил на свою башню своих внуков. Он умер 27 декабря 1923 года, рассказывают, что во время прослушивания *анданте* 5-й симфонии Бетховена, в своем особняке на улице Рабле в Париже на 92-м году жизни и похоронен на кладбище в Леваллуа-Перре.

Почти все мосты Эйфеля вошли в учебники как примеры смелых и надежных инженерных решений, а его башня стала частью культурной сокровищницы человечества.

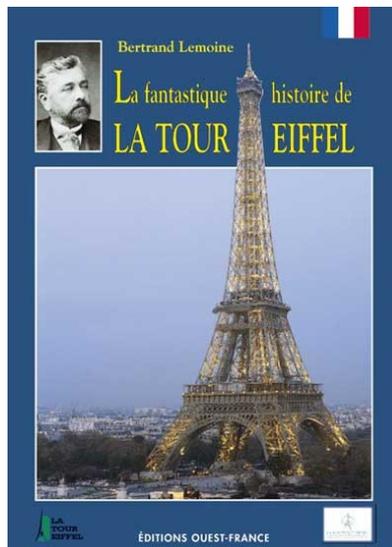
В 1927 году со стороны северной опоры башни установлен бюст Эйфеля работы скульптора Антуана Бурделя (фр. *Antoine Bourdelle*), → а заботы об Эйфелевой башне взяли на себя власти Парижа, поручив ее эксплуатацию специально созданной для этого компании. С 1980 года эта компания называется «Новое общество по эксплуатации Эйфелевой башни» (фр. *Société Nouvelle d'exploitation de la Tour Eiffel*).



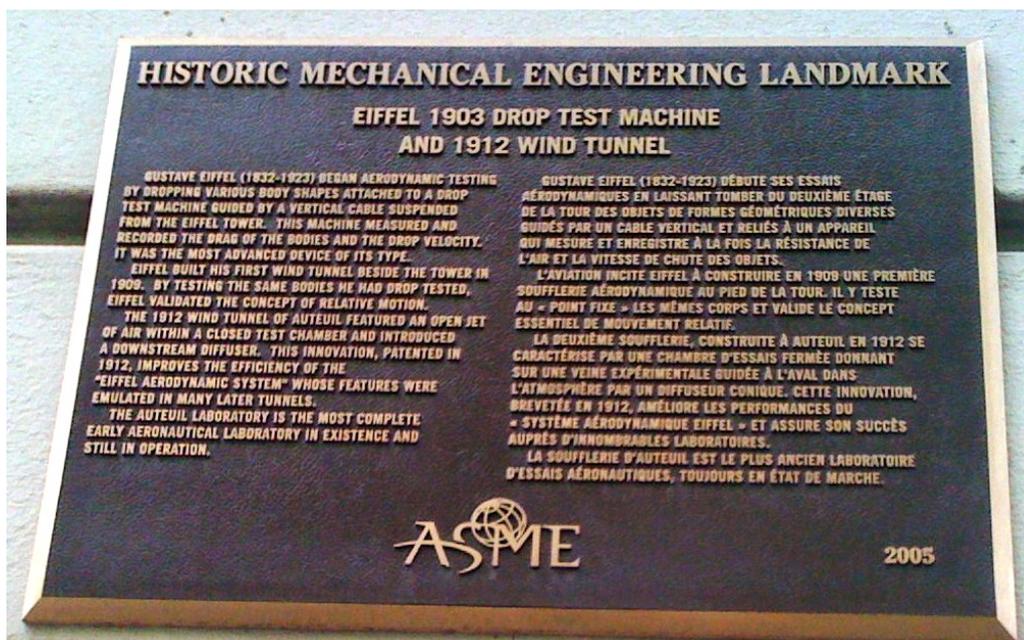
Гюстав Эйфель и четверо его внуков на 1 этаже Эйфелевой башни 6 мая 1923 года



В 1998 году издательством «Вест-Франс» на многих языках была издана книга Бертрана Лемуана (фр. *Bertrand Lemoine*), инженера-архитектора, заместителя директора Научно-исследовательского центра Франции «Удивительная история Эйфелевой Башни», которая продается в ее киосках и выбрана составителем в качестве основного источника информации при подготовке данного очерка.



