

## КРЫМСКИЙ МОСТ

*Жевлаков Артем Иванович, студент 4-го курса  
кафедры «Автомобильные дороги»*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск  
(Научный руководитель – Ходяков В.А., старший преподаватель)*

Крымский мост, также Керченский мост – транспортный переход через Керченский пролив, соединяющий Керченский и Таманский полуострова через остров Тузла и Тузлинскую косу. Состоит из двух параллельных мостов – автомобильного, являющегося частью дороги А-290 (Керчь – Новороссийск), и железнодорожного, являющегося частью линии Багерова – Вышестеблиевская [1]. Имеет общую протяжённость 19 км. Мост считается самым длинным мостом в Российской Федерации и в некоторых источниках котируется как один из самых протяженных на Европейском континенте. Схема и география расположения моста представлены на рисунке 1.

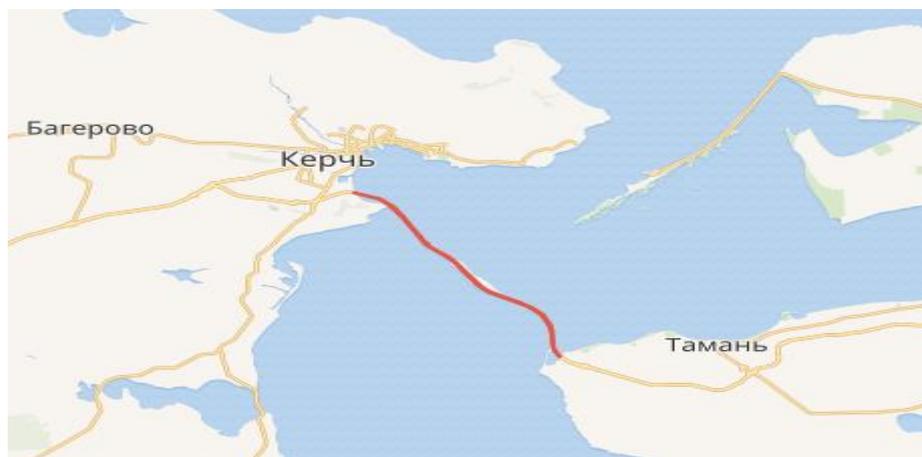


Рисунок 1 – Крымский мост на карте

Крымский мост обладает следующими основными характеристиками:

- общая проектная протяженность моста – 19 000 м;
- протяженность автомобильной части моста – 16857 м;
- протяженность железнодорожной части моста – 18 118 м;
- расчетная пропускная способность четырехполосной автотрассы – 40 тыс. автомобилей в сутки;
- расчетная пропускная способность железной дороги – до 47 пар поездов в сутки.;

- категория железнодорожной линии – II, категория автомобильной дороги – 1Б;
- общая цена госконтракта на проектирование и строительства моста (затраты подрядчика) – 223 млрд 1,4 млн рублей в ценах соответствующих лет, в том числе НДС на 17%. [3]

Заказчиком проекта является компания ФКУ Упрдор «Тамань», генподрядчиком ООО «СТРОЙГАЗМОНТАЖ». [2]

Стадия проектирования Крымского моста была представлена следующими основными этапами:

В первую очередь производилось генеральное проектирование. Далее выполнялся этап проектирования основных конструкций, включающий создание проектной и рабочей документации по данному направлению.

Следующий важный этап включает проектирование технологии сооружения, более детально рассмотренной далее. Последним этапом является проектирование СВСиУ и сопутствующей ему документации.

Финальная версия проектной документации была выполнена в 2015 году, рабочей документации в 2015 – 2018 г.г. Сроки строительства: 2015 – 2019 г.г.

