

Строительство железнодорожных мостов



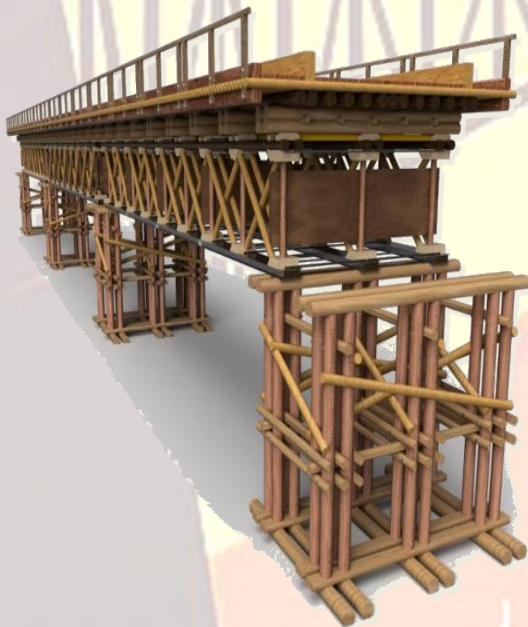
История сооружения мостов насчитывает несколько тысячелетий. Первые сведения о сооружениях, похожих на мосты, относятся к 20 веку до нашей эры. На протяжении достаточно долгого периода возведение мостов оставалось областью творческой деятельности людей. В 18 веке начало происходить разделение строителей на архитекторов и инженеров. И если архитекторы придерживались при проектировании сооружений правил строительной геометрии, то инженеры от них отказывались, когда те вступали в противоречие с законами механики.

К началу 19 века все крупные мосты строились по предварительно разработанным проектам. Необходимость проектирования была узаконена, по крайней мере, для ответственных сооружений. Большого развития теория проектирования мостов достигла в 19 м. веке. Этот период совпадает с началом постройки железных дорог. В связи с появлением железнодорожного транспорта возникла насущная потребность прокладывать пути через водные преграды и другие препятствия как то: овраги, ущелья. Поэтому начали сооружаться специальные мосты, предназначенные именно для железнодорожного транспорта. На первой в мире Стоктон-Дарлингтонской железной дороге (1825 г.) наряду с другими искусственными сооружениями был возведен железнодорожный мост, хотя первый в мире железнодорожный мост был сооружён на Алтае при строительстве в 1806–1809 годах конной рельсовой дороги от Змеиногорского рудника до Колывано-Воскресенских заводов. Автором проекта выступил инженер завода Пётр Кузьмич Фролов. Каменное сооружение, державшееся на 20 устоях, соединило два берега реки Корбалихи. На тот момент мост был признан самым крупным в мире сооружением для рельсовых путей. Однако творение русского инженера так и не стало прототипом железнодорожных мостов, в том числе по причине отсутствия ферм.

Железнодорожный мост на Стоктон-Дарлингтонской железной дороге



Современные железнодорожные мосты теперь часто возводят также при создании транспортных развязок в местах пересечения с автомобильными магистралями. В начальный период в основном строились деревянные мосты, в элементах которых применялись мостовые фермы Тауна. В 1835 г. американский инженер В. Гау предложил решетчатые фермы, в которые вместо деревянных стоек были включены металлические тяжи. Такие фермы — деревянные, с металлическими тяжами с переменным сечением — вошли в историю под названием «фермы Гау — Журавского», т.к. наш соотечественник доказал, что тяжи испытывают разную нагрузку и можно делать их разного сечения и где-то экономить на металле. Но век этих конструкций был недолог, т.к. дерево не самый благоприятный материал для строительства железнодорожных мостов.