Американское общество инженеров-механиков (ASME), основанное в 1880 году, как организация, обеспечивающая совместную работу, обмен знаниями и развитие навыков во всех инженерных направлениях, а также содействие жизненно важной роли инженера в обществе, отразило свое признание заслуг Эйфеля на памятной доске. ↓



Мэрией Парижа планируется реконструкция комплекса Эйфелевой башни, в результате которой непосредственно под башней разместится новый музей, посвященный Гюставу Эйфелю.

... На Лебедином острове – узкой искусственной дамбе на Сене, недалеко от Эйфелевой башни, находится копия Статуи свободы, высотой 11,5 м, подаренная американцами французам в 1889 году и обращенная лицом к своей старшей сестре, стоящей в нью-йоркской гавани. Вид на

восточную часть Лебединого острова многими воспринимается как прощальный привет Эйфеля и пожелания успехов каждому из них...



Вид на Лебединый остров с Эйфелевой башни
(красная стрелка указывает на копию Статуи свободы)



Вид на восточную часть Лебединого острова

При подготовке очерка использованы факты и кадры из фильма Л. Николаева и В. Ющенко «Гении и злодеи уходящей эпохи: Густав Эйфель», снятого телерадиокомпанией «Цивилизация» по заказу ОАО «Первый канал» в 2002 году.

Список литературы

1. Bertrand Lemoine. La Fantastique Histoire de la Tour Eiffel. Rennes: Editions Quest-France, 1998. 32 p.
2. Семин Д.К. 100 великих архитекторов. М.: Вече, 2009. 592 с.
3. Gustave Eiffel: материал из Википедии. Режим доступа: http://fr.wikipedia.org/wiki/Gustave_Eiffel (дата обращения 15.09.2012).
4. Gustave Eiffel: материал из открытой электронной энциклопедии. Режим доступа: http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Gustave_Eiffel?uselang=ru (дата обращения 20.09.2012).
5. L'émetteur la Tour Eiffel. Режим доступа: http://dspt.perso.sfr.fr/tour_eiffel.htm (дата обращения 25.09.2012).

Примечания составителя

Первоначально подготовка материала о Гюставе Эйфеле к серии очерков «У истоков мультимедиа», публикуемых в нашем журнале с декабря 2011 года, не планировалась. Но в процессе посещения Эйфелевой башни в сентябре текущего года такое намерение возникло, так как исторически именно на этом грандиозном сооружении реализовывались беспроводные передачи мультимедиа всех видов, начиная с радиотелеграфной связи А.С. Попова, обеспеченной аппаратурой Эжена Дюкрете. Кроме того, конструкторский талант Эйфеля позволил ему созидать строительные шедевры из стали при ограниченных технологических возможностях XIX века, что может оказаться весьма поучительным для студентов нашего университета, изначально имеющего конструкторский профиль.

Приложение 1.

СТАТУЯ СВОБОДЫ (ан. *Statue of Liberty*)

Скульптору Фредерику Огюсту Бартольди (Bartholdi), было поручено создать к 1876 году памятник в честь столетия подписания американской Декларации независимости. Создание Статуи свободы стало совместным франко-американским проектом, по которому американская сторона возводила пьедестал, а французы изготовляли статую и затем собирали ее уже в США. Густав Эйфель разработал конструкцию мощной железной опоры и 46-метрового каркаса, позволяющей медной оболочке статуи свободно двигаться при сохранении равновесия самой статуи.

