СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ МОСТОВ МИРА С ЦЕЛЬЮ ВЫЯВЛЕНИЯ ИХ КУЛЬТУРНОЙ ЗНАЧИМОСТИ

Лунин К.

г. Самара, МБОУ гимназии № 11, 7 «Б» класс

Научный руководитель: Драгунова Н.Л., учитель географии, г. Самара, МБОУ гимназии № 11

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте IV Международного конкурса научно – исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: https://school-science.ru/1017/2/396.

Развитие современного человека невозможно без познания культурных и исторических ценностей других народов. Это помогает людям общаться и лучше понимать друг друга.

Мост является одним из древнейших инженерных изобретений человечества. Мост – искусственное сооружение, перекинутое через реку, овраг, озеро или другое физическое препятствие. Мост, перекинутый через дорогу, называют путепроводом, мост через овраг или ущелье – виадуком [2].

Примитивные мосты, представлявшие собой перекинутое через ручей бревно, возникли в глубокой древности.

Позже в качестве материала начали использовать камень. Первые подобные мосты стали строить в эпоху рабовладельческого общества. Больших успехов в каменном мостостроении добились древние римляне, применявшие сводчатые конструкции в качестве опор и использовавшие цемент, секрет которого был утрачен в Средние века, но потом открыт заново. Мосты использовались для обеспечения городов водой. Римский историк Фронтин Секст Юлий писал о том, что акведуки являются главными свидетелями величия Римской Империи. Римское государство обладало развитой сетью путей сообщения. Ее общая протяженность составляла приблизительно 80 000 км. На дорогах было построено большое количество мостов. Каждый крупный город снабжался водой. Протяженность водопроводов Рима составляла 500 км. из которых 55 км проходило по аркам акведуков. До нашего времени сохранилось около 30 каменных мостов, из которых в самом Риме 6. Первый каменный мост был построен в 127 году до н.э. и располагался в центре города у подножия Палатинского холма. В средние века рост городов и бурное развитие торговли вызвало необходимость в большом количестве прочных мостов. Развитие инженерной мысли позволило строить мосты с более широкими пролётами, сводами и менее широкими опорами. Самые крупные мосты того времени достигают в пролёте более 70 метров [2].

У славян вместо камня используется дерево. «Повесть временных лет» сообщает о постройке моста в Овруче в X веке.

В XII столетии в Киеве появился наплавной мост через Днепр. В то время наиболее распространёнными на Руси были арочные деревянные мосты.

В то же время у инков получают распространение верёвочные мосты, представляющие собой простейшую форму висячих.

И до настоящего времени идет эволюция в мостостроении, изобретают новые материалы для постройки мостов. Приоритет отдан вопросам безопасности движения как пешеходов, так и автомобилей и поездов. Также широкое значение имеет внешний вид мостов, оригинальность конструктива, подсветка.

Меня очень заинтересовали эти грандиозные сооружения и захотелось узнать о некоторых из них более подробно. Как меняется жизнь отдельных жителей, городов и стран с появлением мостов, каким образом развиваются экономические и культурные отношения между странами.

Цель проекта.

Провести обзорный анализ строительства мостов в различных странах мира с целью определения их влияния на инженерное, экономическое и культурное развитие этих стран.

Задачи проекта:

– Собрать библиографический материал по теме исследования

– Собрать иллюстрации на данную тему

– Систематизировать данные по собранному материалу

– Сделать собственные выводы по теме исследования.

Предмет исследования. Мосты мира.

Мост Ака́си-Кайкё (Япония)

Ака́си-Кайкё (яп. 明石海峡大橋 *Акаси Кайкё: О:хаси*) – висячий мост в Японии, пересекающий пролив Акаси и соединяющий город Кобе на острове Хонсю с горо-

дом Авадзи на острове Авадзи. Является частью магистрали Хонсю—Сикоку и со временем войдет в систему трёх мостов, соединяющих острова Хонсю и Сикоку.

