

Евротоннель, тоннель под Ла-Маншем

Евротоннель, тоннель под Ла-Маншем.

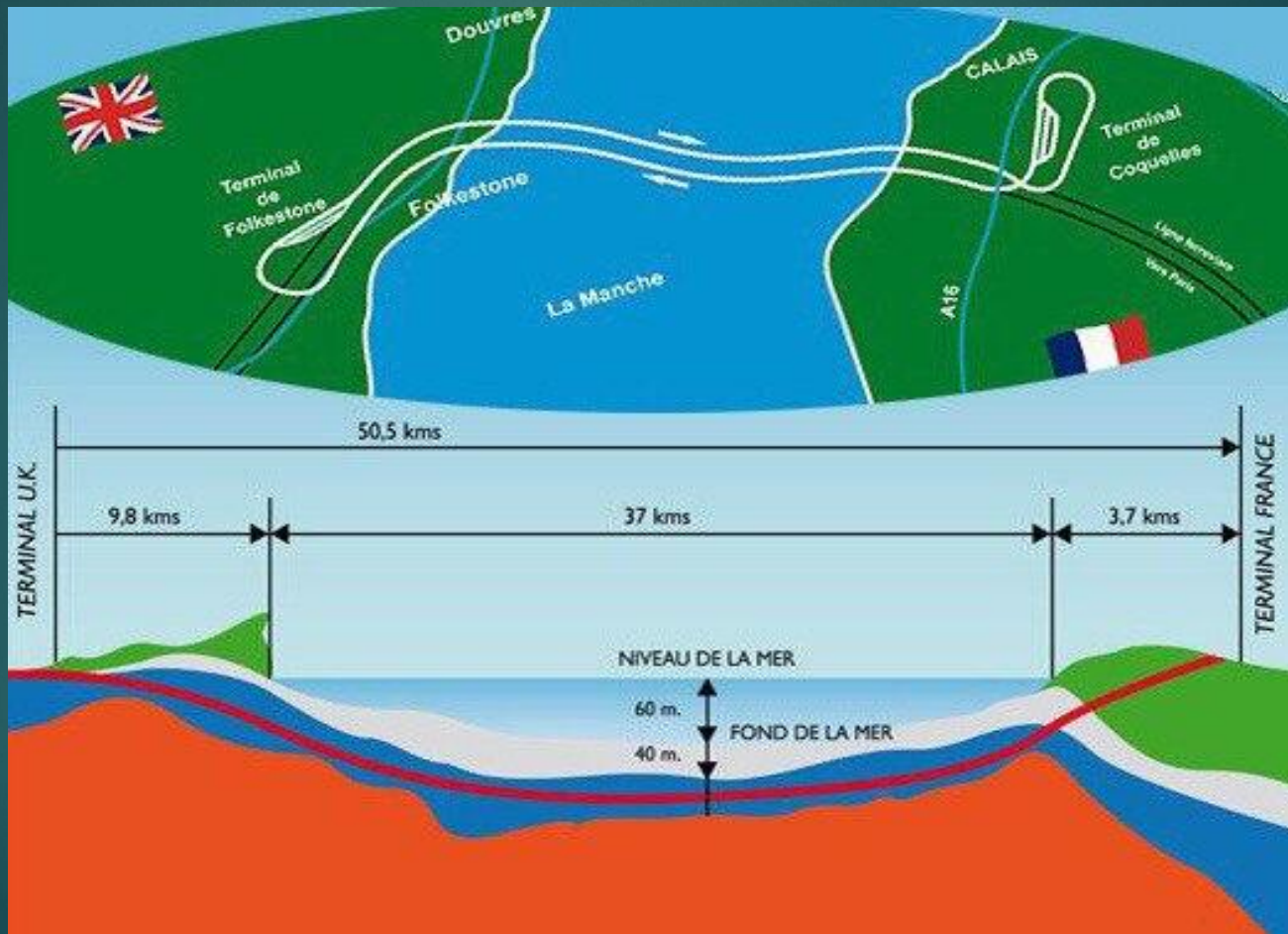
250 MILLIONS
DE VOYAGEURS

EURO
TUNNEL

250 MILLION
PASSENGERS
SINCE 1994

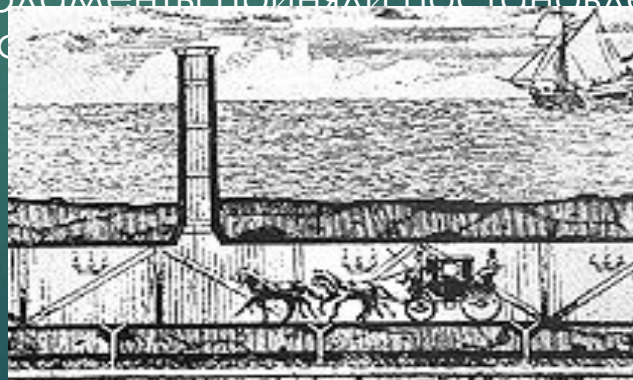


- ▶ Евротоннель, тоннель под Ла-Маншем — железнодорожный двухпутный тоннель длиной около 50,5 км, из которых 37 км проходят под проливом Ла-Манш. Соединяет континентальную Европу с Великобританией железнодорожным сообщением. Благодаря тоннелю стало возможно посетить Лондон, отправившись из Парижа, всего за 2 часа 15 минут; в самом тоннеле поезда находятся от 20 до 35 минут. Был торжественно открыт 6 мая 1994 г.



История возникновения

- ▶ Идея строительства туннеля под Ла-Маншем возникла в конце XVIII начале XIX века. В 1802 французский инженер Альбер Матье-Фавье высказал идею строительства туннеля. Согласно проекту, туннель должен был освещаться масляными лампами и по нему должны были путешествовать конные экипажи. Для вентиляции предусматривались отдушины, ведущие к поверхности моря.
- ▶ В 1856 году другой француз, инженер Томе де Гамонд, предлагал строительство железнодорожного туннеля, чтобы соединить Францию с Англией. Французы согласились, но англичане колебались. Тогда де Гамонд посоветовался с Питером Барлоу, британским горным инженером. 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 туннель. Однако идея была отклонена. Однако идея была отклонена. Одновременно французский и английский парламенты приняли постановление о строительстве туннеля. Из-за отклонения проекта был запущен лишь год спустя.



Строительство

Главным подрядчиком строительства тоннеля стал англо-французский консорциум TransManche Link, состоящий из десяти строительных компаний и пяти инвестиционных банков обеих стран-участниц. Для строительства тоннеля были разработаны 11 специальных проходческих щитов с диаметром ротора 8 метров. Во время работы ротор вращался с частотой 2-3 оборота в минуту. 