

# Динамические расчеты мостовых конструкций

**Целью изучения дисциплины «Динамические расчеты мостовых конструкций» является приобретение студентом необходимого объема фундаментальных знаний и практических навыков в области анализа сложных динамических процессов при взаимодействии пролетных строений мостов с временной динамической нагрузкой, строительстве и реконструкции мостов и прогнозировании их надежности в сложных условиях эксплуатации.**



**Динамика транспортных сооружений- это раздел строительной механики, изучающий механическое движение строительных конструкций транспортных сооружений. Движение рассматривается в связке с действующими на объект переменными во времени силами инерции, упругости и трения.**

**В процессе эксплуатации мостовых сооружений они подвергаются различным динамическим воздействиям, таким как подвижные нагрузки, ветровые, ударные и сейсмические воздействия, а также вибрационные нагрузки. Определение законов движения строительных конструкций и влияния этих движений на эксплуатационные характеристики является главной задачей динамики сооружений.**



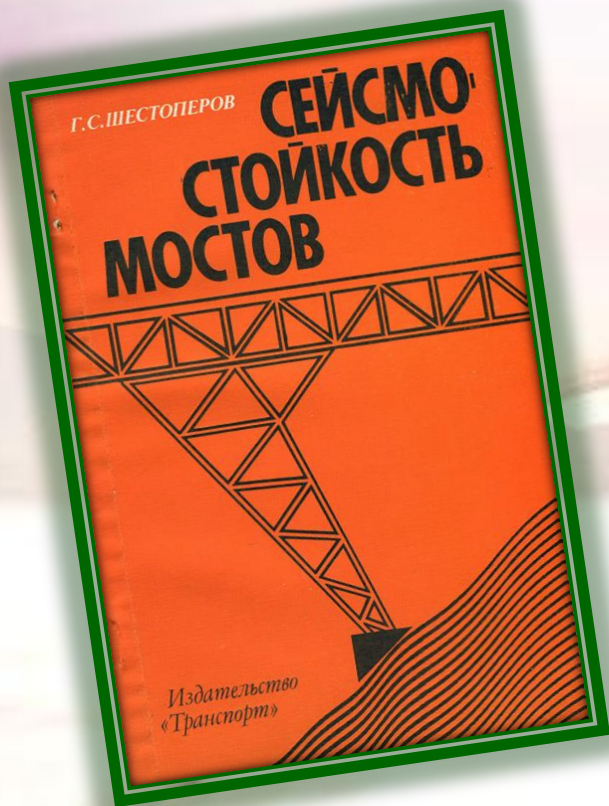
**В учебном пособии представлены основные сведения о динамике мостовых сооружений, преподаваемых в рамках изучения дисциплины «Динамика транспортных сооружений»: раскрываются теоретические вопросы о свободных колебаниях систем с одной и многими степенями свободы, о затухающих и вынужденных колебаниях систем с одной степенью свободы. Даны примеры динамических расчетов пролетных строений и опор мостов при свободных незатухающих и затухающих, а также вынужденных колебаниях.**



**Баранов, Т. М.  
Динамика мостовых сооружений : учеб. пособие /  
Т. М. Баранов. — Иркутск : ИргУПС, 2020. — 88 с. —  
Текст : электронный // Лань : электронно-  
библиотечная система. — URL:  
<https://e.lanbook.com/book/200093>**



В данном издании даны необходимые сведения по инженерной сейсмологии, изложена методика определения сейсмичности площадок строительства мостов, приведены оценки силы землетрясений по повреждениям дорожных сооружений. Основное внимание уделено обоснованию методов расчета и требованиям к конструкциям мостов, сооружаемых в сейсмических районах.



Шестоперов Г. С.  
Сейсмостойкость мостов /  
Г. С. Шестоперов. - Москва :  
Транспорт, 1984. - 142, [1] с.



**В учебном пособии представлен материал по расчетам, проектированию, строительству и эксплуатации транспортных зданий и сооружений в сейсмических районах. Рассмотрены современные принципы сейсмостойкого строительства, методы задания сейсмических воздействий, их оценки, критерии сейсмостойкости сооружений, традиционные и специальные методы сейсмозащиты.**



**Уздин А. М.**

**Сейсмостойкие конструкции транспортных зданий и сооружений: учеб. / А. М. Уздин, С. В. Елизаров, Т. А. Белаш. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012. - 501 с. ISBN 978-5-89035-653-6 : 359.90 р.**



Книга посвящена проблемам сейсмостойкости мостов. Ее основная направленность связана с железнодорожными мостами, однако вопросы задания воздействия, формирования расчетных схем и принципов сейсмозащиты в полной мере применимы и для автодорожных мостов.

