

# Тоннель под Ла-Маншем

Выполнила: Федорова З.К.

Проверила: Вершинина Е.Э.

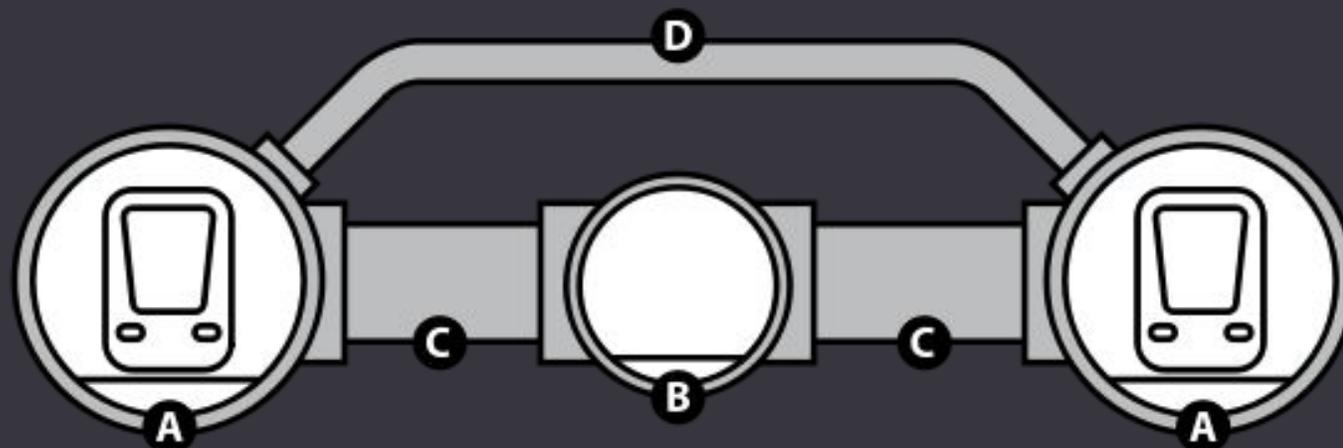
# Евротоннель, тоннель под Ла-Маншем

Евротоннель, тоннель под Ла-Маншем — железнодорожный двухпутный тоннель длиной около 51 км с диаметром 7,5 м, из которых 39 км проходят под проливом Ла-Манш непосредственно под дном моря, в среднем на 45 метров ниже его уровня. Самая нижняя точка достигает 75 метров. Соединяет континентальную Европу с Великобританией железнодорожным сообщением. Благодаря тоннелю стало возможно посетить Лондон, отправившись из Парижа, всего за 2 часа 15 минут; в самом тоннеле поезда находятся от 20 до 35 минут.



