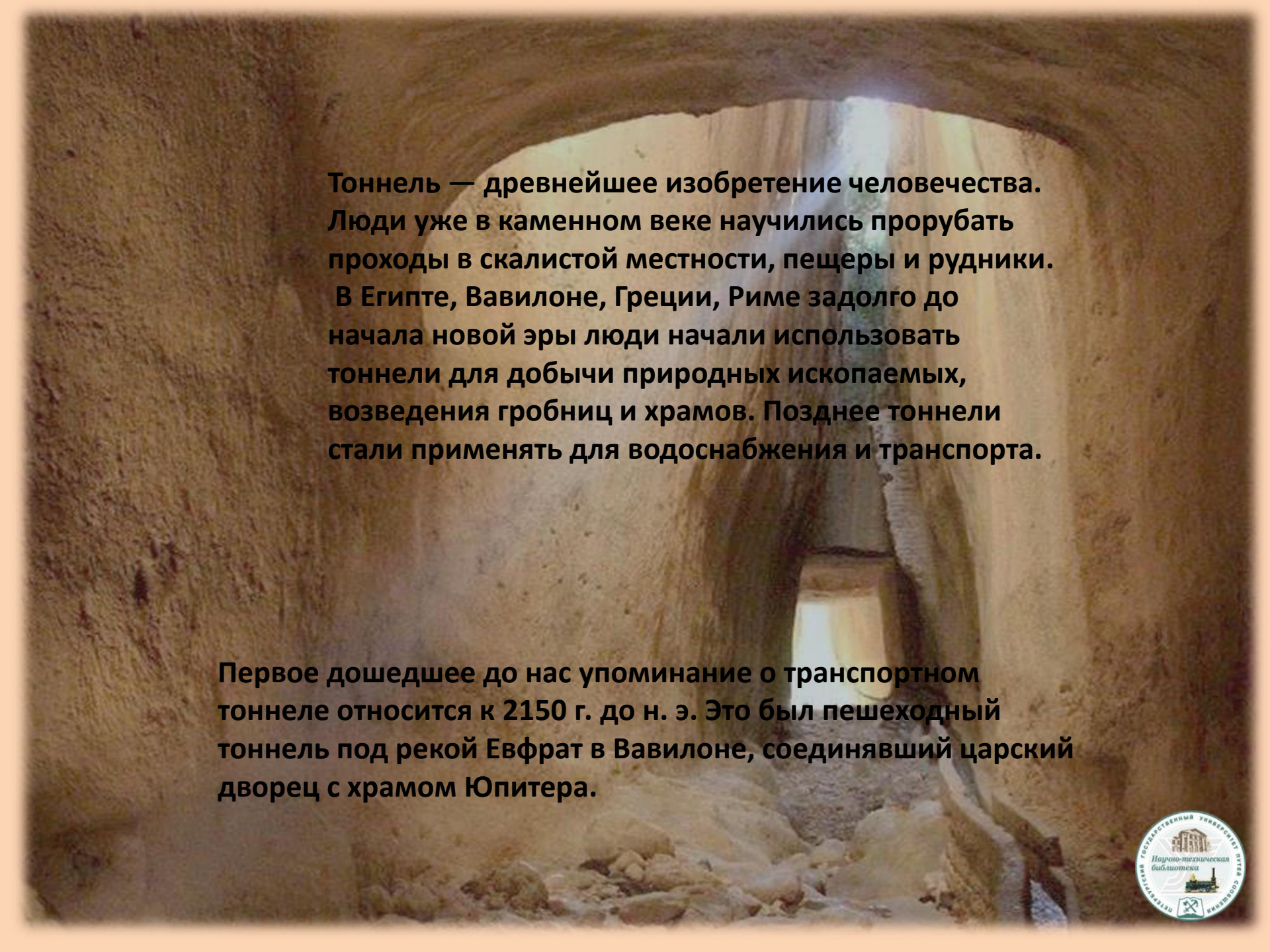


Транспортные тоннели

История строительства





Тоннель — древнейшее изобретение человечества. Люди уже в каменном веке научились прорубать проходы в скалистой местности, пещеры и рудники. В Египте, Вавилоне, Греции, Риме задолго до начала новой эры люди начали использовать тоннели для добычи природных ископаемых, возведения гробниц и храмов. Позднее тоннели стали применять для водоснабжения и транспорта.