Авторы много работали над вопросами сейсмозащиты железнодорожных мостов при строительстве БАМ, а также при строительстве олимпийских железнодорожных объектов города Сочи.



Уздин А. М.

Сейсмостойкость мостов / А. М. Уздин,  
И. О. Кузнецова. - Saarbrücken,  
Deutschland : Palmarium Academic  
Publishing, 2014- 449 с. : рис., табл. -  
Библиогр.: с. 427-449.  
ISBN 978-3-8473-9150-0



**Движения или процессы, обладающие повторяемостью во времени, называют колебательными. Изначально при осмыслении поведения среды своего обитания человек столкнулся именно с такими процессами: смена дня и ночи, времен года, вибрация звучащей струны, колебания литосферы при землетрясениях, ветер возбуждает волны на поверхности водоемов. Выявлено множество биометрических процессов в живых организмах- например с удивительной надежностью бьется человеческое сердце, пульсируют звезды, вибрируют атомы и молекулы в твердом теле.**

**Физико-математическое описание колебательных процессов показывает, что основные законы колебаний во всех случаях одинаковы. Закономерность колебательных процессов и распространение волн в итоге породили новую науку и учебную дисциплину, которая носит название «Теория колебаний и волн».**



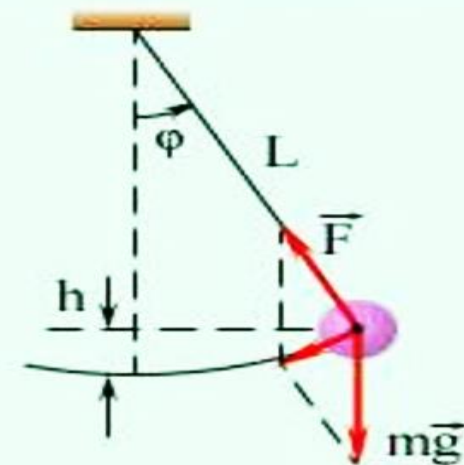
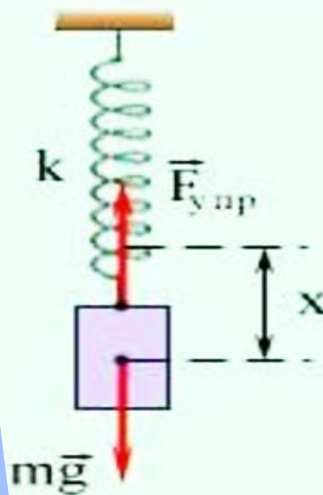


В пособии рассмотрены основы теории колебаний- свободные и вынужденные колебания систем с одной и многими степенями свободы, а также систем с распределенными параметрами, автоколебания, параметрические колебания и колебания нелинейных систем. Изложена методика решения прикладных задач с конкретными примерами.



Доев В. С.

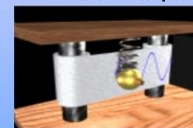
Теория колебаний в транспортной механике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Доев, Ф. А. Доронин, А. В. Индейкин ; ред. : А. В. Индейкин. - М. : ФГОУ «УМЦ по образованию на ж.-д. трансп.», 2011. - 352 с. ISBN 978-5-9994-0028-4



## Виды колебаний

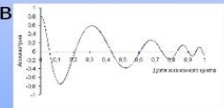
### Свободные

Колебания под действием внутренних сил при выведении системы из равновесия.



