

ВЕСТНИК МОСТОСТРОЕНИЯ

Журнал Ассоциации мостостроителей (Фонд «АМОСТ»)

№ 1, 2010



СОДЕРЖАНИЕ

Вестник мостостроения №1, 2010

«Вестник мостостроения»

Журнал Фонда «АМОСТ»

Редактор
С. В. Мозалев
(отбор материалов
и научное редактирование)

Фонд «АМОСТ»
Исполнительный директор
С. В. Мозалев

101990, г. Москва
ул. Мясницкая, 24/7, стр. 3
тел./факс: (495) 625 48 84
e-mail: amost@mostro.ru
www.amost.org

Издатель
ООО «Метро и Тоннели»
Лицензия ИД № 04404
тел.: (499) 267 35 14
факс: (499) 265 79 51
107078, Москва
ул. Новорязанская, д. 16, оф. 20
e-mail: metrotunnels@gmail.com

Генеральный директор

О. С. Власов

Компьютерная верстка

С. А. Славин

Корректор

Е. М. Виноградова

Журнал зарегистрирован
в Госкомпечати РФ

Свидетельство о регистрации средств
массовой информации
№ 0178999 от 16 июля 1998 г.

Перепечатка текстов и фотоматериалов
только с письменного разрешения
Фонда «АМОСТ»

© Фонд «АМОСТ», 2010

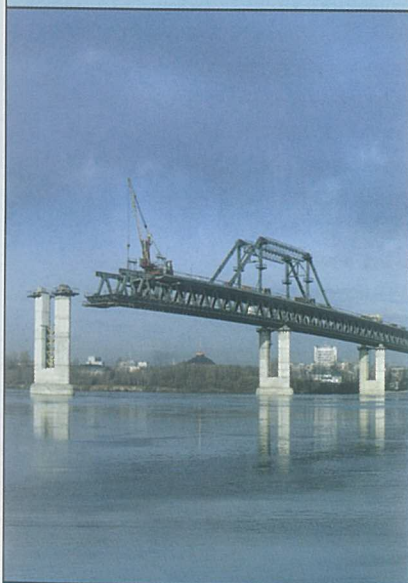


ФОТО НА ОБЛОЖКЕ

На строительстве моста через
р. Оку в Нижнем Новгороде
(читайте на с. 8)

НОВЫЕ ПРОЕКТЫ

Проектирование и строительство моста метро на Митинско-Строгинской линии Московского метрополитена в районе Мякининской поймы реки Москвы
С. Н. Корнев 3

Монтаж руслового пролетного строения совмещенного моста через Оку в Нижнем Новгороде
С. Е. Горбачев, А. А. Тавровский, А. В. Шевченко 8

Мост-претендент в рекордсмены 15

Эстакады «А», «В», «С» в составе развязки на пересечении трассы Краснопресненского проспекта с улицей Народного Ополчения в Москве
И. В. Щеканова Г. П. Беставашили 17

Транспортная развязка у привокзальной площади нового Аэровокзального комплекса «Внуково-1»
Н. Ю. Юматова, Я. Ю. Зайчик 21

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Сталежелезобетонные мосты: проблемы и перспективы развития 24
А. В. Кручинкин, А. С. Платонов, В. Г. Решетников,
И. В. Решетников, С. Н. Корнев, А. А. Кручинкин

Современные методы проектирования транспортных развязок
Г. А. Эдельман 31

ДИСКУССИЯ

Проблемы совершенствования норм и технологии проектирования автодорожных мостовых сооружений
П. М. Саламахин 36

Нормирование подвижных нагрузок на автодорожные мосты и расчетных коэффициентов к ним
А. И. Васильев 43

ВОПРОСЫ ТЕХНОЛОГИИ

Достижения и уровень развития технологий, оборудования и материалов для устройства мостовых преднапряженных конструкций
С. Л. Ситников 48

Обеспечение качества мостовых конструкций из преднапряженного железобетона: из опыта авторского надзора за строительством
Д. А. Евдокимов 51

Разборный стенд со следящим электропрогревом для изготовления преднапряженных 24- и 33-метровых балок на приобъектном полигоне
С. Л. Ситников, К. А. Стефанов 56