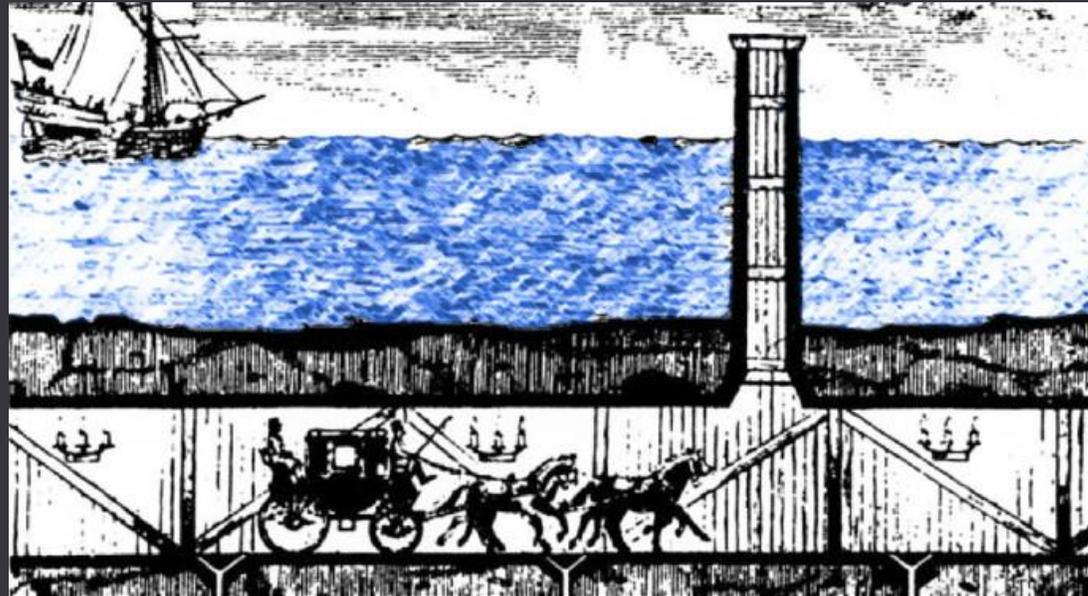
# Евротоннель

- Евротоннель состоит из трёх тоннелей — двух основных, имеющих рельсовый путь для поездов, следующих на север и юг, и одного небольшого служебного тоннеля. Служебный тоннель через каждые 375 метров имеет проходы, объединяющие его с основными. Он разработан для доступа к основным тоннелям обслуживающего персонала и аварийной эвакуации людей в случае опасности.
- Каждые 250 метров оба основных тоннеля соединяются между собой особой системой вентиляции, расположенной сверху служебного тоннеля. Эта система воздушных шлюзов позволяет свести на нет поршневой эффект, образуемый движущимися поездами, распределяя воздушные потоки в соседний тоннель.
- Все три тоннеля имеют две развязки, позволяющие поездам беспрепятственно перемещаться между тоннелями.
- Движение поездов левостороннее, как и на остальных железных дорогах Франции и Великобритании.



# Идея и история строительства

- Идея строительства тоннеля под Ла-Маншем возникла в конце XVIII — начале XIX века в регионе Нор — Па-де-Кале.
- В 1802 французский инженер Альбер Матье-Фавье высказал идею строительства тоннеля. Согласно проекту, тоннель должен был освещаться масляными лампами и по нему должны были путешествовать конные экипажи. Для вентиляции предусматривались отдушины, ведущие к поверхности моря. В те времена стоимость строительства была оценена в 1 миллион фунтов стерлингов (примерно 66,4 миллиона в ценах 2005 года).
- Этот проект был предложен Наполеоном при заключении мирного договора между Англией и Францией, однако, из-за войны он так и остался на бумаге.



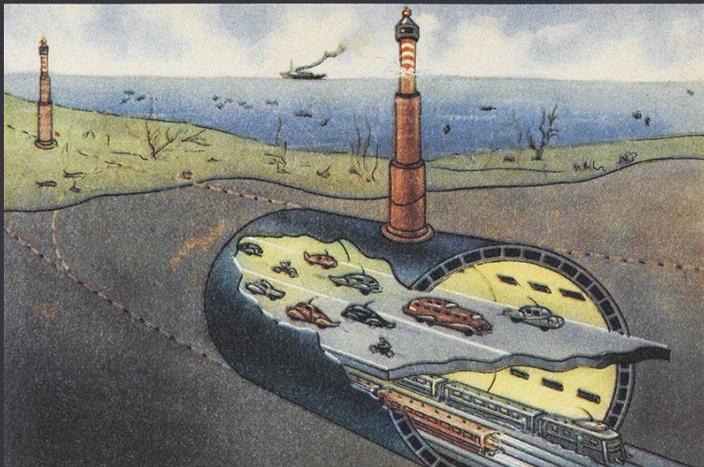
# Идея и история строительства

- В 1856 году другой француз, инженер Томе де Гамонд, предлагал строительство железнодорожного тоннеля, чтобы соединить Францию с Англией. Французы согласились, но англичане колебались. Затем, в 1872 году, Барлоу и его сотрудник сэр Джон Хокшо стали вместе собирать деньги на строительство перемычки.
- В 1875 Питер Уильям Барлоу, один из строителей первого метрополитена в мире — лондонского, предложил провести стальную трубу по дну пролива, внутри которой будет размещён тоннель. Однако идея была отклонена.
- Одновременно французский и английский парламенты приняли постановление о строительстве тоннеля. Из-за отсутствия финансирования проект был запущен лишь год спустя.
- В 1881 были проведены геологические изыскания, и 21 октября две буровые машины конструкции Инглиша-Бомонта начали работу — одна из Шекспир-Клиффа, около Дувра, вторая с французской стороны у города Сангатт.
- 18 марта 1883 года строительство было остановлено, так как британцы опасались, что готовый тоннель может стать причиной возможного лёгкого вторжения противника на территорию Великобритании. К этому времени было прорыто 2026 метров с английской стороны и 1829 метров — с французской.

# История строительства

- Серьезно задумались о постройке туннеля только в 1955 году. Даже приступили к строительству, начали рыть котлованы. Однако из этой затеи ничего не вышло. Через два года энергетический кризис заставил рабочих и инженеров покинуть вырытые котлованы, которые быстро наполнились грунтовыми и дождевыми водами. Только через 11 лет правительства Англии и Франции объявили, что готовы вновь рассмотреть возможность сухопутного соединения двух стран. Но с одним условием — все работы должны вестись частными компаниями на свои средства.