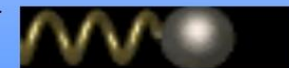
### Затухающие

Колебания системы под действием внутренних сил и сил сопротивления

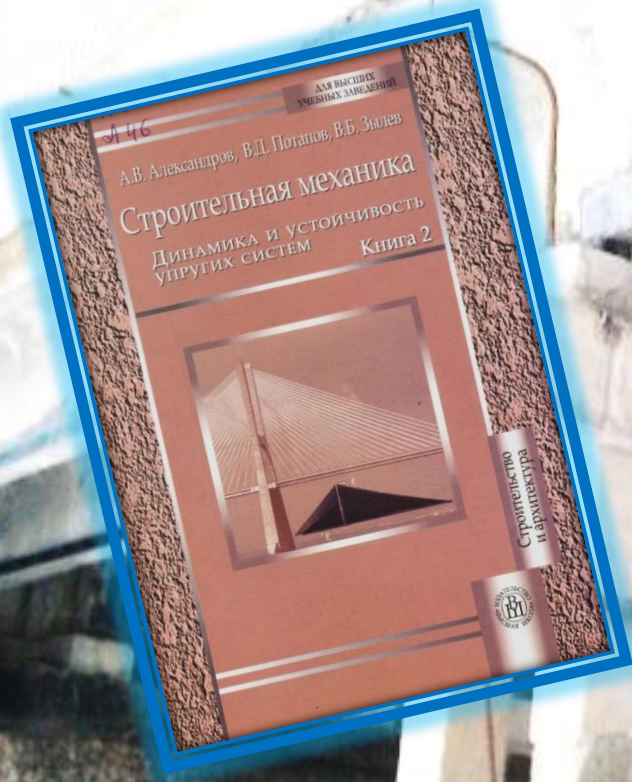


### Вынужденные

Колебания под действием внешней периодической силы.



**В книге представлены классические методы анализа свободных и вынужденных колебаний упругих систем. Рассматриваются быстротекущие динамические процессы, сопровождающиеся волновыми эффектами. Достаточно подробно излагаются практические основы метода конечных элементов как для решения динамических задач, так и задач устойчивости.**



**Александров А. В.**

**Строительная механика : в 2-х кн.: учеб. пособие: для вузов ж.-д. трансп. / А. В. Александров, В. Д. Потапов, В. Б. Зылев ; ред. А. В. Александров. - М. : Высшая школа. - ISBN 978-5-06-005356-2.**

**Кн. 2 : Динамика и устойчивость упругих систем. - 2008. - 384 с. : ил. - ISBN 978-5-06-005357-9**



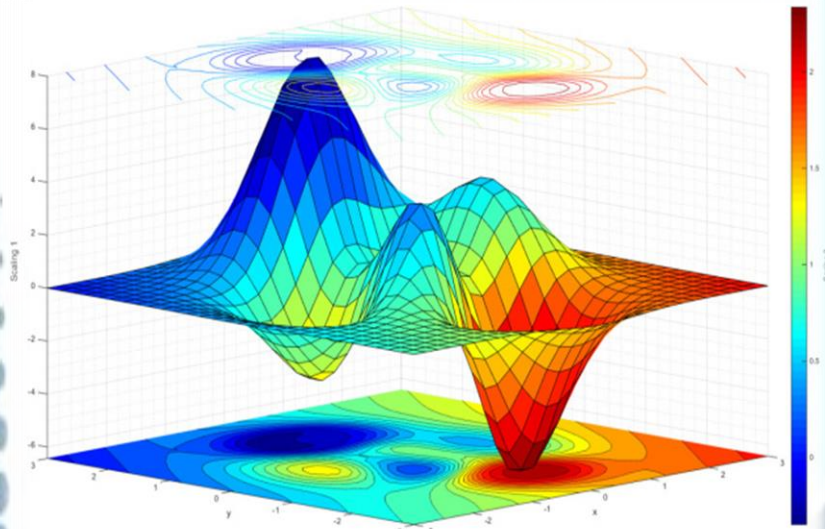
**Сборник содержит 45 заданий в 30 вариантах по статике, кинематике, динамике, аналитической механике и колебаниям механической системы для курсовых работ по теоретической механике. В сборнике приведены примеры выполнения заданий.**



**Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: учебное пособие/ ред. : А. А. Яблонский. - 18-е изд., стер. - М. : КноРус, 2011. - 386 с. ISBN 978-5-406-01976-4**