Первое дошедшее до нас упоминание о транспортном тоннеле относится к 2150 г. до н. э. Это был пешеходный тоннель под рекой Евфрат в Вавилоне, соединявший царский дворец с храмом Юпитера.



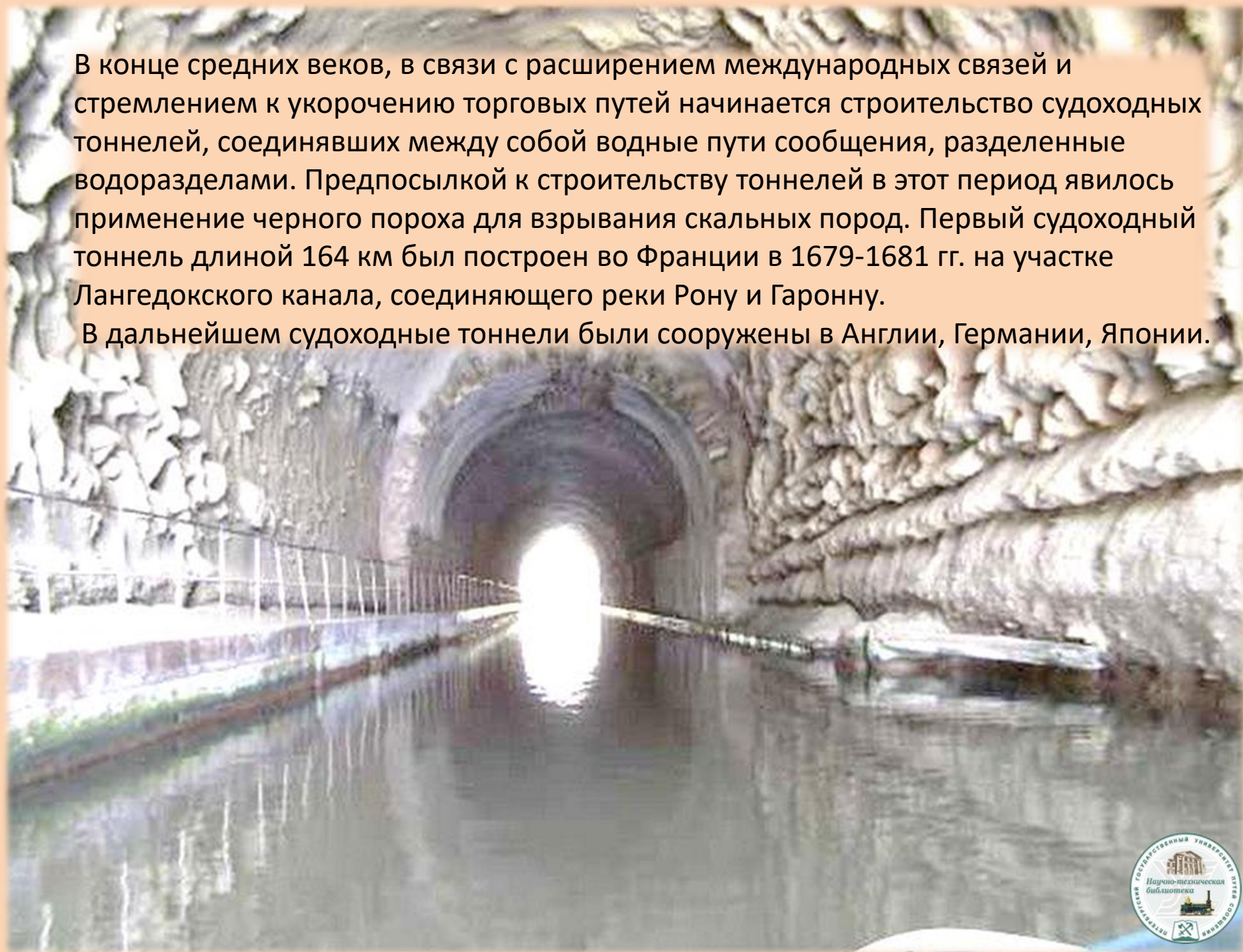


Значительные тоннельные работы вели римляне, создавшие ряд дорожных, водопроводных и дренажных тоннелей, часть которых сохранилась до нашего времени. Работы выполнялись рабским трудом с помощью кирок, ломов, клиньев, а также огневым способом, заключающимся в сильном нагревании забоя выработки с последующим охлаждением холодной водой и разборкой растрескавшейся скалы.