Деревянный мост системы Гау-Журавского разрезной системы на деревянных опорах

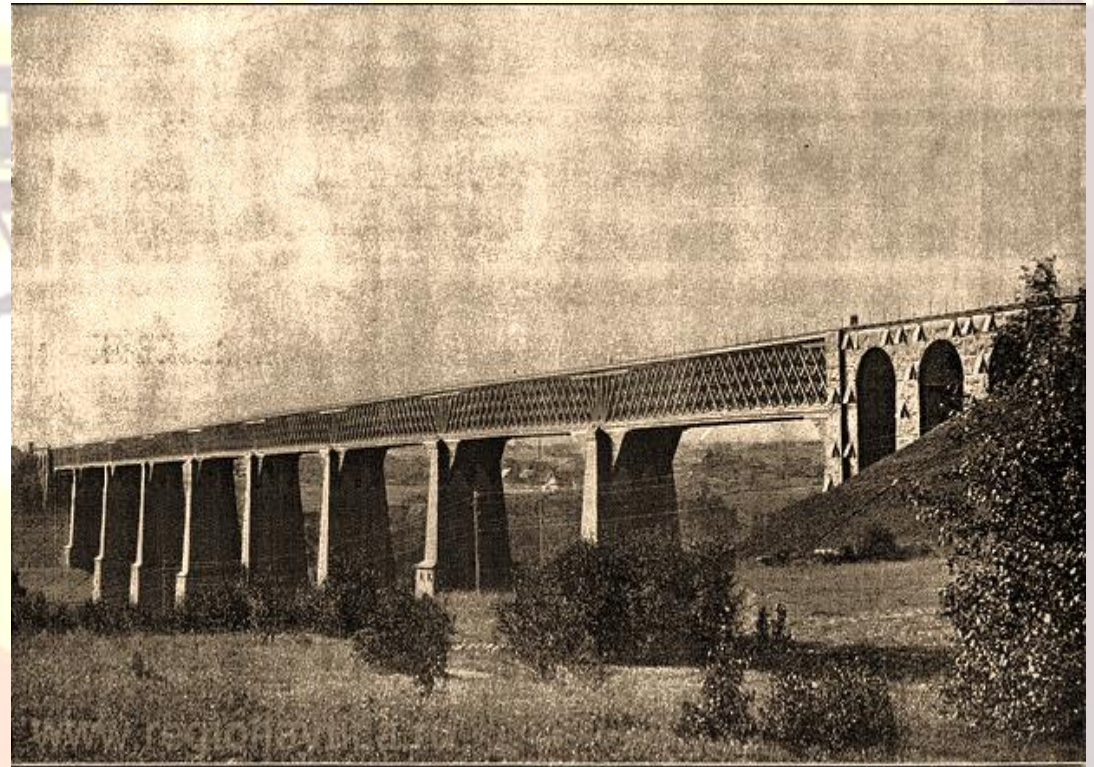


Рис. 5.— Веребинский мостъ въ первоначальномъ видѣ.



С середины XIX века в странах Европы, в том числе России, больших масштабов достигло строительство каменных мостов. Они отличались оригинальными инженерными решениями и изящным архитектурным исполнением, например арочный каменный мост на Владикавказской железной дороге в России. В конце XIX – начале XX веков наибольшее распространение получили бетонные, железобетонные, стальные мосты.





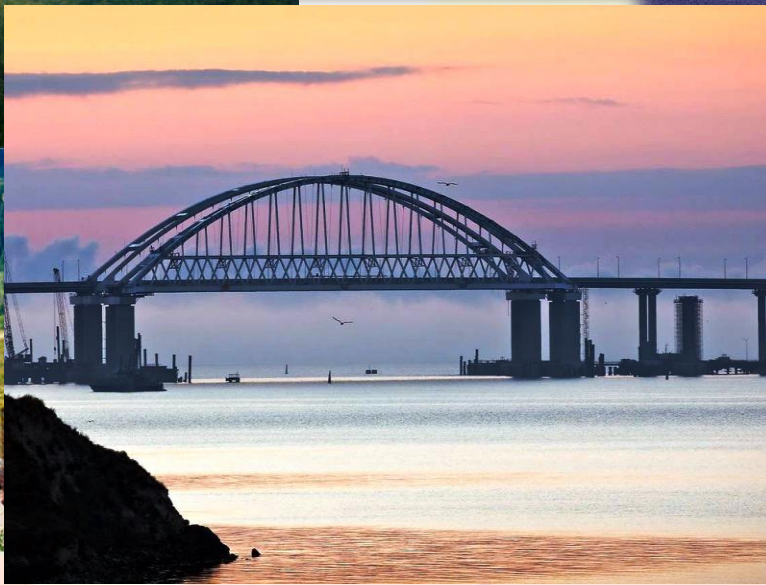
Железнодорожные мосты строят балочной, реже арочной или комбинированной системами, из стали, сталежелезобетона, железобетона. На широких реках судоходные пролёты перекрывают обычно стальными решётчатыми балочными пролётными строениями с ездой понизу. На малых реках и в несудоходных пролётах, как правило, применяют сплошные стальные или железобетонные балочные пролётные строения.