Нехватка средств ощущалась по обе стороны Атлантического океана. Деньги на пьедестал были собраны к августу 1885 года, а его строительство завершилось к апрелю 1886. Работа над статуей была завершена во Франции в июле 1884 года, а в июне 1885 года она была доставлена в нью-йоркскую гавань на борту французского фрегата «Изере». Статуя транспортировалась из Франции в США в разобранном виде – она была разделена на 350 частей, упакованных в 214 ящиков. Сборка статуи на пьедестале заняла четыре месяца. 28 октября 1886 года при большом скоплении народа прошла церемония открытия статуи Свободы. Президент Гроувер Кливленд от имени американского народа принял преподнесенную в дар статую и сказал: «Мы всегда будем помнить, что Свобода избрала это место своим домом, и алтарь ее никогда не покроет забвение». Она стала подарком к столетию, который опоздал на 10 лет.

Статуя Свободы в цифрах

Высота от верхней части основания до факела	46,05 м	
Высота от земли до верхушки факела	92,99 м	
Рост статуи	33,86 м	
Ширина лица	3,05 м	
Длина глаза	0,76 м	
Длина носа	1,37 м	
Длина правой руки	12,8 м	
Толщина правой руки	3,66 м	
Высота таблички	7,19 м	
Ширина таблички	4,14 м	
Толщина таблички	0,61 м	
Высота от земли до вершины пьедестала	46,94 м	
<p>На табличке в левой руке статуи написано римскими цифрами: «4 июля 1776 года». В короне расположено 25 окон, которые символизируют земные драгоценные камни. Семь лучей на короне статуи символизируют семь мировых океанов и континентов.</p>		
<p>Посетители проходят 354 ступени до короны статуи или 192 ступени до вершины пьедестала.</p>		
<p>Общий вес меди статуи, - 31 тонна, а общий вес ее стальной конструкции – 125 тонн. Общий вес цементного основания – 27 тыс. тонн. Толщина медного покрытия статуи – 3/32 дюйма или 2,37 мм.</p>		

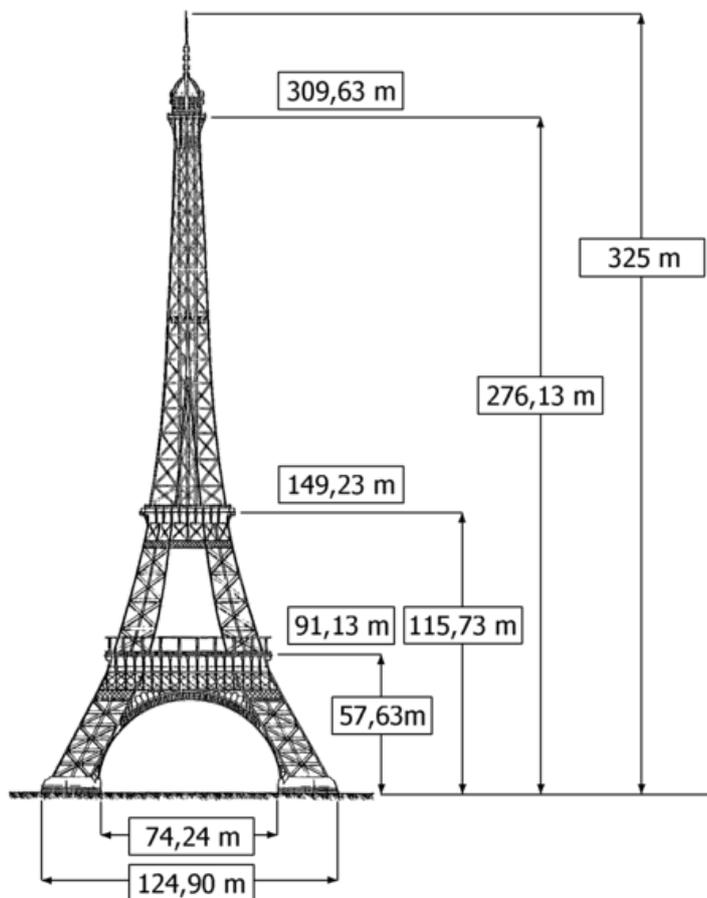
Приложение 2.