Предварительно-напряженный железобетонный силос для хранения цементного клинкера
М. С. Марченко, А. В. Кириченко 58

ВОПРОСЫ НОРМИРОВАНИЯ

О разработке норм на проектирование и строительство насыпных транспортных сооружений из гофрированного металла
А. А. Жинкин 61

ИЗ ИСТОРИИ МОСТОСТРОЕНИЯ В РОССИИ

Торжественное заседание кафедры мостов ПГУПС, посвященное 200-летию со дня рождения С. В. Кербедза
С. В. Мозалев 64

Нестор русских инженеров (к 200-летию со дня рождения С. В. Кербедза)
Г. И. Богданов, В. И. Ярохов 66

МОСТОВИКИ-ЮБИЛЯРЫ

Родоначальник современной строительной механики (к 100-летию со дня рождения А. Ф. Смирнова)
В. В. Космин 74

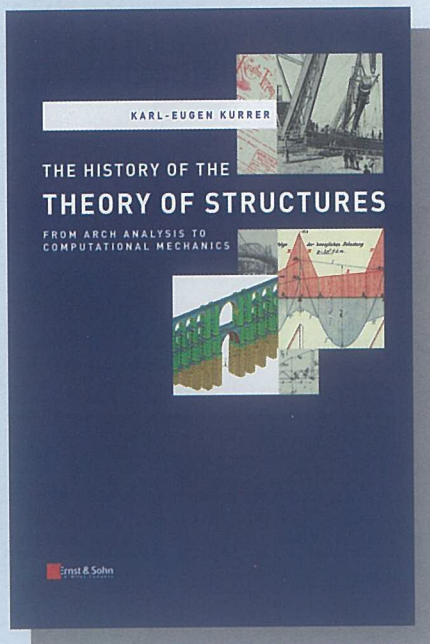
АННОТАЦИИ

От применения рычага до компьютерной механики
В. В. Космин, А. М. Гюльазизов 76

В АССОЦИАЦИИ МОСТОСТРОИТЕЛЕЙ

Ежегодная научно-техническая конференция Фонда «АМОСТ» за 2009 год 79

От применения рычага до компьютерной механики



История науки, особенно такой как строительная механика, вклад которой в создание окружающей человека среды обитания трудно переоценить, давно привлекает к себе внимание. И самые авторитетные специалисты вносят свой вклад в осмысление опыта прошлого, в исторические обобщения. Вместе с тем со времени публикации в 1953 г. книги С. П. Тимошенко «История со-

противления материалов» попытки дать более широкий обзор возникновения и развития строительной механики и связанных с нею областей инженерного дела не столь уж многочисленны. Книга Карла-Евгения Куррера «История строительной механики» (*The History of the Theory of Structures From Arch Analysis to Computational Mechanics, 2008, 848 pages, 667 fig.*) предлагает прекрасное и замечательное путешествие по концепциям, связям и драматической полемике в строительной механике. Это первая книга, которая содержит целостную картину многовековой истории строительной механики и ориентирована на профессионалов во всем мире.

Книга состоит из 12 обширных глав.

Во Введении (глава 1) описаны внутренние научные задачи предмета книги, практические инженерные, дидактические и культурные задачи, цели изучения дисциплины и обоснование необходимости изучения ее истории.

В главе 2 дано определение анализа конструкций, показано развитие строительной механики от рычага до фермы: работы Архимеда, принцип виртуальных перемещений, общий закон работы,

принципы виртуальных сил, параллелограмм сил. Рассматриваются альтернативные пары: кинематика и геометрический подход в статике, устойчивость и изменяемость, детерминизм и неопределенность. Специальное место уделено высшему инженерному образованию, начиная с самых первых лет его возникновения в годы Великой Французской революции 1789–1794 гг., описываются учебный план Монжа для Высшей Политехнической школы в Париже и др. Дан обзор мостостроения и теории сооружений в XIX веке (с описаниями конкретных мостов). Особое внимание уделено линиям влияния в мостостроении, их эволюции, рассмотрению балки на упругих опорах, описанию метода перемещений.