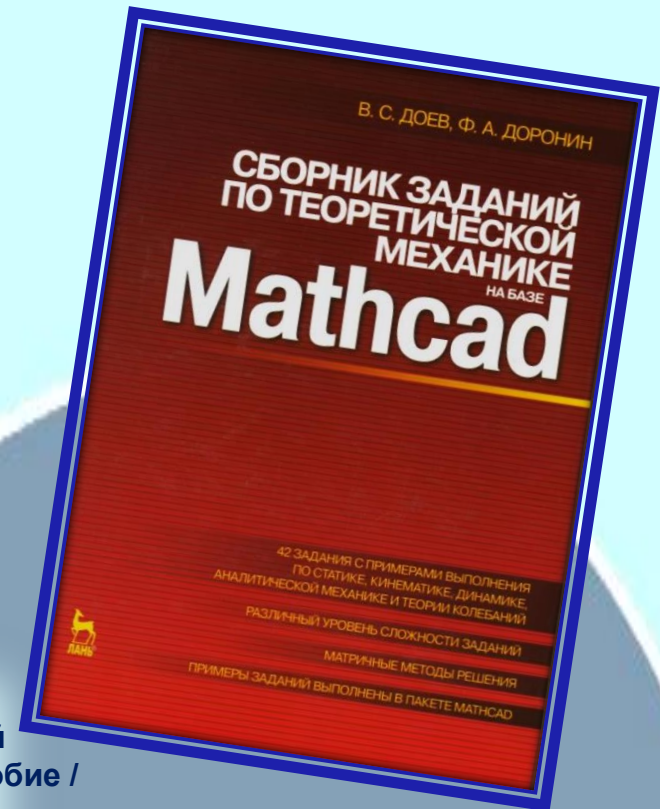


Сборник содержит 42 задания и 11 приложений по основным разделам теоретической механики, изучаемым в технических вузах. Каждое задание имеет по 30 вариантов и снабжается примером с подробным решением. Отличие предлагаемого сборника заданий от других заключается в том, что он содержит большое количество графиков, на которых представлены процессы движения.

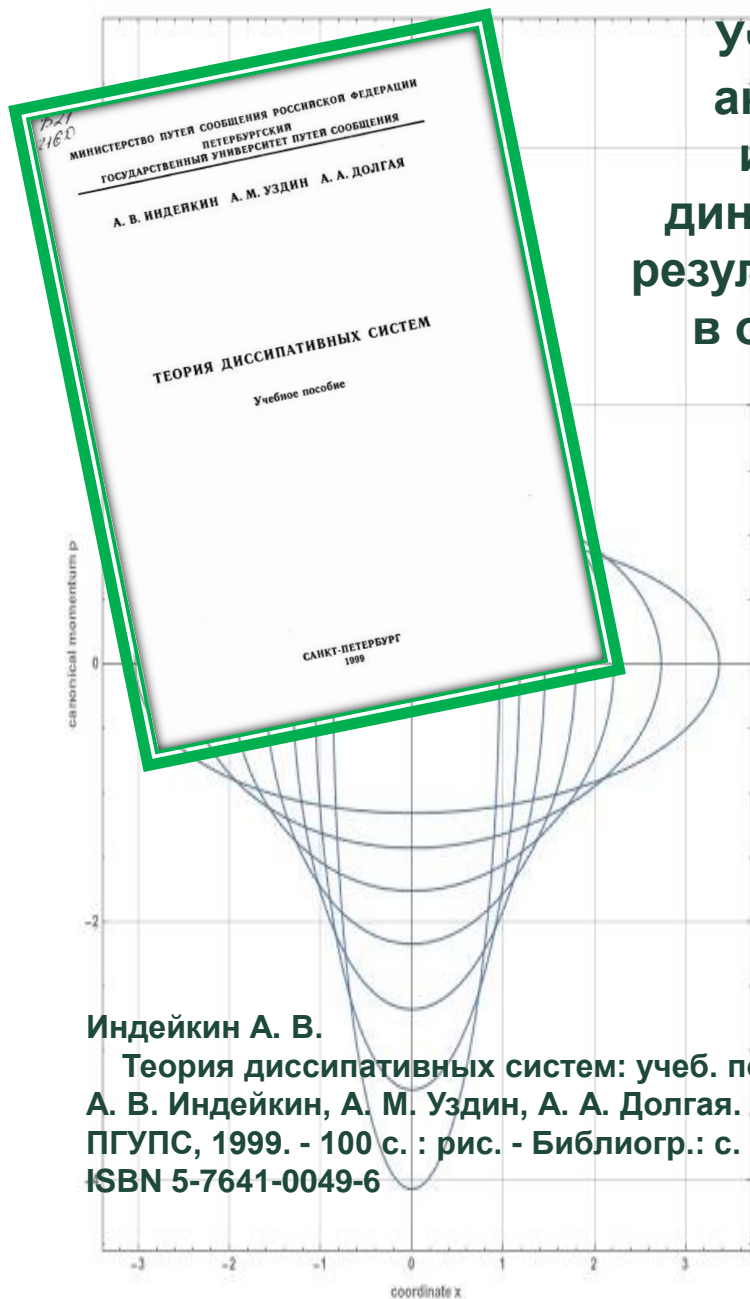


Доев В. С.