Современный железнодорожный мост представляет собой сложное инженерное сооружение, позволяющее поездам преодолевать реки, каналы, проливы и даже объекты городской инфраструктуры.

Железнодорожные мосты сооружают под один, два или несколько железнодорожных путей. С 1950-х гг. строятся совмещенные мосты – под железнодорожное и автомобильное движение



Находки, сделанные инженерами прошлых лет, оказались настолько прорывными, что не теряют своей актуальности и используются при строительстве современных мостов. И, чтобы продолжить славные традиции отечественного мостостроения, предлагаем познакомиться с литературой, которая поможет в этом.



В учебном пособии рассматриваются вопросы проектирования железнодорожного моста и содержатся справочные материалы, необходимые для выбора конструкций моста под железную дорогу, расчета количества свай в основании опор моста, расчета и определения технико-экономических параметров. После теоретического описания алгоритмов решения задач проектирования и расчета мостовых конструкций приведены примеры с численным решением. Учебное пособие предназначено для студентов специальности «Строительство железных дорог» всех форм обучения и может быть использовано при выполнении курсовой работы по дисциплине «Сооружение и эксплуатация мостов и труб».

ИЗД. 2

К. 20

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

С. Ю. КАПТЕЛИН

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОСТА ПОД ЖЕЛЕЗНУЮ ДОРОГУ

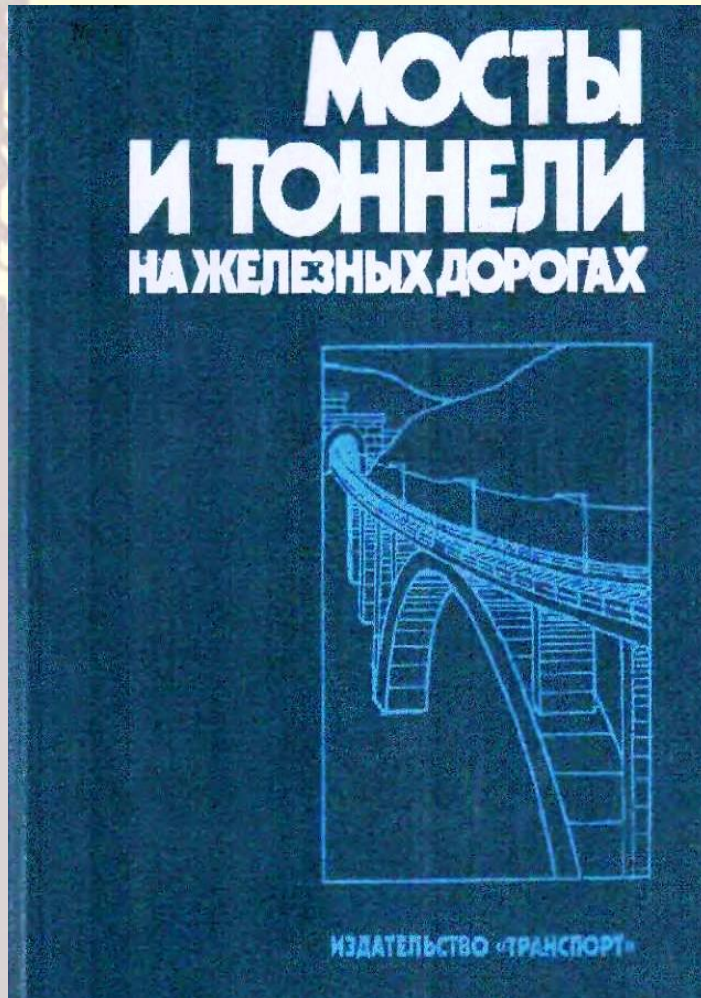
Учебное пособие

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
ПГУПС
2012

Каптелин, Сергей Юрьевич
Проектирование моста под железную дорогу
учебное пособие / С. Ю. Каптелин. - Санкт-
Петербург : ПГУПС, 2012.