Перед постройкой моста через международный водный путь – пролив Акаси – действовала паромная переправа. Этот опасный водный путь часто подвергался сильным штормам. Так, в 1955 году, во время шторма здесь затонули два парома. Жертвами этой трагедии стали 168 детей. Открытие состоялось 5 апреля 1998 года.

Мост является самым длинным висячим мостом в мире: его полная длина составляет 3911 м, центральный пролёт имеет длину 1991 м, а боковые – по 960 м. Высота пилонов составляет 298 м.

В конструкции моста имеется система двухшарнирных балок жёсткости, позволяющая выдерживать скорости ветра до 80 м/с, землетрясения магнитудой до 8,5 баллов и противостоять сильным морским течениям. Для уменьшения действующих на мост нагрузок здесь также имеется система маятников.

Рекорды, установленные мостом

● Мост Акаси-Кайкё дважды вошёл в книгу рекордов Гиннесса: как

самый длинный подвесной мост и как самый высокий мост, поскольку его пилоны имеют высоту 298 м, что выше 90-этажного дома [3]. Впоследствии его превзошел по высоте пилонов виадук Мийо.

● Если вытянуть в длину все стальные нити (диаметром 5,23 мм)

несущих тросов моста Акаси-Кайкё, то ими можно опоясать земной шар более семи раз.

● При строительстве Акаси-Кайкё наибольшие сложности создавало

само море с его соленой водой, сильным течением и мягким грунтом. Чтобы предупредить разрушение подводных конструкций моста под воздействием морской воды, японцы изобрели особо прочный быстро застывающий бетон и построили рядом со стройплощадкой завод по его производству.

● Япония печально известна как страна, богатая на катаклизмы и прочие стихийные бедствия. Тем не менее, благодаря инженерному гению и нескольким технологиям, созданным специально для этого проекта, японский мост Акаси-Кайке смог не только продержаться под могучими ударами необузданной азиатской природы, но и побить несколько мировых рекордов.

Строительство моста продолжалось 33 года.

Мост Золотые Ворота (США)

Мост Золотые Ворота (англ. *Golden Gate Bridge*) – висячий мост через пролив Золотые Ворота. Он соединяет город Сан-Франциско на севере полуострова Сан-Франциско и южную часть округа Марин, рядом с пригородом Саусалито. Мост Золотые Ворота был самым большим висячим мостом в мире с момента открытия в 1937 году и до 1964 года. Длина моста – 1970 м, длина основного пролёта – 1280, высота опор – 230 м над водой, масса – 894 500 т. От проезжей части до поверхности воды – 67 м. Это один из самых узнаваемых мостов в мире.

Мост «Золотые Ворота» в два с половинной раза превосходит по длине Нью-Йоркский Бруклинский мост!

Конструкция моста, кирпично-красный цвет и ночная люминесцентная подсветка – это визитная карточка США. До возведения этого грандиозного моста еще никто не решался соединить территории залива Сан-Франциско, юга округа Марин и Тихого океана.

Строительство моста началось 5 января 1933 года и продолжалось более 4 лет. Кстати, именно Морроу настоял на том, что «Золотые Ворота» должны быть окрашены в оранжевый вермильон, считавшийся международным цветом. Плюс ко всему, краска защищает мост от воздействия солей, содержащихся в воздухе в достаточно высокой концентрации.

27 мая 1937 года в 6 часов утра мост Золотые Ворота открыли для пешеходов. Первые 12 часов он принадлежал только им. На следующий день по сигналу президента Рузвельта, поступившему из Белого дома, на мост въехали первые автомобили. В 1987 году, когда мосту исполнилось 50 лет, состоялось специальное празднование. В воскресенье 24 мая 1987 г. во время празднования по мосту прошло приблизительно 300 тыс. человек.

Автомобильное движение по мосту осуществляется по шести полосам. В среднем, по мосту проезжают сто тысяч автомобилей в сутки [8]. Ограничение скорости на мосту – 45 миль в час (~72 км/ч).