ЭЙФЕЛЕВА БАШНЯ (фр. *Tour Eiffel*) (интересные факты и цифры)

До 1930 года Эйфелева башня была высочайшим сооружением в мире. Число посетителей башни за все время ее существования превысило 200 млн. Их обслуживают лифты, находящиеся в западной и восточной опорах башни. В восточной опоре также расположен вход на лестницу, которая позволяет подняться на первый и второй этажи башни. Лестница, которая ведет от основания до вершины башни, насчитывает 1665 ступеней, однако на 3 этаж в целях безопасности посетителей можно попасть только на лифте.

Площадь первого этажа башни составляет 4200 квадратных метров, а вместимость – до 3000 посетителей. По периметру этажа проходит галерея, где установлены телескопы и схемы расположения зданий, которые можно увидеть с высоты Эйфелевой башни. С внешней стороны конструкции золотыми буквами выбиты имена 72 французских ученых, жизнь которых пришлась на период с 1789 по 1889 год. С первого этажа можно наблюдать за колебаниями макушки башни под воздействием ветра и в связи с изменением температуры. Максимальная величина наклона башни была зафиксирована жарким летом 1976 года и составляла лишь 18 сантиметров.

Ги де Мопассан регулярно обедал в ресторане на 1 этаже башни. На вопросы, почему он это делает, если башня ему не по душе, следовал ответ: «Это единственное место во всём Париже, откуда её не видно этого чудовища».



Исходная общая масса башни: 10100 т, в том числе 7300 т стальных элементов конструкции.

Площадь второго этажа башни составляет 1650 кв. м, и на нем могут одновременно находиться до 1600 посетителей. Здесь находится дорогой ресторан «Жюль-Верн» с панорамным видом на Париж, располагающий собственным лифтом, который находится у южного основания башни. При ясной погоде дальность обзора достигает 80 км. Пол 2 этажа содержит стеклянные секции, через которые видно происходящее внизу.

Площадь третьего этажа – 350 кв. м – позволять принять около 400 посетителей. Над закрытой платформой третьего яруса Эйфель распорядился построить четыре помещения, в одном из которых он устроил себе квартиру с гостиной, кабинетом и туалетной комнатой, а в остальных – лаборатории для исследований.

Эйфель уговорил недавнего “протестанта” Шарля Гуно написать что-нибудь на верхней платформе башни. Бригада рабочих несколько дней, ступень за ступенью, тащила рояль в поднебесье. После чего Гуно, запершись в кабинете Эйфеля, сочинял «Концерт в облаках». В результате Эйфель не только завоевал симпатию Гуно, но и увеличил популярность башни.

Сейчас эта квартира работает как музей Эйфеля.

Вторая молодость. В 1980 году, когда закончилась 90-летняя аренда обществом "Эйфелева башня", был поставлен вопрос о ремонте этого национального достояния. После тщательной проверки всей конструкции башни, были выполнены работы по укреплению или замене ряда ее компонентов, в том числе некоторых лифтов. Кроме того, условия безопасности были изменены в соответствии с современными требованиями. В результате Эйфелева башня “похудела” на 1348 т, была перекрашена и заново иллиуминирована.

Построенная из пудлинговой стали (с очень низким содержанием углерода), Эйфелева башня защищена от коррозии многослойным красочным покрытием, которое обновляется в среднем каждые 7 лет. Во время работы первой выставки башня была покрашена в кирпично-красный цвет. Через три года её перекрасили в охристо-жёлтый. Однако при последующих перекрасках использовался коричневый цвет различных оттенков. Сейчас башня окрашена в бронзовый цвет. Насыщенность цвета постепенно падает снизу вверх, что с расстоянием создаёт оптическую иллюзию равномерной покраски. По завещанию Эйфеля башня всегда красилась от основания к вершине, причем только кистями небольших размеров. Для этого требовалась работа в течение года бригады скалолазов-маляров из 25 человек и 60 тонн краски.

Первые годы Эйфелева башня освещалась при помощи 10000 газовых фонарей, двух прожекторов и установленного на верхушке маяка, свет которого был окрашен в синий, белый и красный – цвета национального флага Франции. В 1900 году газовые фонари стали заменять на электрические.