Мосты и тоннели на железных дорогах : Учеб. для вузов по спец. 1210 "СЖД", "Путь и путевое хозяйство" / В. О. Осипов, В. Г. Храпов, Б. В. Бобриков ; ред. В. О. Осипов. - М. : Транспорт, 1988



Рассмотрены основные виды искусственных сооружений (мосты, тоннели, водопропускные трубы), применяемые на железных дорогах. Изложены основные положения проектирования мостов, тоннелей и водопропускных труб и современные методы их расчета на основе действующих нормативных документов.





Смирнов, Владимир Николаевич.

Строительство мостовых сооружений : учеб. пособие для студ. ж.-д. вузов / В. Н. Смирнов. - Москва : Учеб.-метод. центр по образованию на ж.-д. трансп., 2023.

В данном издании рассмотрены современные технологии строительства мостовых сооружений (мостов, эстакад, путепроводов, виадуков), в том числе для высокоскоростных железнодорожных магистралей (ВСМ) и условий Северной строительного-климатической зоны. Раскрыты технологические особенности строительства указанных транспортных сооружений. Учебное пособие предназначено для студентов вузов по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей», специализация «Мосты», может быть полезно специалистам в области мостостроения.



Рассмотрены вопросы проектирования конструкций металлического железнодорожного моста, связанные с разработкой вариантов, выбором конструкций пролетных строений и опор, расчетом по предельным состояниям и конструированием элементов пролетного строения с главными несущими фермами. Алгоритмы решения задач проектирования и расчета мостовых конструкций дополнены многочисленными примерами чертежей элементов конструкций и узлов их соединений в пролетном строении с главными фермами

с 73

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I»
(ФГБОУ ВПО ПГУПС)

Ю. П. Сподарев, С. Ю. Каптелин

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО МОСТА

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Санкт-Петербург
2016

Барановский, Алексей Анатольевич.

Расчет стальных железнодорожных пролетных строений мостов со сплошностенчатыми главными балками: учебное пособие / А. А. Барановский, Л. К. Дьяченко, Д. А. Шестовицкий ; ФГБОУ ВО ПГУПС. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2019

7741.2
524

В учебном пособии рассматриваются основные вопросы, связанные с особенностями конструкции и расчетом балочных сплошностенчатых пролетных строений стальных мостов под железную дорогу. Приведена краткая информация о конструктивных параметрах металлических балочных сплошностенчатых пролетных строений железнодорожных мостов, а также основные сведения о расчете ортотропной плиты проезжей части, главных балок разрезного и неразрезного пролетного строения.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

А. А. БАРАНОВСКИЙ, Л. К. ДЬЯЧЕНКО, Д. А. ШЕСТОВИЦКИЙ

РАСЧЕТ СТАЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ МОСТОВ СО СПЛОШНОСТЕНЧАТЫМИ ГЛАВНЫМИ БАЛКАМИ

Учебное пособие



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2019



Сподарев, Юрий Павлович.

Проектирование металлического железнодорожного моста : учебное пособие / Ю. П. Сподарев, С. Ю. Каптелин ; ФГБОУ ВПО ПГУПС. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2016

Карапетов, Эдуард Степанович.
 Определение грузоподъемности металлических
 пролетных строений железнодорожных мостов и
 условий пропуска по ним поездов : учебное пособие
 / Э. С. Карапетов, В. Н. Мячин. - Санкт-Петербург :
 ПГУПС, 2013

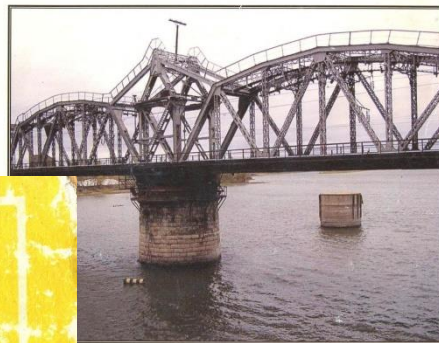
Изложены основные положения
 установления грузоподъемности
 металлических пролетных строений
 эксплуатируемых железнодорожных
 мостов по методу предельных
 состояний, описаны условия пропуска
 по ним поездов. Даны примеры
 расчетов грузоподъемности и
 усиления металлического пролетного
 строения под однопутную железную
 дорогу с пролетом 54,0 м.