Транспортный переход возведён с использованием уникальных технологий строительства, в сложных условиях морского пролива. Основные конструктивные особенности моста:

Пролетные строения выполнены отдельными под каждое направление движения. В поперечном сечении пролет представляет две двутавровые главные балки, объединенные поперечными балками и системой вертикальных и горизонтальных связей, а также содержит ортотропную плиту. Для автомобильной дороги они являются балочными сталежелезобетонными (разрезные и неразрезные), или металлическими. Для железной дороги являются разрезными и цельнометаллическими. Такие строения отдельные под каждый путь, объединены на опорах домкратными балками. Главные балки пролетного строения коробчатого сечения, разделены по высоте на два блока из-за необходимости транспортировки [2].

Помимо пролетных строений присутствуют и арочные с расчетным пролетом в 227 м. Они располагаются над Керчь-Еникальским каналом и обеспечивают подмостовой габарит 185 на 35 м, для организации свободного прохождения судоходной техники любых габаритов.

Такой различия в конструкциях опор и пролетных строений обусловлены тем, что железнодорожная нагрузка значительно выше автодорожной и требует других инженерных решений. Помимо этого, немаловажную роль в принятии основных конструктивных играют непростые геологические условия Керченского пролива, а так сокращенные сроки проектирования и строительства

переправы. Одним из ключевых факторов в данном вопросе являлось сейсмическое состояние акватории.

Совокупность антисейсмических решений, положенных в основу проекта Крымского моста, обеспечивают высокую надёжность сооружения и устойчивость при мощных колебаниях земной коры. Для автомобильной части моста элементом антисейсмической защиты являются шок-трансммиттеры, установленные между опорами и пролётами. Для железнодорожной части предусмотрено антисейсмическое крепление пролётов за счёт установки неподвижных и линейно-подвижных опорных частей. Оба этих подхода позволяют распределить сейсмическую нагрузку между опорами. Арки над фарватером закреплены на опорах при помощи специальных сдвиговых упоров, которые могут выдержать 9-балльное землетрясение [2].

На основании инженерно-геологических данных определены следующие основные решения для оптимизации строительства моста:

Опоры сооружаются с использованием самоподъемных платформ, и плавучих кранов большой грузоподъемности. В их основании располагаются металлические трубы, погружаемые в толщу иловых и коренных пород гидравлическими молотами. Для более геологически устойчивых участков разрешено использование буровых столбов больших диаметров.

Все элементы ростверков и русловых опор должны выполняться из монолитного железобетона и иметь массивные габариты.

Пролетные строения монтируются с двух берегов навесным способом. При этом осуществляется отдельный подход для судоходных пролетных строений: они монтируются методом перевозки на плаву, в пониженном уровне, с последующим подъемом в повышенный проектный уровень.

Для обеспечения совмещенного движения пролетные строения имеют отдельные под каждое направление движения сквозные фермы. Таким образом строительство моста можно осуществлять в 2 очереди.

Для увеличения допускаемых продольных уклонов и уменьшения длины мостового перехода железнодорожный путь укладывается на балласте и располагается в уровне нижних поясов ферм, а автомобильное движение располагается по стальной автодорожной плите на уровне верхних поясов фермы.[4]

Таким образом, Крымский мост представляет собой систему специфических инженерных решений, обеспечивающих выполнение нескольких основных условий. К ним относятся безопасность и устойчивость конструкции от различных геологических и сейсмических факторов, возможность строительства и ремонта моста в кратчайшие сроки, а так же обеспечение

максимальной пропускной способности и поддержки нагрузки на железнодорожную и автомобильную части моста.

Литература:

1. Крымский мост [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Крымский\\_мост/](https://ru.wikipedia.org/wiki/Крымский_мост/). – Дата доступа: 13.12.2022.
2. Крымский мост [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gpsm.ru/deyatelnost/krymskij-most-2/>. – Дата доступа: 13.12.2022.
3. Стоимость Керченского моста [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.interfax-russia.ru/south-and-north-caucasus/news/stoimost-kerchenskogo-mosta-s-uchetom-grafika-stroitelstva-sostavlyayet-227-9-mlrd-rub-zakazchik/>. – Дата доступа: 13.12.2022.
4. Мост через Керченский пролив [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pantikapei.ru/most-cherez-kerchenskij-proliv.html>. – Дата доступа: 13.12.2022.