

УДК 616

Н.Я. Прокопьев,
г. Тюмень
Л.И. Пономарева,
г. Шадринск

Выдающийся французский инженер Гюстав Эйфель - создатель башни в Париже

В статье в краткой форме представлены сведения о выдающемся французском инженере Александре Гюставе Эйфеле, благодаря которому в Париже было построено уникальное инженерное сооружение, носящее в настоящее время имя создателя – Эйфелева башня. Приводятся особенности строительства и конструктивные особенности башни.

Инженер Эйфель, башня.

Александр Гюстав Эйфель (фр. *Gustave Eiffel*), урождённый **Бёникхаузен** (*Bönickhausen*; 15 декабря 1832 – 28 декабря 1923) – инженер–конструктор, предприниматель. Создатель в Париже в 1889 году башни, носящей его имя. Насколько грандиозным было это выдающееся сооружение можно судить по многим показателям. Высота башни 325 метров, основание составляет 124 метра 90 см. При ураганном ветре раскачивание башни не превышает 15 см. Колебания от неравномерного нагревания солнечным светом в июле составляет всего 18 см. Вес башни 75 тысяч тонн. Ее соорудили по принципу детского конструктора: из готовых деталей, на что ушло 15 тысяч отдельных металлических элементов и два с половиной миллиона заклепок. При этом ни одна из заготовленных балок не весила больше 3 тонн, что обеспечивало поднятие металлических частей на предусмотренные проектом места.

При рытье котлованов для опор башни, из-за близости реки Сены, Эйфель прибегнул к кессонному методу, который он применял при строительстве мостов. В каждом из 16 кессонов фундамента находилось рабочее пространство, в которое накачивался под давлением воздух. Это позволило ускорить монтаж фундаментов и обеспечить их качество. Нижний этаж представляет собой пирамиду (129,2 м каждая сторона в основании), образуемую 4 колоннами, соединяющимися на высоте 57,63 м арочным сводом; на своде находится первая платформа Эйфелевой башни. Платформа представляет собой квадрат (65 м в поперечнике). На этой платформе поднимается вторая пирамида-башня, образуемая также 4 колоннами, соединяющимися сводом, на котором находятся (на высоте 115,73 м) вторая платформа (квадрат в 30 м в поперечнике). Четыре колонны, возвышающиеся на второй платформе, пирамидально сближаясь и постепенно переплетаясь, образуют колоссальную пирамидальную колонну (190 м), несущую на себе третью платформу (на высоте 276,13 м), также квадратной формы (16,5 м в поперечнике); на ней высится маяк с куполом, над которым на высоте 300 м находится площадка (1,4 м в поперечнике). На башню ведут лестницы (1792 ступени) и лифты.

На первой платформе были возведены залы ресторана; на второй платформе помещались резервуары с машинным маслом для гидравлической подъёмной машины (лифта) и ресторан в стеклянной галерее. На третьей платформе размещались

астрономическая и метеорологическая обсерватории и физический кабинет. На вершине был установлен маяк.

Первые лифты на башне приводились в действие гидравлическими насосами. Вплоть до нашего времени используются два исторических лифта фирмы «Fives-Lill», установленные в 1899 году в восточной и западной опорах башни. С 1983 года их функционирование обеспечивается электродвигателем, а гидравлические насосы сохранены и доступны для осмотра.

Второй и третий этаж башни связывал вертикальный лифт, созданный инженером Эду (однокурсник Эйфеля по Центральной высшей технической школе). Этот лифт состоял из двух взаимоуравновешивающихся кабин. Верхняя кабина поднималась с помощью гидравлического цилиндра с длиной хода 78 метров. Нижняя кабина при этом выполняла роль противовеса. На полпути к площадке, на высоте 175 м. от земли, пассажиры должны были пересесть в другой лифт. Емкости с водой, установленные на этажах, обеспечивали необходимое гидравлическое давление. В 1983 г. этот подъемник, который не мог работать в зимнее время, был заменен электрическим лифтом марки «Otis», состоящим из четырех кабин и обеспечивающим прямое сообщение между двумя этажами.

Эйфелева башня приняла первых посетителей 15 мая 1889 года.



В 1897 году Эйфелева башня была украшена светящимися часами, диаметр которых превышал шесть метров, через год на ней разместили военную радиостанцию. С 1899 года величественная башня стала использоваться и для современного на тот момент беспроводного телеграфа. Верхняя площадка конструкции стала отличным местом для маяка, а его свет был замечен даже с расстояния в семьдесят километров.

Эйфелева башня на вид однотонная, но это иллюзия перспективы. Поскольку сооружение очень высокое, то на самом деле оно выкрашено в три разных оттенка цвета. Самый темный тон используют у основания сооружения, а самый светлый – на вершине. Башню покрывают 60 тоннами краски каждые семь лет, чтобы защитить от коррозии.

Объекты, которые спроектировал Гюстав Эйфель:

- Западный железнодорожный вокзал, Будапешт, Венгрия (1877);
- Мост Марии Пии, Порту, Португалия (1877);
- Эйфелев мост, Унгень, Молдова (1877);
- Купол для обсерватории в Ницце, Ницца, Франция (1878);
- Статуя Свободы, Нью-Йорк, США (1886) (помогал основному архитектору);
- Железный дом, Икитос, Перу (1887);
- Эйфелева башня, Париж, Франция (1889);
- Центральный железнодорожный вокзал, Сантьяго, Чили (1897);

- Лифт Санта Хуста, Лиссабон, Португалия (1901);
- Воздушный мост, Лиепая, Латвия (1906).
- Виадук Гараби, железнодорожный мост, река Трюйер, Франция (1884).

Приводим удивительный исторический факт, свидетельствующий о взаимопроникновении и взаимообогащении различных наук. Профессор анатомии **Георг фон Мейер** (Georg Hermann Von Meyer; 1815 – 1892) исследовал костную структуру головки бедренной кости в том месте, где она изгибается и под углом входит в тазобедренный сустав и, при этом, почему–то не ломается под тяжестью тела. Фон Мейер обнаружил, что головка бедренной кости покрыта изощренной сетью миниатюрных костных образований, благодаря которым механическая нагрузка удивительным образом перераспределяется по кости. Эта сеть костных образований имела строгую геометрическую структуру, которая и придавала кости прочность.

В 1866 году швейцарский математик и механик, инженер **Карл Кульман** (Carl Cullman, 1821 – 1881) подвел теоретическую базу под открытие фон Мейера, а спустя 20 лет природное распределение нагрузки с помощью кривых суппортов было использовано французским инженером Александром Густавом Эйфелем, который в 1889 году предложил чертеж башни. Это сооружение считается одним из самых очевидных ранних примеров использования бионики в инженерии. Основание Эйфелевой башни напоминает костную структуру головки бедренной кости.

Густав Эйфель на первом этаже башни выгравировал имена 72 самых выдающихся французских инженеров, учёных и математиков того времени, внесши огромный вклад в процветание Франции. Что интересно – в списке нет ни одного женского имени.