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 «ПЕТЕРБУРГСКИЙ
 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

Э. С. Карапетов, В. Н. Мячин

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ
 ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ
 И УСЛОВИЙ ПРОПУСКА ПО НИМ ПЕЗДОВ

Учебное пособие



Санкт-Петербург
 ПГУПС
 2013

В руководстве
 приведены
 основные
 положения, нормы
 и практические
 указания к
 определению
 грузоподъемности
 металлических
 пролетных
 строений
 эксплуатируемых
 железнодорожных
 мостов

В указаниях освещаются основные
 конструктивные
 и технологические приемы усиления
 металлических пролетных строений
 железнодорожных мостов.

Усиление металлических пролетных строений
 железнодорожных мостов : (Способы, конструкция и
 технология) : метод. указания для курсового и диплом.
 проектирования / ЛИИЖТ, каф. "Мосты"; сост., ред. Ю. Г.
 Козьмин, сост. А. Н. Лазарев, сост. В. И. Ярохно. - Л. : ЛИИЖТ,
 1986

Оценка грузоподъемности металлических мостов и условий пропуска по
 ним поездов : Учебное пособие для курсового и дипломного
 проектирования / Ю. Г. Козьмин [и др.] – Ленинград, 1988

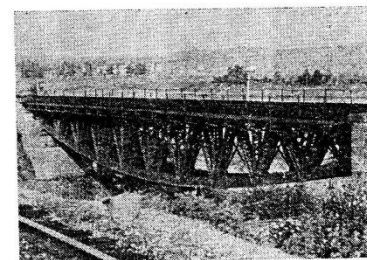
МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
 ЛЕНИНГРАДСКИЙ
 ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
 ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 имени академика В. И. ОБРАЗЦОВА

Кафедра «Мосты»

Ю. Г. КОЗЬМИН В. В. КОНДРАТОВ Р. З. МАНИЛОВА
 В. И. ЯРОХНО

ОЦЕНКА ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ
 МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МОСТОВ И УСЛОВИЙ
 ПРОПУСКА ПО НИМ ПЕЗДОВ

Учебное пособие
 для курсового и дипломного проектирования

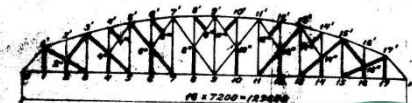


ЛЕНИНГРАД
 1988

УСИЛЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ
 ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ
 ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ

(Способы, конструкция и технология)

Методические указания
 для курсового и дипломного проектирования



ЛЕНИНГРАД
 1986



МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
 ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПУТИ
 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МОСТОВ
 ИНСТИТУТ "ГИПРОТРАНСПУТЬ"

РУКОВОДСТВО
 ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ
 МЕТАЛЛИЧЕСКИХ
 ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ
 ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ



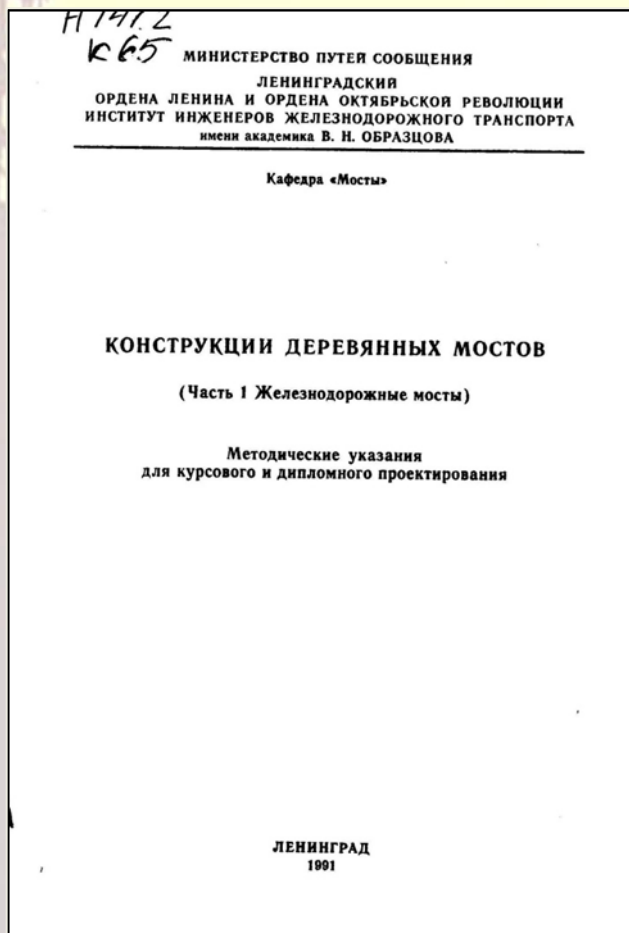
"ТРАНСПОТ" 1987

Руководство по определению грузоподъемности
 металлических пролетных строений железнодорожных
 мостов / М-во путей сообщ. СССР, Гл. упр. пути, ЛИИЖТ,
 Науч.-исслед. ин-т мостов, "Гипротранспуть". - М. :
 Транспорт, 1987