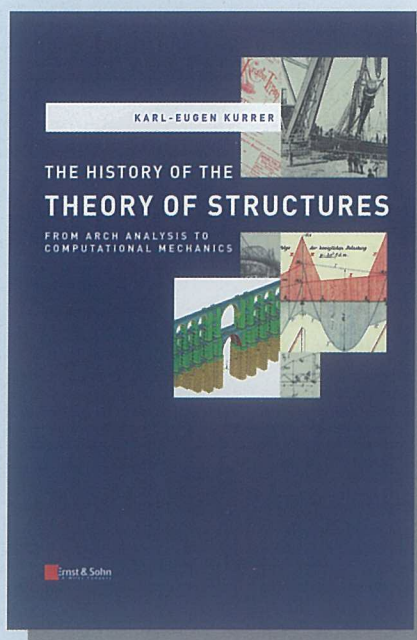
Глава 3 посвящена раскрытию роли механики в становлении фундаментальных технических наук. Отражены усиленные места инженерных дисциплин и вклад отдельных ученых во внедрение математики в теорию сооружений.

Материал главы 4 рассматривает арки. Анализируются конструктивные и архитектурные их особенности, случаи разрушения арочных мостов и схема использования лекальных каменных элементов. Приведены многочисленные примеры арочных мостов различных конструкций, описаны теории арочных мостов Кулона, Понселе, Винклера, показано зарождение МКЭ, анализируются принципы максимального нагружения в теории каменных арок.

Глава 5 посвящена зарождению строительной механики, начиная с эпохи Возрождения, с диалогов Галилея и до 1750 г. Показано использование предложенной Гуком продуктивной теории упругих деформаций в многочисленных инженерных сооружениях того времени.

В главе 6 описывается период формирования строительной механики как дисциплины. Показан вклад Клапейрона в развитие классических инженерных наук, в том числе его работа вместе с Ламе в Санкт-Петербурге в годы фор-

От применения рычага до компьютерной механики



История науки, особенно такой как строительная механика, вклад которой в создание окружающей человека среды обитания трудно переоценить, давно привлекает к себе внимание. И самые авторитетные специалисты вносят свой вклад в осмысление опыта прошлого, в исторические обобщения. Вместе с тем со времени публикации в 1953 г. книги С. П. Тимошенко «История со-

противления материалов» попытки дать более широкий обзор возникновения и развития строительной механики и связанных с нею областей инженерного дела не столь уж многочисленны. Книга Карла-Евгения Курера «История строительной механики» (*The History of the Theory of Structures From Arch Analysis to Computational Mechanics, 2008, 848 pages, 667 fig.*) предлагает прекрасное и замечательное путешествие по концепциям, связям и драматической полемике в строительной механике. Это первая книга, которая содержит целостную картину многовековой истории строительной механики и ориентирована на профессионалов во всем мире.

Книга состоит из 12 обширных глав.

Во Введении (глава 1) описаны внутренние научные задачи предмета книги, практические инженерные, дидактические и культурные задачи, цели изучения дисциплины и обоснование необходимости изучения ее истории.

В главе 2 дано определение анализа конструкций, показано развитие строительной механики от рычага до фермы: работы Архимеда, принцип виртуальных перемещений, общий закон работы,

принципы виртуальных сил, параллелограмм сил. Рассматриваются альтернативные пары: кинематика и геометрический подход в статике, устойчивость и изменяемость, детерминизм и неопределенность. Специальное место уделено высшему инженерному образованию, начиная с самых первых лет его возникновения в годы Великой Французской революции 1789–1794 гг., описываются учебный план Монжа для Высшей Политехнической школы в Париже и др. Дан обзор мостостроения и теории сооружений в XIX веке (с описаниями конкретных мостов). Особое внимание уделено линиям влияния в мостостроении, их эволюции, рассмотрению балки на упругих опорах, описанию метода перемещений.

Глава 3 посвящена раскрытию роли механики в становлении фундаментальных технических наук. Отражены усиление места инженерных дисциплин и вклад отдельных ученых во внедрение математики в теорию сооружений.