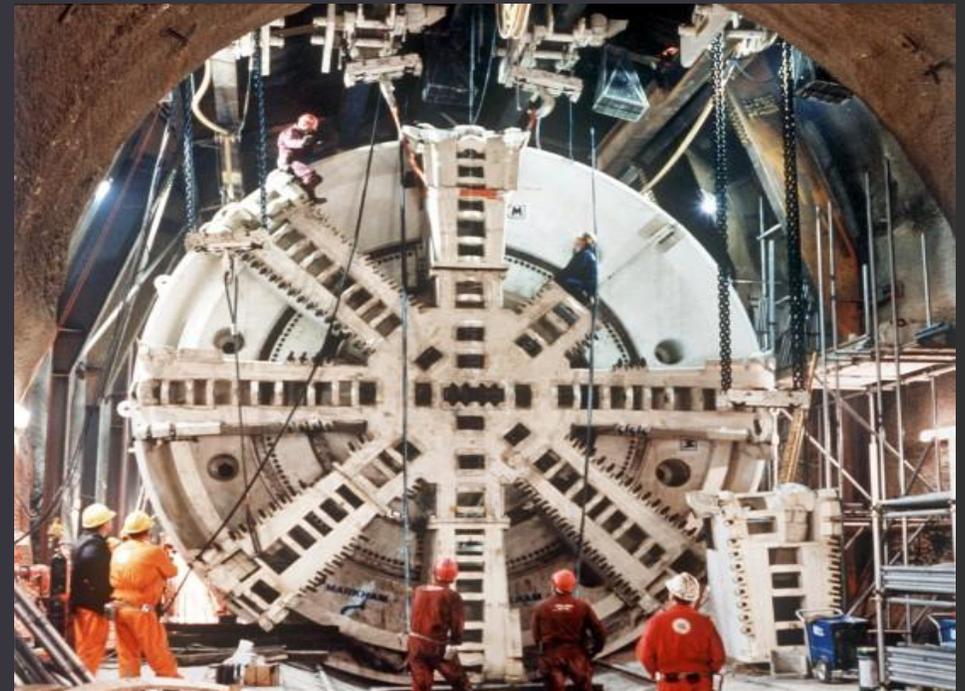
Было выбрано 9 лучших проектов, и в течение целого года велись серьезные дебаты о том, какой же достоин большего внимания. Спустя год, был выбран, самый лучший. Предполагалось проложить рядом друг от друга железнодорожные пути и шоссе для автомобилей. Однако от автомобильной дороги под проливом пришлось отказаться. Во-первых, автомобильная авария в туннеле гораздо более вероятна, чем крушение поезда. А ведь последствия такой аварии в длинной подземной «трубе» могут оказаться серьезными и надолго парализовать движение. Во-вторых, армада автомобилей, устремившихся в туннель, неизбежно заполнила бы его выхлопными газами, а значит, потребовалась бы очень мощная система вентиляции, чтобы постоянно очищать воздух. Ну а, в-третьих, известно, что поездка в туннеле утомляет водителя. Решили остановиться на конструкции, которая была описана еще в проекте 1960 года и доработана в середине 70-х.



Проект туннеля под Ла-Маншем, ок. 1960 года

# Строительство

- Строительство началось 15 декабря 1987 года. Тоннель прокладывали девять проходческих щитов длиной в 200 метров каждый. Они были оснащены роторами диаметром в 8-метров и с резцами из карбида вольфрама. Шесть щитов, двигаясь навстречу друг другу с французского и английского берегов, прокладывали три туннеля — два магистральных и один служебный. Еще три щита прокладывали сухопутный туннель от Шекспир-Клиффа до британского терминала рядом с Фолкстоном. Также два щита на материке прокладывали подземный путь от прибрежного Сангата до французского терминала в Кале. В совместном британско-французском проекте принимали участие около 5 тыс. инженеров и техников и свыше 8 тыс. рабочих. Работы по преобразованию трех 51-километровых бетонных коридоров в транспортную магистраль с двухсторонним движением продолжались 3,5 года, завершившись 6 мая 1994 года торжественным открытием Евротуннеля.



# Транспортная система

- На линии Евротоннеля действует четыре типа поездов:
- высокоскоростные пассажирские поезда TGV Eurostar, действующие между лондонской железнодорожной станцией Сент-Панкрас, парижским Северным вокзалом (*Gare du Nord*) и станцией Midi/Zuid в Брюсселе с остановками в Ашфорде, Кале и Лилле.
- пассажирские челночные поезда *Eurotunnel Shuttle*, перевозящие автобусы, легковые автомобили и фургоны между Сангаттом и Фолкстоном. Благодаря особой системе погрузки весь процесс въезда автомобиля в вагон занимает не более восьми минут, при этом пассажиры остаются внутри своих машин.
- грузовые поезда *Eurotunnel Shuttle* с открытыми вагонами, в которых перевозят грузовики, при этом сами водители едут в отдельном вагоне.
- грузовые поезда. Эти поезда могут перевозить различные грузы и контейнеры между континентальной Европой и Великобритани