В России в данный момент существует только один действующий деревянный железнодорожный мост. (деревянный железнодорожный мост через речку Отню близ деревни Чадково) Но, изучение материалов по расчету, конструкциям, способам возведения, является неотъемлемой частью обучения мостостроению.

Временные мосты на деревянных опорах : метод. указания для курсового и диплом. проектирования / ПИИТ, каф. "Мосты" ; сост. В. И. Телов. - СПб. : ПИИТ, 1992 - .

Ч. 1 : Железнодорожные мосты. - 1992.



В.И.Т.

МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Кафедра «Мосты»

ВРЕМЕННЫЕ МОСТЫ НА ДЕРЕВЯННЫХ ОПОРАХ

Часть 1

Железнодорожные мосты

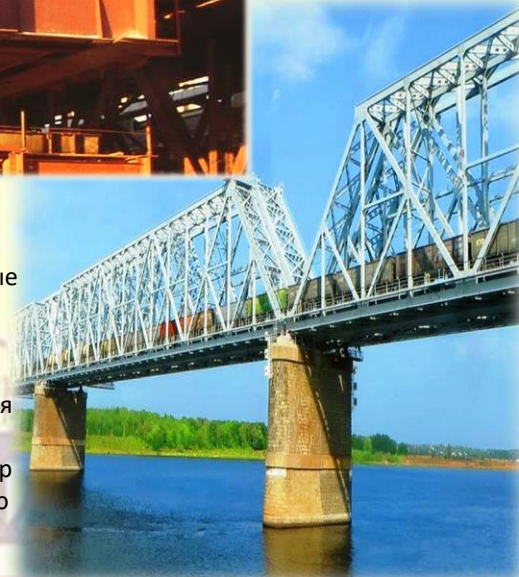
Методические указания

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
1992

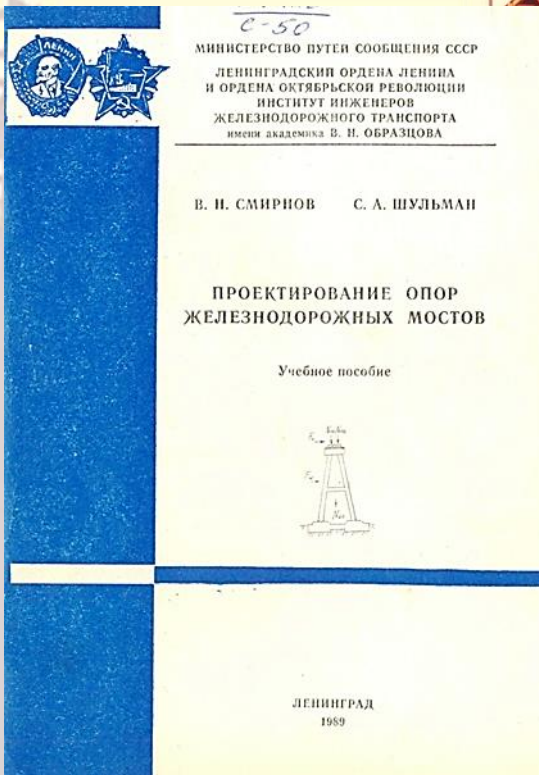
Конструкции деревянных мостов: метод. указания для курсового и диплом. проектирования. Ч. 1. Железнодорожные мосты / ЛИИЖТ, каф. "Мосты" ; сост. В. И. Телов. - Л. [ЛИИЖТ], 1991



Смирнов, В. Н.
Проектирование опор
железнодорожных мостов : Учебное
пособие / В. Н. Смирнов, С. А.
Шульман. - Л. : ЛИИЖТ, 1989



Приведены основные положения, нормы и методические указания по определению грузоподъемности опор эксплуатируемых железнодорожных мостов. Изложенные нормы и методы расчета предназначены для классификации массивных мостовых опор, сооруженных из монолитного или сборного бетона, железобетона, каменной или кирпичной кладки, но могут быть распространены и на сквозные железобетонные или металлические мостовые опоры.