15 декабря 1987 года заработал первый проходческий щит для горизонтальных выработок, а годом позднее, 28 февраля, его французский двойник. Их работа заключалась в том, чтобы бурить туннель сообщения диаметром в 4,8 метра, рассчитанный на хозяйственные нужды и непредвиденные случаи. Более мощные проходческие комбайны прокладывали путь через скалу, чтобы провести два главных туннеля, каждый диаметром по 7,6 метра с отделкой. В глубине туннеля практически без перерыва работало 11 щитов одновременно. Три из них прокладывали туннель от Шекспир-Клиффа в сторону Британского терминала, сразу за Фолкстоном. Три других двигались к морю под Ла-Маншем навстречу трем французским щитам.



- ▶ Эти машины во время работы одновременно укрепляли стены бетонными сегментами, образующими охватывающие ствол тоннеля полутораметровые кольца. На установку каждого кольца требовалось в среднем 50 минут. Английские машины в среднем в неделю прорывали около 150 метров, тогда как французские 110 вследствие различной конструкции машин и условий для бурения. После того, когда машины встретились неподалёку от середины тоннеля (англичане прорыли больше половины), французские машины разобрали и вывезли, а английские отвели в сторону от основного тоннеля и оставили в камнях.

Чтобы направлять машины, оператор смотрел в экраны компьютеров и видеомониторы. Перед началом туннельных работ спутниковые обсерватории помогали рассчитать во всех подробностях точный путь. Узкими сверлами зондировали образцы известковой глины, показывающие, в каком направлении двигаться более, чем на 150 метров. Лазерный луч, направляемый на светочувствительную точку комбайна, помогал водителю выбирать правильное направление. В шести-восьми километрах от берега проходческие комбайны строили под Ла-Маншем переходы, по которым, когда нужно, поезда можно было бы перевести из одного туннеля в другой. Через каждые 375 метров бригады проходчиков, оснащенные малогабаритной техникой, прокладывали переходы, чтобы соединить главные туннели со служебными. В арке над служебным туннелем провели каналы снижения давления, которые соединили два главных туннеля.

Для того, чтобы оба конца встретились в одном месте, использовалась лазерная система позиционирования. Благодаря этой системе обе стороны встретились в намеченной точке 1 декабря 1990 на глубине 40 м от дна пролива. Погрешность составила всего лишь 358 мм по горизонтали и 58 мм по вертикали.

Всего английской стороной проделано 84 км тоннелей, а французской — 69 км.