В 1925 году Андре Ситроен разместил на башне рекламу, названную им «Эйфелева башня в огне». На башне было установлено около 125 тыс. электрических лампочек. Одно за другим на башне вспыхивали десять изображений: силуэт Эйфелевой башни, звездный дождь, полёт комет, знаки Зодиака, год создания башни, текущий год и, наконец, фамилия Ситроен. Эта акция продолжалась 9 лет.

В 1985 году на башне были установлены 352 прожектора с натриевыми лампами, дающими золотистую подсветку ажурных переплетений балок башни.

Летом 2003 года бригада верхолазов из 30 человек опутала конструкции башни 40 км проводов и установила 20 тыс. лампочек, изготовленных по специальному заказу. Новая иллюминация, которая обошлась в 4,6 млн евро, стала за считанные секунды изменять обычную золотисто-жёлтую подсветку на сияние с переливающимися серебристыми огнями. Второе полугодие 2008 года, когда Франция выполняла функции председателя ЕС, на башне работало синее освещение со звёздами (напоминающее флаг Евросоюза).



Немалое место Эйфелева башня занимает в Книге рекордов Гиннеса, так как на ней зарегистрировано множество достижений! Это и пролеты под ее арками на самолетах, соревнования на скорость подъема по ее лестницам (рекорд – 8 мин 29 с), въезд по ним на мотоциклах и т.д. Но главный рекорд – это сама башня, превратившаяся из “чудовища” в органичную часть Парижа, без которой люди уже не мыслят его облика. ..Наверху Эйфелевой башни есть площадка, на которой самозабвенно целуются парочки, и откуда до 2009 года бросались желающие покончить с собой (зафиксировано около 400 попыток). Теперь публике доступны только поцелуи: по периметру площадки установлены защитные барьеры.

Alexander Gustav Eiffel (180th anniversary of his birthday)**77-48211/483448**

10, October 2012

Samokhin V.P.

Russia, Bauman Moscow State Technical University
svp@iu3.bmstu.ru

A brief review of main works and achievements of Alexander Gustav Eiffel is given. He was an outstanding engineer and architect won the world recognition in the field of metal structures and aerodynamics. His biography data as well as some interesting facts from his life and activities are presented. Almost all the bridges Eiffel in textbooks as examples of bold and robust engineering solutions, and its famous tower has become a symbol and a major tourist attraction in Paris.

Publications with keywords:[aerodynamics](#), [bridge](#), [elevator](#), [wireless telegraph](#), [Eiffel](#), [Nouguier](#), [Koehlin](#), [Statue of Liberty](#), [Tour Eiffel](#), [Sauvestre](#), [rivet](#), [Edison](#)

Publications with words:[aerodynamics](#), [bridge](#), [elevator](#), [wireless telegraph](#), [Eiffel](#), [Nouguier](#), [Koehlin](#), [Statue of Liberty](#), [Tour Eiffel](#), [Sauvestre](#), [rivet](#), [Edison](#)

References

1. Bertrand Lemoine. *La Fantastique Histoire de la Tour Eiffel*. Rennes, Editions Quest-France, 1998. 32 p. (in French).
2. Semin D.K. *100 velikikh arkhitektorov* [100 great architects]. Moscow, Veche, 2009. 592 p.
3. *Gustave Eiffel: material iz Vikipedii* [Gustave Eiffel: material from Wikipedia]. Available at: http://fr.wikipedia.org/wiki/Gustave_Eiffel , accessed 15.09.2012.
4. *Gustave Eiffel: material iz otkrytoi elektronnoi entsiklopedii* [Gustave Eiffel: material from the open electronic encyclopedia]. Available at: http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Gustave_Eiffel?uselang=ru , accessed 20.09.2012.
5. *L'émetteur la Tour Eiffel*. Available at: http://dspt.perso.sfr.fr/tour_eiffel.htm , accessed 25.09.2012.