В учебном пособии рассматриваются современные конструкции опор железнодородных мостов, приводятся рекомендации по конструированию опор, даётся методика приближенных расчетов промежуточных опор и устоев мостов под железную дорогу.

114412
R21
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Э. С. Карапетов, А. А. Белый, Е. С. Цыганкова

ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ
ОПОР ЖЕЛЕЗНОДОРЖНЫХ МОСТОВ

Учебное пособие



Санкт-Петербург
2021



Руководство по определению грузоподъемности опор железнодородных мостов/ М-во путей сообщ. Рос. Федерации, Гл. упр. пути, "Гипротранспуть". - М. : Транспорт, 1995

Приведены основные положения и практические указания по определению грузоподъемности балочных железобетонных пролетных строений и опор железнодородных мостов методом классификации с поясняющими примерами в объеме, необходимом для выполнения курсового проекта. Пособие составлено с учетом требований действующих нормативных документов.

Карапетов, Эдуард Степанович
Грузоподъемность железобетонных
пролетных строений и опор
железнодорожных мостов: учеб. пособие /
Э. С. Карапетов, А. А. Белый, Е. С.
Цыганкова ; ФГБОУ ВО ПГУПС. - Санкт-
Петербург : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2021



Мосты на высокоскоростных железнодорожных магистралях
[Текст] : монография / В. Н. Смирнов [и др.] ; под ред. В. Н. Смирнова ; , ФГБОУ ВПО ПГУПС. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2015

М 7718
М 84

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное
высшего профессионального образования
«ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА
(ФГБОУ ВПО ПГУПС)

МОСТЫ НА ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МАГИСТРАЛЯХ



Санкт-Петербург
2015



В монографии приведены результаты анализа проектирования мостов высокоскоростных железнодорожных магистралей за рубежом и в нашей стране. Даны предложения по конструкции пролетных строений и опор мостов для отечественных высокоскоростных магистралей, рассмотрены результаты расчетов пролетных строений мостов при движении поездной нагрузки со скоростью до 400 км/ч. Представлены также расчеты взаимодействия мостовых сооружений и бесстыкового пути на мостах при температурных и силовых воздействиях с разработкой предложений по уменьшению продольных усилий в рельсах. Проанализированы возможности применения балластного и безбалластного мостового полотна на мостах

4796.2
с.50

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

В. Н. СМИРНОВ

РАСЧЕТ МОСТОВ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ НА ПРОДОЛЬНЫЕ СИЛЫ