После падения Римской империи в тоннелестроении, как и в других отраслях человеческой деятельности, наступил период длительного застоя, который продолжался почти до конца Средних веков.



В конце средних веков, в связи с расширением международных связей и стремлением к укорочению торговых путей начинается строительство судоходных тоннелей, соединявших между собой водные пути сообщения, разделенные водоразделами. Предпосылкой к строительству тоннелей в этот период явилось применение черного пороха для взрывания скальных пород. Первый судоходный тоннель длиной 164 км был построен во Франции в 1679-1681 гг. на участке Лангедокского канала, соединяющего реки Рону и Гаронну. В дальнейшем судоходные тоннели были сооружены в Англии, Германии, Японии.

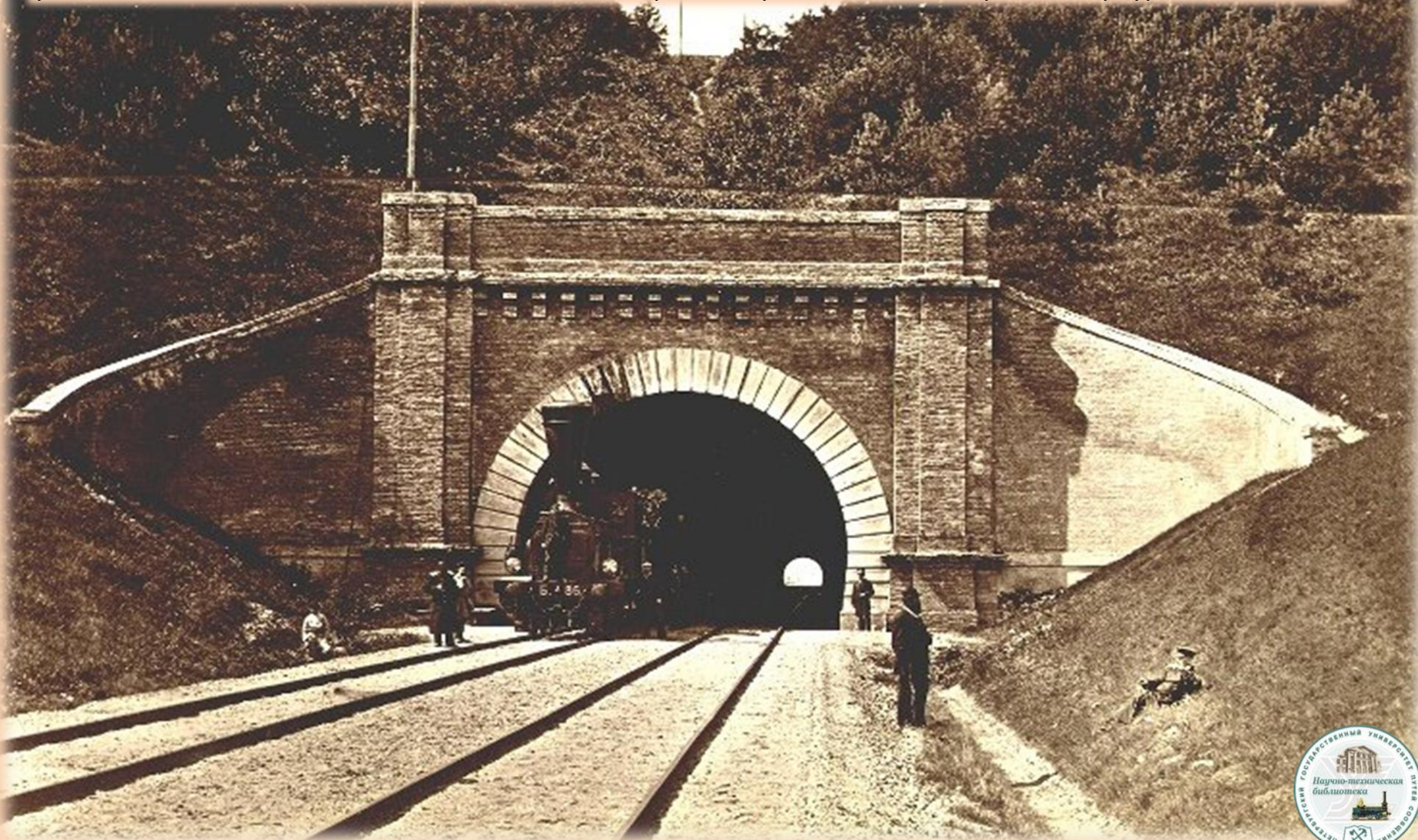


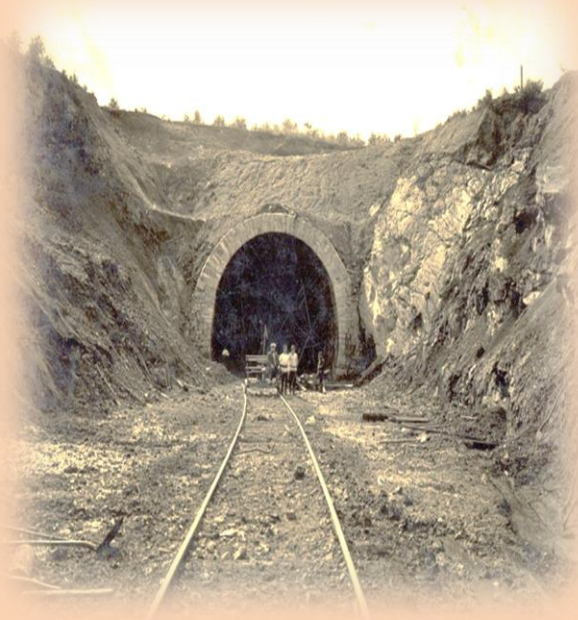
Толчком для дальнейшего развития тоннелестроения послужило появление железных дорог, требующих малых уклонов и сооружения тоннелей для преодоления высотных препятствий. Первый железнодорожный тоннель длиной 1190 м был построен в 1826—1830 гг. в Англии на линии Ливерпуль — Манчестер. Почти одновременно развернулось строительство железнодорожных тоннелей во Франции и других европейских странах.



Строительство транспортных тоннелей в России начинается со второй половины XIX века. Большинство из них строилось в Крыму, на Урале, Кавказе, в Сибири для преодоления высотных препятствий.