Материал главы 4 рассматривает арки. Анализируются конструктивные и архитектурные их особенности, случаи разрушения арочных мостов и схема использования лекальных каменных элементов. Приведены многочисленные примеры арочных мостов различных конструкций, описаны теории арочных мостов Кулона, Понселе, Винклера, показано зарождение МКЭ, анализируются принципы максимального нагружения в теории каменных арок.

Глава 5 посвящена зарождению строительной механики, начиная с эпохи Возрождения, с диалогов Галилея и до 1750 г. Показано использование предложенной Гуком продуктивной теории упругих деформаций в многочисленных инженерных сооружениях того времени.

В главе 6 описывается период формирования строительной механики как дисциплины. Показан вклад Клапейрона в развитие классических инженерных наук, в том числе его работа вместе с Ламе в Санкт-Петербурге в годы фор-

мирования инженерного образования в России, недавно широко отмеченного в дни празднования 200-летия организации Института Корпуса инженеров путей сообщения (нынешнего ПГУПС). Освещен путь от графической статики к графическому анализу и различия между ними. Описаны классическая фаза строительной механики, зарождение метода сил, подход к несущим конструкциям как кинематическим механизмам. Излагаются основания классической строительной механики, выработанные в результате длительной дискуссии по этому вопросу.

Содержание главы 7 связано с переходом от чугунных к современным стальным конструкциям. Излагается развитие теории кручения в чугунных конструкциях и прогресс строительной механики в 1850–1900 гг., описаны теоретические работы в этой области Сен-Венана и др., использование теории кручения в классической строительной механике, особенно ее влияние на прогресс в области металлических конструкций. Описаны исследования в области металлических конструкций в 1925–1950 гг., поиски достоверной теории продольного изгиба (потери устойчивости) в металлических конструкциях. Охарактеризовано развитие науки о металлических конструкциях в период 1950–1975 гг., сопровождавшееся возникновением ортотропных мостовых систем, а также композиционных сталежелезобетонных и легких металлических конструкций.

Глава 8 посвящена элементному анализу как выходу на пространственные конструкции и соответствующие методы расчета. Излагается развитие теории пространственных конструкций. Показан вклад Александра Белла, В. Г. Шухова и других в создание пространственных строительных конструкций.

В главе 9 показана революционизирующая роль железобетона в развитии строительной механики и в строительстве. Рассмотрены новые несущие конструкции из железобетона. Охарактеризовано появление предварительно напряженного железобетона.

Глава 10 посвящена переходу от классической строительной механики к

современной. Описаны исторические этапы развития идей формализации. Показаны дальнейшее развитие метода перемещений, математической теории упругости, освобождение метода перемещений от постулатов теории решетчатых конструкций. Излагаются основы автоматизации расчета конструкций. Рассмотрена двойственная природа строительной механики. Описываются первые шаги в автоматизации расчетов конструкций, проникновение матричного исчисления в точные естественные науки и в фундаментальные инженерные дисциплины. Раскрыты исторические корни МКЭ и численной механики.

В главе 11 излагаются 12 научных противоречий в механике и строительной механике, в том числе философские аспекты истинной меры силы, принцип наименьшего действия, споры между теоретиками и практиками, континуум или дисконтинуум, упругость или пластичность, графическая статика или графический анализ (в защиту чистой теории).

Завершает книгу глава 12, рассматривающая перспективы строительной механики, ее связь с конструированием и эстетикой. Излагаются историко-генетические методы и подходы к изучению и обучению строительной механике.

В конце книги помещены краткие биографии 175 ученых и практиков, внесших заметный вклад в развитие строительной механики, а также богатый список литературы.

Книга содержит множество великолепных иллюстраций, фотографий и рисунков, относящихся к периоду начиная с 1800-х годов.

Книга К.-Е. Курера – заметное явление в ряду публикаций по истории строительной механики и ее приложений за несколько столетий. Она уже привлекла внимание и получила многочисленные положительные отклики среди профессионалов, и в случае перевода на русский язык окажет большое плодотворное влияние на изучение строительной механики и строительных конструкций в нашей стране. ■

В. В. Космин, к. т. н., проф. МФТИ
А. М. Гольязов, инженер