Мост Золотые Ворота также печально известен как место самоубийств и является одним из самых популярных у самоубийц мест в мире [9]. За более чем семь десятилетий существования моста по неофициальным данным более 1200 человек покончили с жизнью, бросившись с него в воду. Калифорнийская патрульная служба за год снимает с моста около 70 собирающихся покончить с собой людей [10].

75-метровое падение с моста длится 4 с [11]. Тело ударяется о воду на скорости 142 км/ч, что почти всегда смертельно.

Девушка из Пидмонта, штат Калифорния, возможно, является единственным человеком, который прыгал с моста дважды: в 1988 году она была спасена из воды, госпитализирована из-за травм, но после лечения она спрыгнула снова, и на этот раз прыжок закончился смертью [12, 13].

Интересные факты

● 18 мая 2004 года по мосту первый раз перебежал оленёнок, задержав движение на 20 минут.

● Мост изображен на эмблеме баскетбольного клуба НБА Голден Стэйт Уорриорз.

● Стилизованное изображение моста Золотые Ворота является эмблемой компании Cisco Systems.

● В одной из популярнейших компьютерных игр – GTA: San Andreas этот мост соединяет два игровых города: Сан-Фиерро и Лас-Вентурас.

● В фильме Люди Икс: Последняя битва Магнето сдвигает мост в сторону тюрьмы Алькатрас, что является художественным вымыслом: длина Золотых Ворот сделать это не позволит.

● За счёт шарообразности Земли вершины опор теоретически находятся дальше друг от друга на 4,5 см, чем точки опор у поверхности воды.

Думаю, немного сегодня найдётся людей, не слышавших никогда об этом красном гиганте. Мост Золотые Ворота – самый посещаемый и узнаваемый в мире!

Тауэрский мост (Англия)

Та́уэрский мост (Tower Bridge) – разводной мост в центре Лондона над рекой Темзой, недалеко от Лондонского Тауэра.

Мост спроектировал Хорас Джонс, он представляет собой разводной мост длиной 244 м с двумя поставленными на промежуточные опоры башнями высотой 65 м. Центральный пролёт между башнями, длиной 61 м, разбит на два подъёмных крыла, которые для пропуска судов могут быть подняты на угол 83°. Каждое из более чем тысячетонных крыльев снабжено противовесом, минимизирующим необходимое усилие и позволяющим развести мост за одну минуту.

Для пешеходов конструкцией моста предусматривалась возможность пересекать его даже во время развода пролёта. Для этой цели, кроме обычных тротуаров, расположенных по краю проезжей части, в средней части были сконструированы пешеходные галереи, соединяющие башни на высоте 44 метров. Попасть в галерею можно было по лестницам, расположенным внутри башен. С 1982 года галерея используется как музей и смотровая площадка.

Только для строительства башен и пешеходных галерей понадобилось более 11 тыс. тонн стали. Чтобы лучше защитить металлическую конструкцию от коррозии, башни были облицованы камнем, архитектурный стиль строения определяется как готический.

Виадук Мийо (Франция)

Самый необычный мост Франции: Millau Viaduk

Виадук Мийо (Millau) является высочайшим сооружением Франции. Мост Мийо по праву считается одним из самых необычных мостов мира. Виадук является

вантовым мостом длиной 2460 м. Он пересекает долину Тарна на высоте около 270 м над землёй. Дорожное полотно шириной в 32 м является четырёхполосным (две полосы в каждом направлении) и имеет две резервных полосы. Потребовалось 10 лет исследований и 4 года строительства, чтобы закончить этот проект. Мост был торжественно открыт 14 декабря 2004 года, а регулярное движение по нему началось с 16 декабря 2004 года. Опоры пилонов Виадука Мийо́ расположены на дне ущелья, что делает его самым высоким транспортным сооружением с точки зрения конструктива. Высота одной из опор моста (341 м) даже превышает высоту Эйфелевой башни!