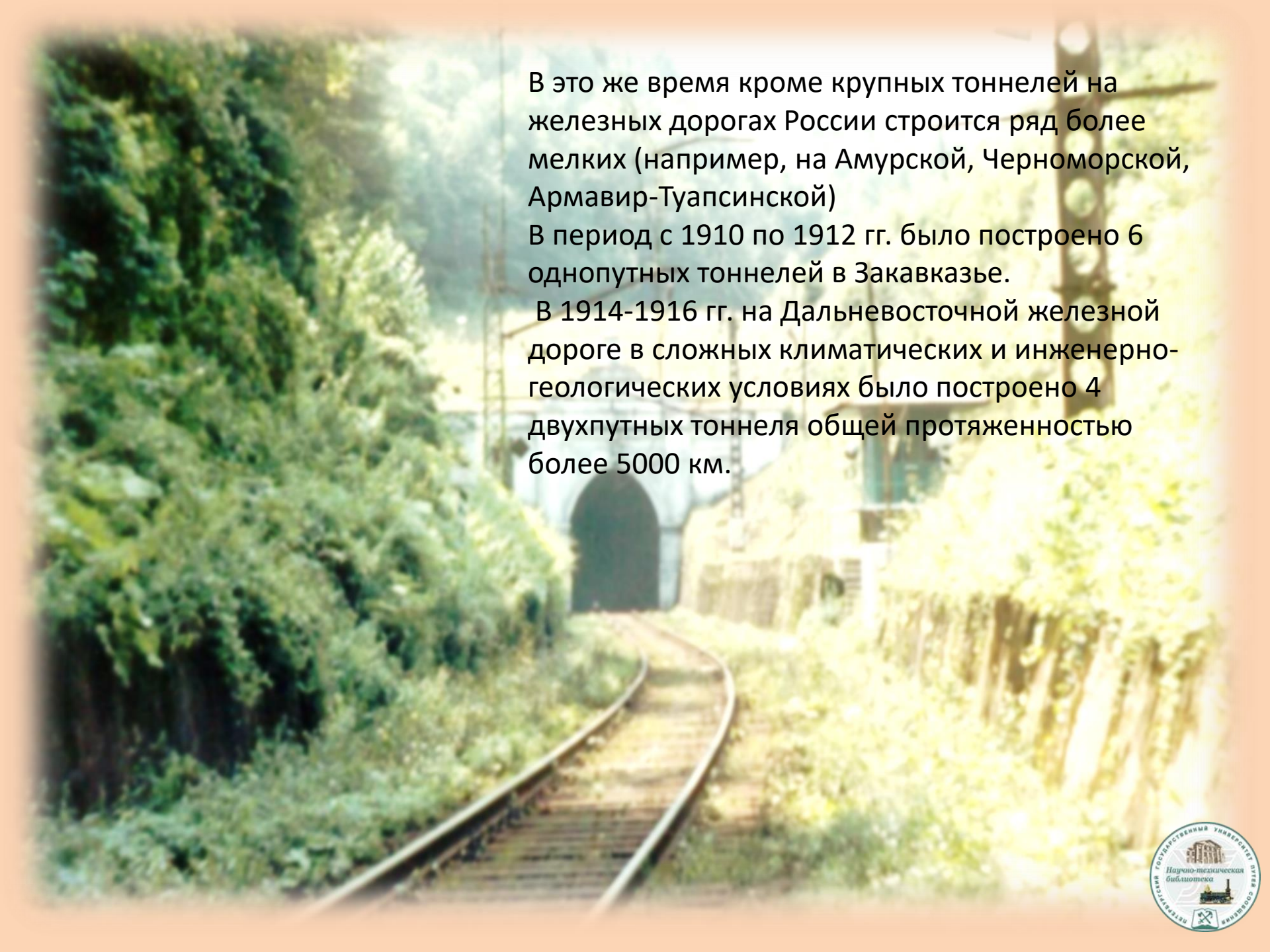
Однако первые железнодорожные тоннели были сооружены в 1859-1862 гг. при строительстве линии Петербург-Варшава. Проектированием и строительством этих тоннелей руководил инженер-подполковник Г. Ф. Перрот, выпускник Петербургского института корпуса инженеров путей сообщения, участвовавший вместе с П. П. Мельниковым в постройке первой железной дороги Петербург-Москва.





Подъем железнодорожного строительства приходится на конец XIX - начало XX века. Интенсивно расширяется сеть железных дорог, связывающая центральные регионы страны с окраинами. Для преодоления труднодоступных горных участков местности строится много искусственных сооружений, в том числе и тоннелей. В этот период впервые в России стали применять машинное бурение, Обделка тоннелей выполнялась из каменной кладки.





В это же время кроме крупных тоннелей на железных дорогах России строится ряд более мелких (например, на Амурской, Черноморской, Армавир-Туапсинской)

В период с 1910 по 1912 гг. было построено 6 однопутных тоннелей в Закавказье.

В 1914-1916 гг. на Дальневосточной железной дороге в сложных климатических и инженерно-геологических условиях было построено 4 двухпутных тоннеля общей протяженностью более 5000 км.



В первые послереволюционные годы проводились работы по завершению строительства ранее начатых тоннелей на путях сообщения.

Значительный размах получили тоннельные работы после успешного завершения строительства первой очереди Московского метрополитена, которая была сдана в эксплуатацию в 1935 г. Во время постройки первого в СССР метрополитена были подготовлены многочисленные кадры тоннелестроителей и создана база для развертывания последующего строительства.

Опыт московских метростроителей был широко использован и развит в строительстве метрополитенов в других городах, в геологических условиях, отличающихся от московских. При строительстве этих метрополитенов были применены механизированные щиты, внедрены новые оригинальные конструкции и способы производства работ, достигнуты высокие способы проходки.



Дальнейшее развитие тоннелестроения в СССР получило после окончания Великой Отечественной войны в связи с интенсивным железнодорожным строительством, созданием ГЭС, сооружением метрополитенов и объектов городского подземного хозяйства.