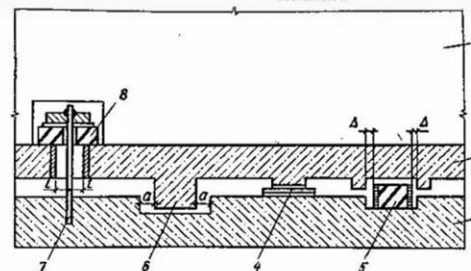
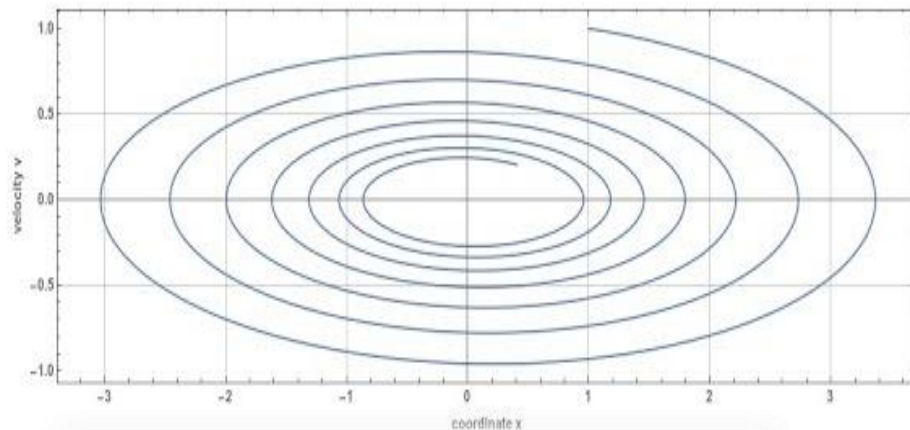
Сборник заданий по теоретической механике на базе Mathcad: учеб. пособие / В. С. Доев, Ф. А. Доронин. – СПб.: Издательство «Лань», 2010. - 592 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN 978-5-8114-0821-4



Учебное пособие посвящено изложению актуальных проблем теории колебаний, имеющих практические приложения в динамике зданий и сооружений. Приведены результаты оригинальных разработок авторов в области использования диссипативных систем.



Индейкин А. В.  
Теория диссипативных систем: учеб. пособие /  
А. В. Индейкин, А. М. Уздин, А. А. Долгая. - СПб. :  
ПГУПС, 1999. - 100 с. : рис. - Библиогр.: с. 91. -  
ISBN 5-7641-0049-6



- Схема элементов сейсмоизоляционного скользящего пояса  
1 — верхняя обвязка фундаментов (стен подвала или технического подполья);  
2 — ростверк; 3 — надземные конструкции здания; 4 — скользящая опора;  
5 — упругий ограничитель горизонтальных перемещений (демфер);  
6 — жесткий ограничитель горизонтальных перемещений (упор); 7 — ограничитель  
вертикальных перемещений (вертикальная связь); 8 — вертикальный амортизатор

Книга является вторым разделом курса строительной механики. Рассмотрены классические методы расчета стержней и стержневых систем при динамических воздействиях, расчета на устойчивость. Теоретический материал проиллюстрирован учебными примерами. В книге рассматриваются разделы динамики и устойчивости сооружений.



Васильков, Г. В.  
Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений : учеб. пособие / Г. В. Васильков, З. В. Буйко. — СПб. : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-1334-8. — Текст : электронный // Лань : ЭБС — URL: <https://e.lanbook.com/book/211133>