Виадук имеет на своем счету три мировых рекорда:

● Самая высокая опора в мире: опоры P2 и P3, имеющие соответственно высоту в 244,96 и 221,05 метров, значительно превзошли предыдущий рекорд Франции – виадук Тюлля и Веррьера (141 м) и недавно установленный мировой рекорд виадука Кохерталь (Германия), высота которого 181 метр.

● Мировой рекорд высоты опоры моста с пилоном: высота пилона вместе с опорой P2 достигает 343 м.

● Самое высокое дорожное полотно в мире: 270 м над землей в самой высокой точке. Только полотно моста Royal Gorge Bridge анг. (321 м) в штате Колорадо в США, который считается самым высоким мостом в мире, превосходит виадук Мийо, но там речь идет о пешеходных мостках, пересекающих Арканзас.

Мост волны Хендерсона (Сингапур)

Это сооружение одно из уникальных мест в Сингапуре. Волны Хендерсона – самый высокий пешеходный мост. Высота моста – 36 метров. На протяжении 9 километров, мост связывает между собой парки Сингапура. Конструкция моста состоит из многих тысяч деревянных досок с элементами современных строительных материалов, которые придают всей конструкции змеевидный вид. Он был построен, чтобы соединить два холма Mount Faber и Telok Blangah Hill. Мост представляет из себя уникальную конструкцию в виде волны.

Мост Октавио Фриас де Оливейра (Бразилия)

Вантовый мост Октавио Фриас де Оливейра (Octavio Frias de Oliveira Bridge), расположенный в Сан-Пауло (Бразилия), нельзя причислить к категории «самых-самых». Он не является ни самым большим, ни самым длинным, ни самым высоким. Однако, увидев его всего лишь раз, Вы больше не спутаете его ни с каким другим. Этот мост имеет свою отличительную черту, да и просто, он очень красив.

Мост «Октавио Фриас де Оливейра» является единственным в мире, который имеет опору в форме буквы «X», поддерживающую два транспортных полотна. Не берусь утверждать, что мост действительно является единственным в мире, но, по крайней мере, во всех источниках пишется именно так.

Высота опоры – 138 метров, ширина у основания – 76 метров, ширина в наивысшей точке – 35,4 метра. Опора поддерживает два пересекающихся транспортных полотна. Одно на высоте 12 метров, второе – на 24 метрах.

Длина этих транспортных полотен, а соответственно и всего моста, составляет около 290 метров. Строительство моста было начато в 2006 году. Сначала возвели X-образную опору.

Затем, при помощи 144 стальных тросов, подвесили к ней проезжую часть. И потом соединили их с местами заезда и съезда с моста. Торжественное открытие состоялось 10 мая 2008 года. Еще позже, в декабре 2008, в тросы моста были вмонтированы светодиоды. Благодаря этому, мост может подсвечиваться разноцветными огнями, что делает его очень красивым во время праздников и всевозможных рекламных кампаний.

Помимо эстетической красоты, привлекающей множество туристов, мост «Октавио Фриас де Оливейра» несет и, вполне серьезную, функциональную нагрузку. В часы пик по нему проезжают до 5000 автомобилей в час. Пожалуй, следует упомянуть и о человеке, в честь которого было названо данное сооружение. Октавио Фриас де Оливейра, был издателем одной из газет Сан-Пауло и очень влиятельным и уважаемым человеком во всей Бразилии. Поэтому, когда в 2007 году в возрасте 94 лет он скончался, то мост, который первоначально должен был называться по другому, было решено назвать в его честь.

Судоходный мост в Магдебурге (Германия)

Мост соединяет каналы Эльба-Хафель и Среднегерманский канал, ведущий к индустриальному району – долине Рура. Магдебургский водный мост был в планировании в течение 80 лет.