Только с 1955 по 1970 г. Было построено 13 железнодорожных тоннелей общей протяженностью около 18 км. Только на железнодорожных линиях Абакан-Тайшет, Сталинск-Абакан и Тайшет-Братск-Лена построено 9 однопутных тоннелей общей протяженностью 8640 м. В последующие годы большие железнодорожные тоннели сооружаются на Северном Кавказе и в Закавказье.

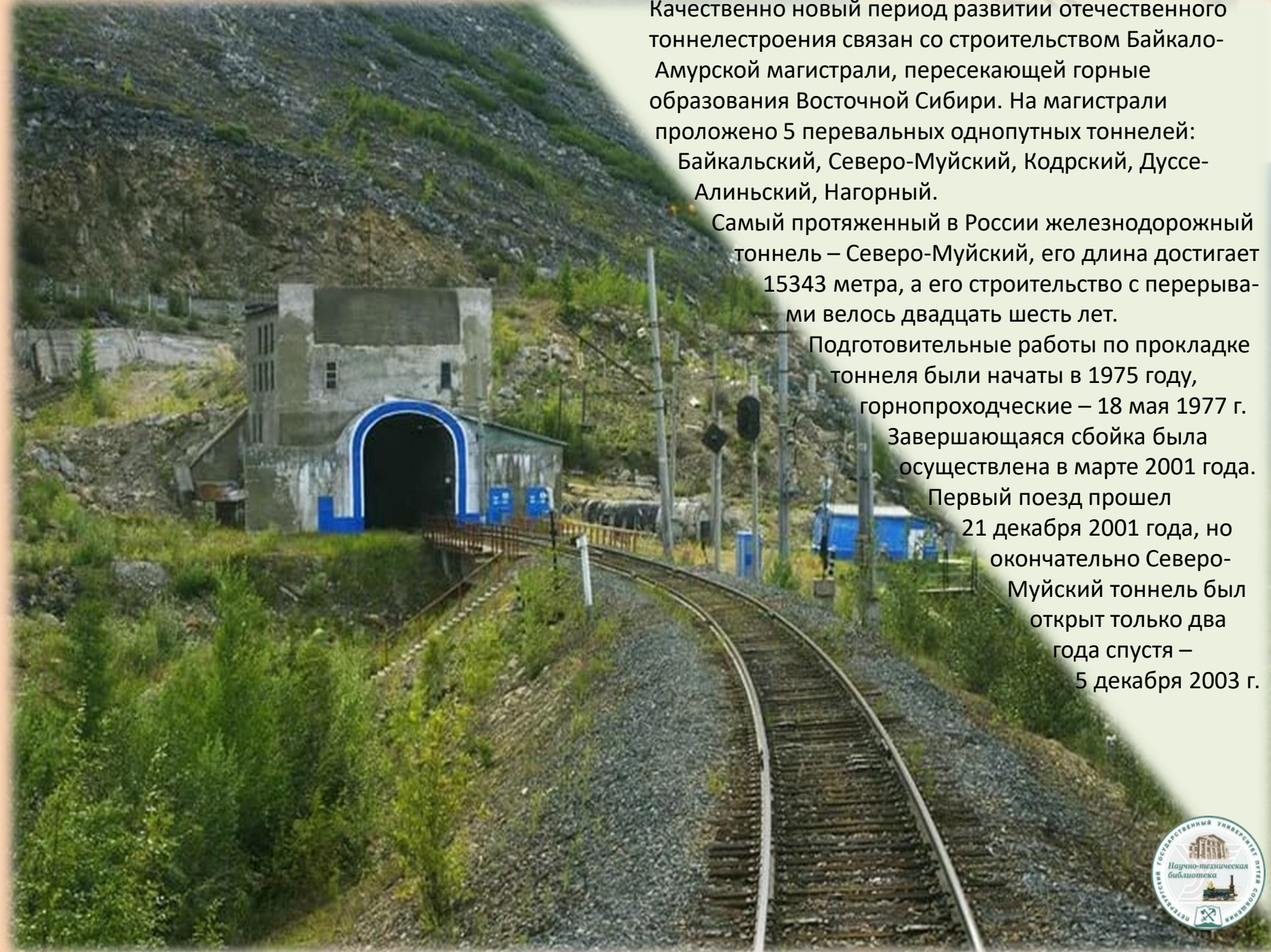


Качественно новый период развития отечественного тоннелестроения связан со строительством Байкало-Амурской магистрали, пересекающей горные образования Восточной Сибири. На магистрали проложено 5 перевальных однопутных тоннелей: Байкальский, Северо-Муйский, Кодрский, Дуссе-Алинский, Нагорный.