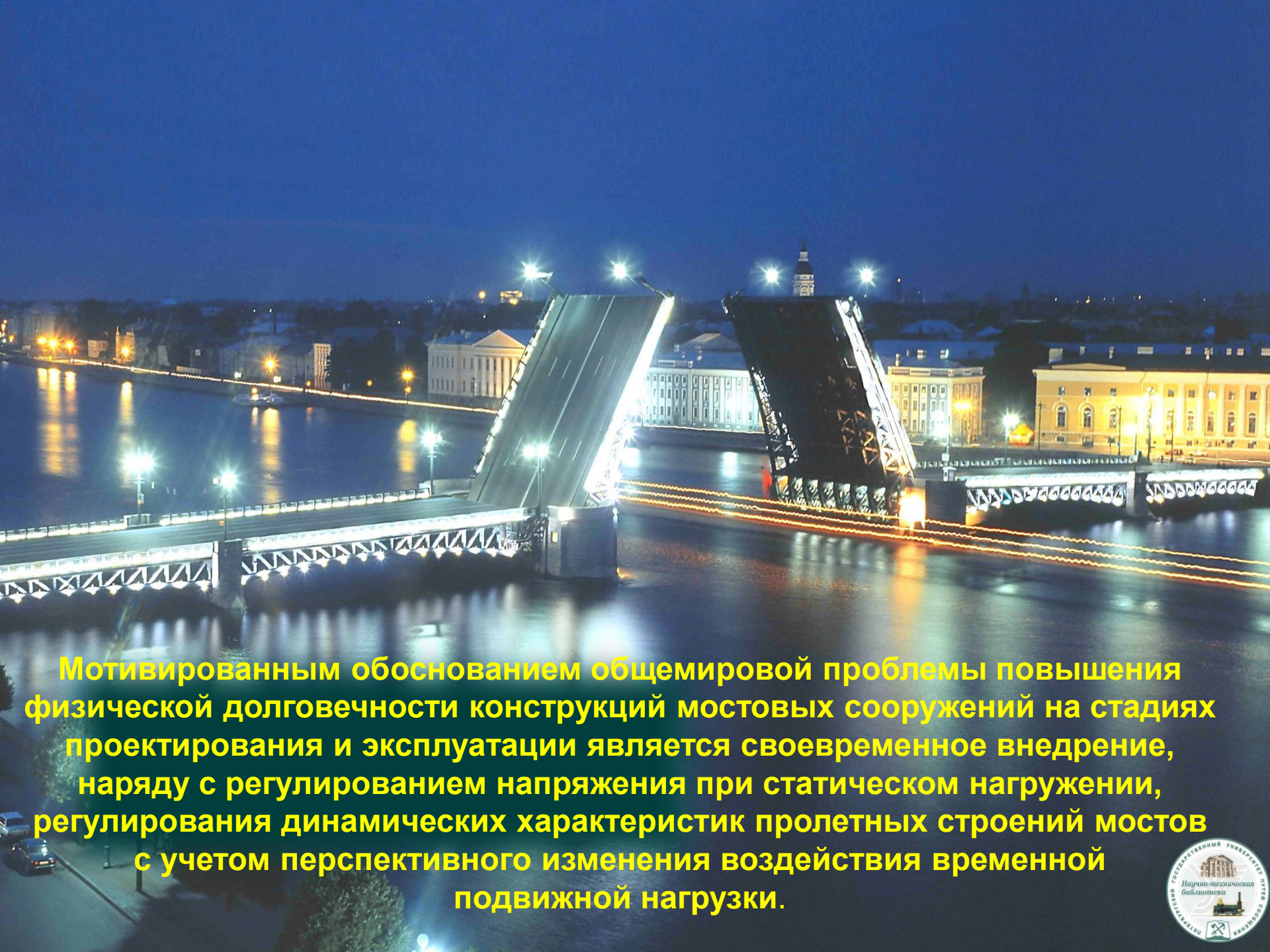


**В справочнике рассмотрены вопросы динамики железнодорожных и автодорожных мостов, речных гидротехнических сооружений, сооружений горно-рудной промышленности, атомных электростанций, фундаментов под турбоагрегаты. Изложены данные о применении гасителей колебаний и виброизоляции фундаментов под турбоагрегаты.**



**Динамический расчет специальных инженерных сооружений и конструкций:  
Справ. проектировщика /  
Ю. К. Амбриашвили [и др.] ; ред.:  
Б. Г. Коренев, А. Ф. Смирнов. - М. :  
Стройиздат, 1986. - 462 с.**





**Мотивированным обоснованием общемировой проблемы повышения физической долговечности конструкций мостовых сооружений на стадиях проектирования и эксплуатации является своевременное внедрение, наряду с регулированием напряжения при статическом нагружении, регулирования динамических характеристик пролетных строений мостов с учетом перспективного изменения воздействия временной подвижной нагрузки.**