Инженеры мечтали о соединении этих водных путей ещё с 1919 года. Постройка фактически началась в 1930-ых, но была остановлена во время Второй мировой войны в 1942. После того, как холодная война расколола Германию, проект был отложен на неопределенное время, снова ожив лишь в 1990 году.

Массивное сооружение соединило внутреннюю гавань Берлина с портами вдоль Рейнской реки. Самый длинный водный мост в Европе, длиной в 918 метров, создан из 24000 тонн стали и 68 000 кубических метров бетона.

Водный мост позволил речным баржам избежать длинного и опасного прохода вдоль Эльбы. Ранее отгрузка и загрузка барж часто останавливалась, когда уровень Эльбы падал, теперь же эта проблема решена раз и навсегда.

Магдебургский водный мост открыт для посетителей и туристов, здесь есть место для стоянки автомобилей, велосипедные и пешеходные дорожки, а также небольшой музей, рассказывающий о строительстве сооружения.

Выводы

Исходя из поставленных задач, был изучен материал о мостах разных стран мира.

1. Мост Золотые Ворота был – это самый один из самых узнаваемых и самых посещаемых в мире.
2. Ака́си-Кайкё самый длинный подвесной мост (длина его 3911 метров).
3. Та́уэрский мост – это самый старый мост из представленных. Для пешеходов этот мост открыт в любое время.
4. Виадук Мийо – находится над равниной. Опоры пилонов моста расположены на дне ущелья. Это самое высокое транспортное сооружение с точки зрения конструктива.
5. Хендерсона – самый высокий пешеходный мост. На протяжении 9 километров, мост связывает между собой парки Сингапура.
6. Мост Октавио Фриас де Оливейра единственным в мире имеет опору в форме буквы «Х». Мост несет функциональную нагрузку. В часы пик по нему проезжают до 5000 автомобилей в час.
7. Магдебургский водный мост – это самый длинный водный мост в Европе, длиной в 918 метров.
8. Хеликс – это самый молодой из представленных мостов, был открыт в апреле 2010 года, а также самый интересный по форме и конструкция – напоминает цепочку ДНК.

В мире насчитывается великое множество мостов. Я рассказал про 8 из них. На основании изученной литературы, а также по результатам анкетирования моих одноклассников – наибольшее культурное значение имеют следующие 3 моста: Золотые Ворота, Акаси Кайке, Тауэский мост.

Список литературы

1. Ян Пенберти: Мосты: 75 самых красивых мостов мира; изд. Арт-Родник; 2009.

2. Ефимов П.П. Проектирование мостов; изд. ООО «Дантэя»; 2006.

3. Анджия Сасси Перино, Джорджо Фараджана: National Geographic. Мосты; Астрель, АСТ; 2004.

4. Пунин А.Л. «Синтез искусств в Архитектуре мостов», МАДИ 1998.

5. Гибшман Е.М. «Архитектурное проектирование мостовых сооружений», МАДИ 1998 год.

6. Гибшман Е.М. «Средства архитектурной композиции городских транспортных сооружений», МАДИ, 1998 год.

7. Бахтин С.А., Овчинников И.Г., Инамов Р.Р. «Краткий исторический очерк развития висячих и вантовых мостов», Москва, 2001.

8. Denton, Harry et al. (2004) «Lonely Planet San Francisco» Lonely Planet, United States. 352 p.

9. World's 10 most popular suicide destinations. retard zone (27 июля 2007).

10. 34 confirmed suicides off GG Bridge last year. The San Francisco Chronicle 2006. January 17, 2007

11. Suspension Bridges, page 5. «Depth to span ratio (of truss is) 1:168.»

12. Девушка спрыгнула с моста «Золотые ворота» в Сан-Франциско и осталась жива газета «Комсомольская Правда» 18 апреля 2011 г.

13. В Сан-Франциско девушка упала с моста Золотые Ворота и осталась жива – Криминал: ЧП / infox.ru.

14. ru.wikipedia.org.