Самый протяженный в России железнодорожный тоннель – Северо-Муйский, его длина достигает 15343 метра, а его строительство с перерывами велось двадцать шесть лет.

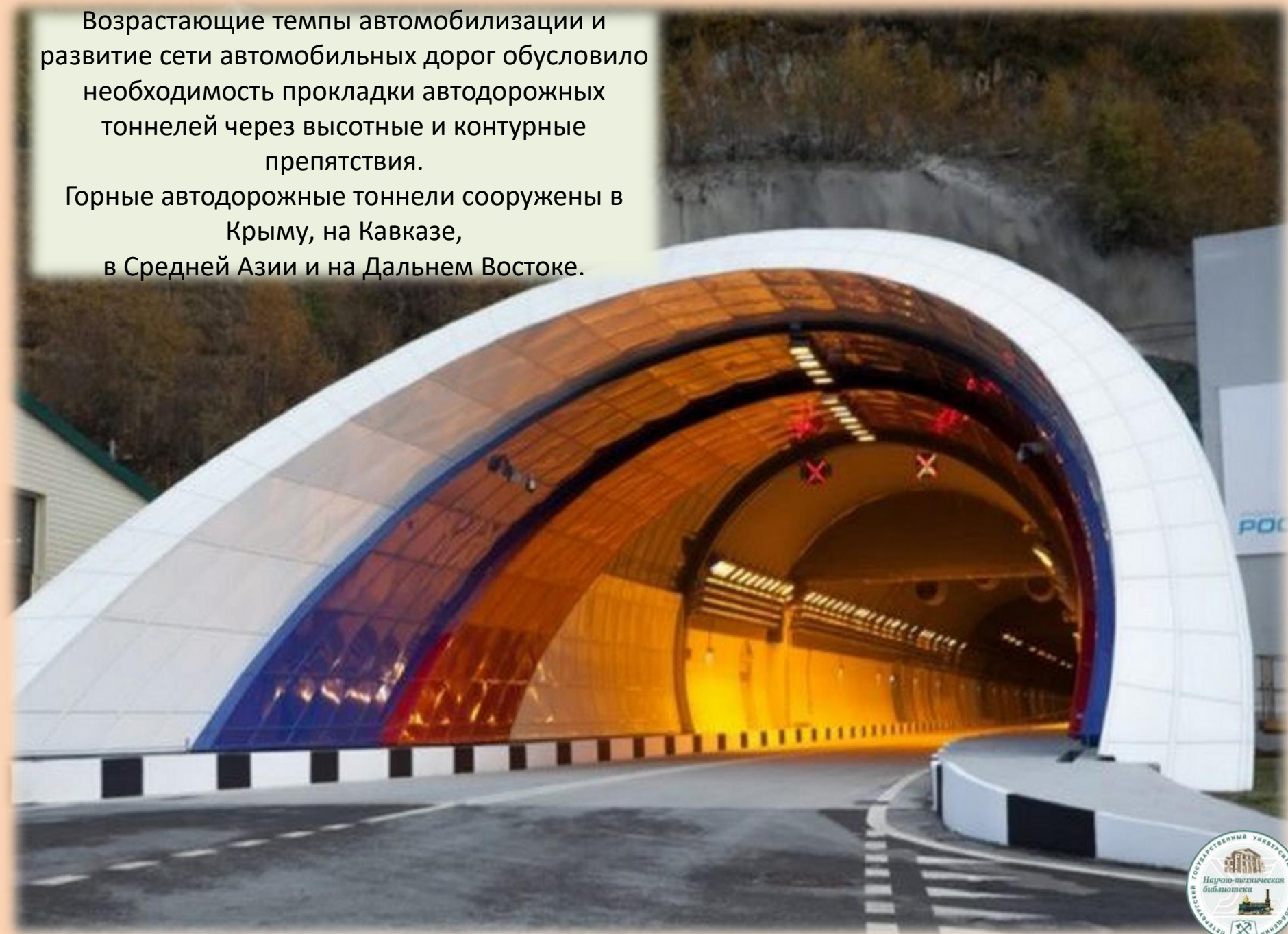
Подготовительные работы по прокладке тоннеля были начаты в 1975 году, горнопроходческие – 18 мая 1977 г. Завершающаяся сбойка была осуществлена в марте 2001 года.