Монография



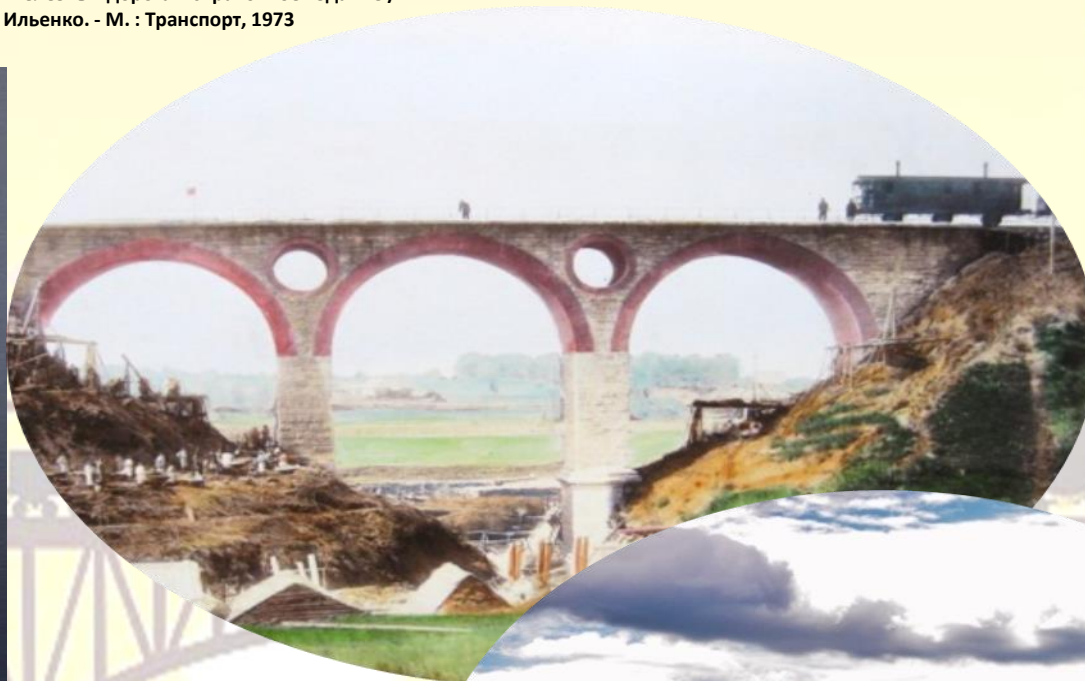
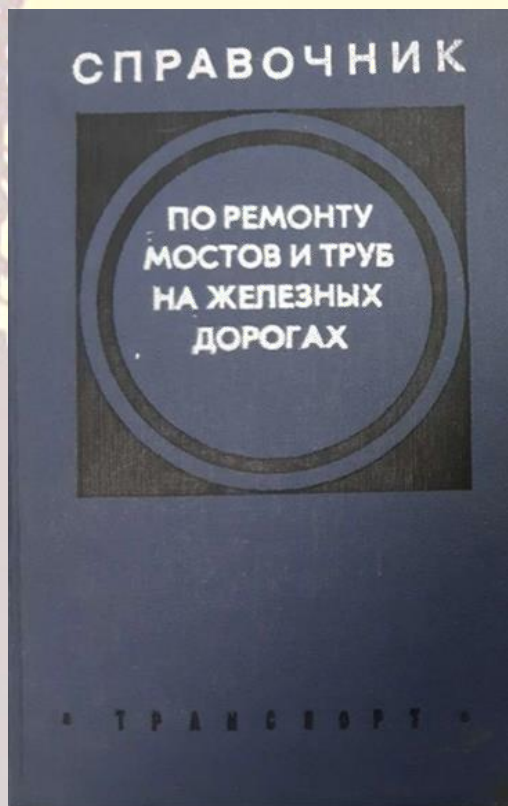
Санкт-Петербург • ПГУПС • 2013

Смирнов, Владимир Николаевич.
Расчет мостов высокоскоростных железнодорожных магистралей на продольные силы : монография / В. Н. Смирнов ; ПГУПС. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2013

Предложена методика расчета мостов высокоскоростных железнодорожных магистралей (с бесстыковым путем) на продольные воздействия поездной нагрузки в условиях изменения температур окружающего воздуха. В методике учтено наличие нелинейных связей в системе мост - бесстыковой путь (МБП). Может быть полезна проектировщикам мостов ВСМ, а также студентам и аспирантам при исследовании работы мостовых сооружений высокоскоростных магистралей (ВСМ).



Справочник по ремонту мостов и труб на железных дорогах: справочное издание / В. А. Аретинский, Л. В. Бутков, Б. О. Зак, М. П. Ильенко. - М. : Транспорт, 1973



В книге приводятся справочные данные по вопросам организации и технологии ремонта и реконструкции мостов и труб. Описаны временные производственные сооружения, методы обследований, проектирование ремонта, организация работ без перерыва движения поездов. Перечислены типовые проекты и дополнительные сведения для проектирования и ремонта искусственных сооружений





проектирование мостов

Г. К. ЕВГРАФОВ, Н. Н. БОГДАНОВ

В книге описываются конструкции мостов под железные, автомобильные и городские дороги, применяемые в практике отечественного и зарубежного мостостроения. Даются рекомендации по проектированию мостов из различных материалов, по составлению и сравнению вариантов моста в целом и его деталей; освещаются современные методы расчета мостовых конструкций на основе действующих технических условий проектирования. Особое внимание уделено вопросам применения сборного и предварительно напряженного железобетона в мостостроении.



Евграфов, Георгий Константинович.
Проектирование мостов [Текст] : Учебник для вузов ж.-д. транспорта / Г. К. Евграфов, Н. Н. Богданов. - М. : Транспорт, 1966



ЖДЕМ ВАС В ОТДЕЛЕ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПОМ. 3-207

