

ИСТОРИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА СЕН-ГОТАРСКОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТОННЕЛЯ*

Студ. Бойко Н.В., ДонНТУ, г. Донецк

Представлена история строительства Сен-Готарского железно-дорожного тоннеля.

Ключевые слова: тоннель, история строительства, технология сооружения.

В 15 октября 2010 в Швейцарии построили самый длинный в мире железнодорожный тоннель - Готардский базовый тоннель (Gotthard Base Tunnel, GBT), протяжённостью 56,97 км (включая служебные и пешеходные ходы — 151.8 км). Потребовалось 14 лет на его строительство.

Тоннель будет обеспечивать железнодорожное сообщение через Альпы и переведёт грузовые перевозки север-запад с автомобильных на железнодорожные, более экологичные. Он также уменьшит время путешествия из Цюриха в Милан с 3 часов 40 минут до 2 часов 50 минут. Движение поездов по туннелю начнётся в 2017 году. И у людей появится возможность путешествовать высокоскоростными поездами между Германией и Италией, не проезжая через Альпы.



Рис.1 – Сент-Готарский тоннель

Новый тоннель позволит преодолевать поездам перевал Сен-Готард на высокой скорости под горным массивом. Сейчас этот маршрут проходит по горам, составы вынуждены подниматься на 1150-метровую высоту.

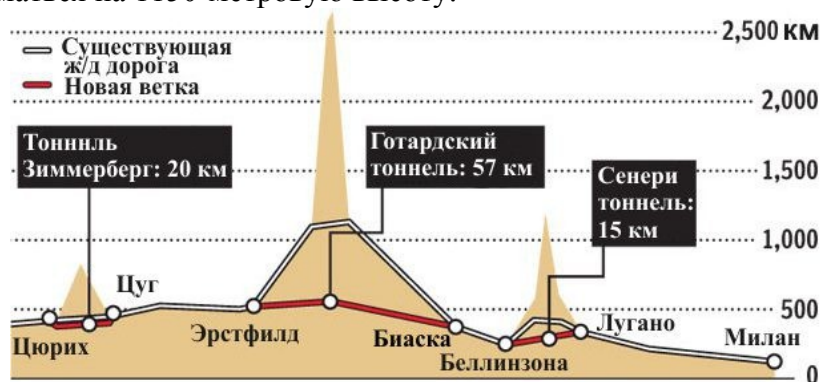


Рис.2 – Схема расположения тоннеля

Одной из проблем для инженеров стала потенциальная угроза прорыва грунтовых вод. Долина Валь Пиора особенно славится непредсказуемыми гидрогеологическими условиями, поскольку здесь горы во многом состоят из чрезвычайно мягкой породы под названием

* Работа выполнена под руководством проф. Лысикова Б.А. ДонНТУ

доломит, по виду чем-то напоминающего кристаллы сахара. Пробные бурения скважин показали, что, по счастью, коварный доломит и трасса тоннеля нигде не пересекаются.

И тем не менее проблему подземных вод нужно было решить раз и навсегда. «Для этого нам пришлось прибегнуть к так называемому "методу зонтика"», – рассказывает Фабиана Хенке. Своды туннелей будут герметизированы, а в нижней части расположатся системы стока, приёма, сбора и отвода вод под железнодорожным полотном к южному или северному порталам туннеля. Так же туннель сделает железнодорожную линию скоростной.

Швейцарцы решили строить туннель около 20 лет назад, после того как было проведено несколько референдумов. Общественность была обеспокоена тем, что грузовики и фуры наносят ущерб флоре и фауне альпийских гор, а также, ускоряя эрозию горных пород, способствуют разрушению самого альпийского хребта.



Рис.3 – Торжественная церемония строителей, которая прошла 15 октября 2010 года



Рис.4 - Бывший министр охраны окружающей среды, транспорта, энергетики и связи Адольф Оги обнимает министра окружающей среды, транспорта, энергетики и связи Морица Лойенбергера, а рядом с ними стоит генеральный директор компании «Gotthard Alptransit» Ренцо Симони:

Сейчас чтобы добраться из Цюриха в Милан необходимо 3,5 часа. Чтобы обеспечить скоростной режим в 250 км/ч, туннель, проходящий на высоте 500 метров над уровнем моря практически не будет иметь изгибов.



Рис. 5 - Гигантская буровая установка Sissi. Скорость проведения 25-30 м/сут.

Управляет проектом Новой альпийской транспортной линии NEAT компания AlpTransit Gotthard AG. Бюджет строительства 57-километрового железнодорожного туннеля, проходящего через горный перевал Сен-Готард, составил 10 млрд. долларов.

Каждому гражданину страны строительство туннеля обойдётся примерно в \$1300. По мнению экологов, оно того стоит, даже если время движения поездов между Италией и североευропейскими странами сократится всего на час.



Рис.6 – Бурильная установка

Около 2500 человек работали круглосуточно, чтобы пробурить около 24 млн тонн породы. Восемь рабочих погибли. В ходе работ было извлечено 24 миллиона тонн горной породы. Такого количества камня хватило бы на строительство пяти пирамид Хеопса. За время строительства было найдено месторождение полудрагоценных камней.

Швейцарский туннель вытеснил с первого места японский туннель Сэйкан протяжённостью 53,9 км, который соединяет острова Хоккайдо и Хонсю. Сэйкан соединяет острова Хонсю и Хоккайдо, его подводная часть длиной 23,3 км проходит на сто метров ниже морского дна. Евротуннель под Ла-Маншем, длина которого составляет 49,9 км, теперь занимает третье место:

Самые длинные тоннели в мире

Готардский тоннель (Швейцария)	57.0 км
Тоннель Сэйкан (Япония)	53.9 км
Евротоннель (Англия - Франция)	50.5 км
Тоннель Лёчберг (Швейцария)	34.6 км

Рис.7 – Самые длинные тоннели в мире

В 2017 году поездка по маршруту Цюрих — Лугано должна составить 100 минут, а из Цюриха в Милан можно будет доехать за 2 часа 40 мин.

Гигантская буровая установка преодолела последние полтора метра горной породы, разделявшие две штольни 57-километрового железнодорожного Готардского тоннеля под Альпами.

Библиографический список

1. Швейцария. Самый длинный в мире туннель– [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://loveopium.ru/arxitektura/samyj-dlinnyj-v-mire-tunnel.html>