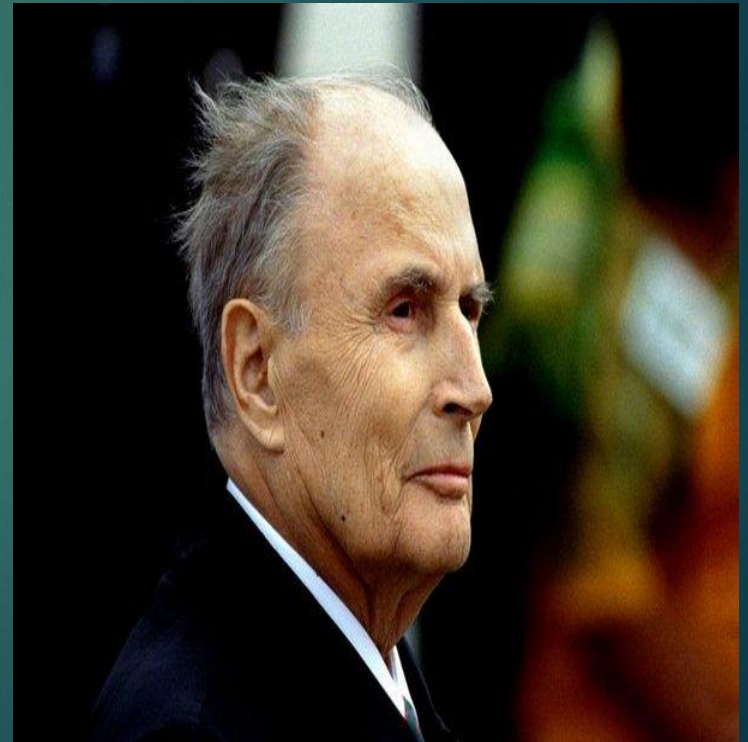


Кирка

Последние метры туннеля английские и французские бурильщики проделали вручную — с помощью кирок и лопат. После этого главные туннели соединились и английские проходческие щиты были отведены в подземные депо, а французские — демонтированы и убраны из туннеля.

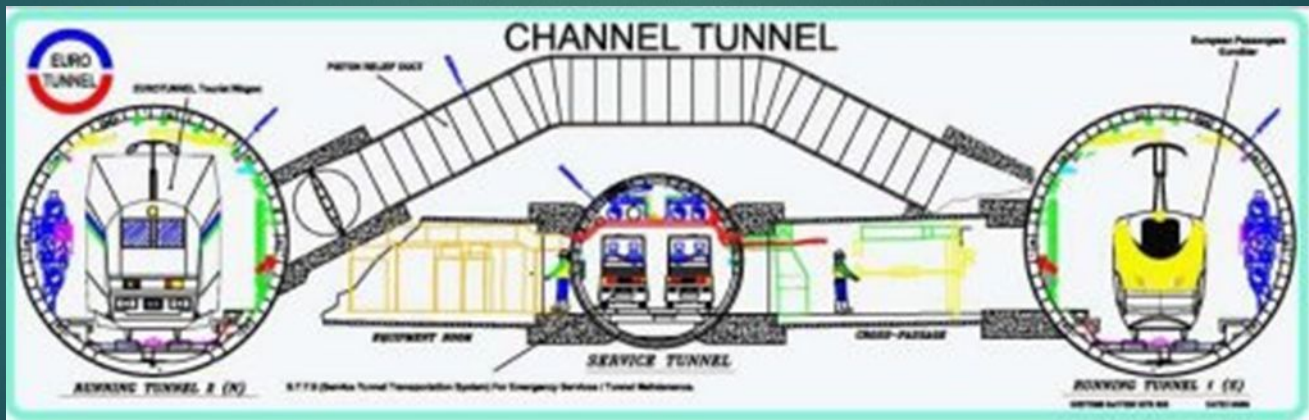


6 мая 1994 года Евротоннель был торжественно открыт лидерами государств-участников: королевой Великобритании Елизаветой II и президентом Франции Франсуа Миттераном. Спустя 8500 лет со времён последнего ледникового периода стало вновь возможным перейти посуху из континентальной Европы в Великобританию.



Транспортная система

- ▶ Максимальная скорость, достигаемая поездом, равна 350 км/ч, из-за чего рельсы в момент прохождения поезда нагреваются до сотен градусов. Для их охлаждения построена специальная система: на обоих концах линии для циркуляции охлаждающей жидкости построены две рефрижераторные станции. Для Евротоннеля построена линия TGV LGV Nord Europe, благодаря чему из Парижа в Лондон можно добраться за 2 часа 15 минут. Сам тоннель поезда компании Eurostar преодолевают за 20 минут, а Shuttle за 35 минут.



Разрез Евротоннеля

TGV EUROSTAR(пассажирские)



Eurotunnel shuttle (Грузовые)











Спасибо за внимание!