Первый поезд прошел 21 декабря 2001 года, но окончательно Северо-Муйский тоннель был открыт только два года спустя – 5 декабря 2003 г.



Возрастающие темпы автомобилизации и развитие сети автомобильных дорог обусловило необходимость прокладки автодорожных тоннелей через высотные и контурные препятствия.

Горные автодорожные тоннели сооружены в Крыму, на Кавказе, в Средней Азии и на Дальнем Востоке.



С конца XX в., в связи со значительным увеличением транспортных потоков началось интенсивное строительство автодорожных тоннелей на юге России. Так, с 1996 по 2000 г. На дороге Джубга-Сочи был построен Мацестинский автодорожный тоннель в обход Сочи.



К 2014 г. Завершилось строительство трассы Адлер – Красная Поляна, ведущей к олимпийским объектам. На этом направлении было построено шесть тоннельных комплексов, включающих; шесть железнодорожных тоннелей (10408,5 км), три автодорожных тоннеля (7697,8 км), три сервисно-эвакуационные штольни (9328,7км).





Значительная часть автодорожных тоннелей построена в крупных городах и мегаполисах, где сосредоточено большое количество автотранспортных средств. В нашей стране построено большое количество горных и городских автотранспортных тоннелей и намечено дальнейшее расширение масштабов автодорожного тоннельного строительства.



Сегодня строительство тоннелей в России продолжается в связи с развитием инфраструктуры и необходимостью улучшения транспортных связей между регионами. Продолжается строительство и реконструкция железнодорожных тоннелей на Северо-Кавказской, Красноярской, Дальневосточной и Сахалинской железных дорогах. Так, в июле 2021 года состоялся запуск железнодорожного движения по второму Байкальскому тоннелю, который пересекает Байкальский хребет и соединяет два субъекта Российской Федерации: западный портал расположен в Иркутской области, восточный – в Республике Бурятия. На линии Абакан-Тайшет Красноярской железной дороги в 2005 г. Начато строительство нового Крольского двухскатного тоннеля протяженностью 2235 м.



литература



Карапетов Э. С. Содержание и реконструкция городских транспортных сооружений: учебное пособие / Э. С. Карапетов, В. Н. Мячин, Ю. С. Фролов. - Москва : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.



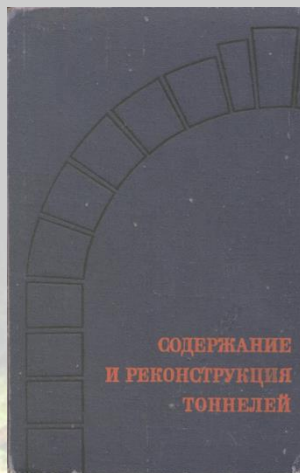
Фролов Ю. С. Содержание и реконструкция тоннелей : учеб. для студентов вузов ж.-д. трансп. / Ю. С. Фролов, В. А. Гурский, В. С. Молчанов ; ред. : Ю. С. Фролов. - М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2011



Справочник инженера-тоннельщика: справочное издание / ред.: В. Е. Меркин, С. Н. Власов, О. Н. Макаров. - М. : Транспорт, 1993.



Ледяев А. П. Общие вопросы проектирования и строительства транспортных тоннелей : учебное пособие / А. П. Ледяев, Д. М. Голицынский, В. Н. Кавказский ; ФГБОУ ВО ПГУПС. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2017



Содержание и реконструкция тоннелей: Учебник для вузов ж.-д. транспорта / Ю. А. Лиманов [и др.]. - М. : Транспорт, 1976.



Тоннели и метрополитены: Учебник / В. Г. Храпов, Е. А. Демашко, С. Н. Наумов, и др.; ред. В. Г. Храпов. - М. : Транспорт, 1989

