

## ВЛИЯНИЕ ВИДА ОПОРНЫХ ЧАСТЕЙ НА ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ПРОЛЕТНОГО СТРОЕНИЯ

Ходяков В. А.

Белорусский национальный технический университет,  
e-mail: xva609@gmail.com

*Summary.* The comparing results of natural oscillations frequencies of the bridge span structure when using different types of bearing parts are presented in the article. Comparative analysis was performed.

Несколько десятилетий назад в Республике Беларусь началось массовое применение полиуретановых опорных частей. Эти опорные части пришли на замену тангенциальным металлическим и резинометаллическим опорным частям. В процессе многочисленных испытаний мостов и мониторинга эксплуатируемых сооружений при динамических воздействиях транспортных средств возникла теория о том, что применение более мягких полиуретановых опорных частей, значительно влияет на жесткость колебательной системы пролетного строения.

Для исследования этой теории были проведены лабораторные испытания полиуретановых и резинометаллических опорных частей для наиболее точного определения их жесткости. Из серии лабораторных испытаний были выбраны два типоразмера опорных частей максимально схожих по эксплуатационным нагрузкам:

1. Полиуретановая опорная часть ЛПЧ15.400, с размерами (320×170×65) мм, с вертикальной жесткостью, определенной экспериментально, порядка 0,55 ГН/м<sup>3</sup>.
2. Резинометаллическая опорная часть РОЧ20х25х6,3, с размерами (200×250×63) мм с вертикальной жесткостью, определенной экспериментально, порядка 10,5 МН/м<sup>3</sup>.

Экспериментальные диаграммы деформации этих опорных частей представлены на рис. 1.

Следующим шагом стало сравнение собственных частот колебания пролетного строения моста для различных видов опорных частей.

В специализированном расчетном комплексе SOFiSTiK была создана расчетная схема несущей части пролетного строения по серии 3.503-14 Выпуск 5. Габарит моста Г-11.5 на восьми балках пролетного строения длиной 15 м и расчетным пролетом 14,4 м (рис. 2).

Вес собственных конструкций мостового полотна был принят равным 4 кН/м<sup>2</sup> по всей площади пролетного строения.

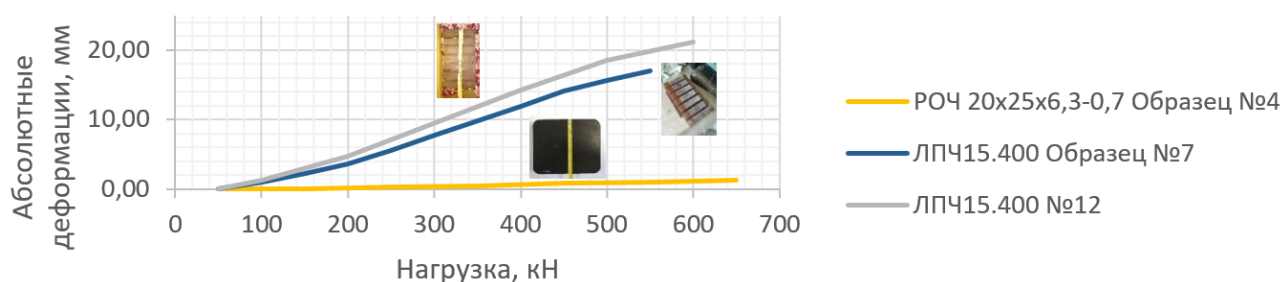


Рисунок 1 – Диаграммы деформации контрольных опорных частей.  
Получены при лабораторном испытании

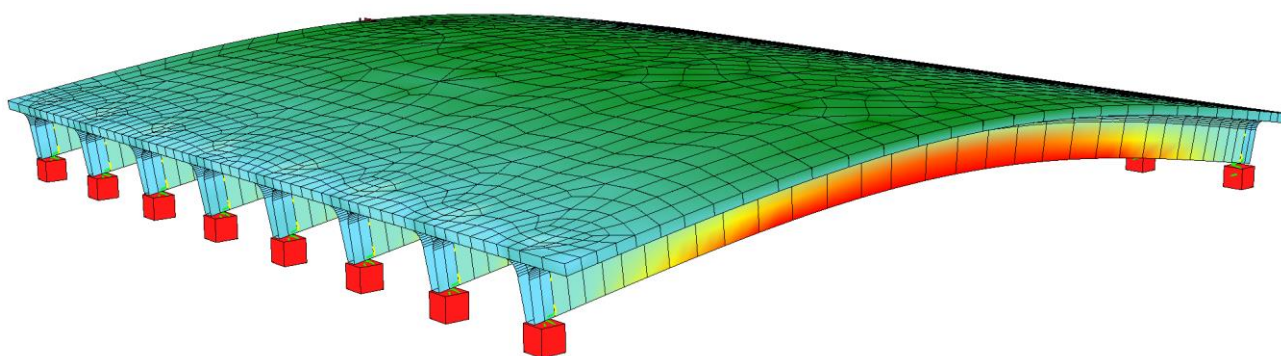


Рисунок 2 – Общий вид расчетной схемы пролетного строения. Первая форма колебаний

Был произведен расчет собственных частот колебаний для упругих в вертикальном направлении полиуретановых и резинOMETаллических опорных частей. При этом случай с применением металлических опорных частей был принят как эталонный с абсолютно жестким опиранием в вертикальном направлении. Результаты расчета были сведены в табл. 1.

Таблица 1 – Сравнение собственных частот колебаний пролетного строения для разных видов опорных частей

Вид опорной части	Вертикальная жесткость, МН/м <sup>3</sup>	Частота колебания пролетного строения, Гц	Относительное изменение частоты, %		
Металлическая	$\infty$	4,935	0	+1,02	+17,81
РезинOMETаллическая РОЧ20×25×6,3	10,5	4,885	-1,01	0	+16,61
Полиуретановая ЛПЧ15.400	0,55	4,189	-15,12	-14,25	0

В результате анализа данных, полученных в результате расчета, можно сделать вывод о том, что резинOMETаллические и металлические опорные части хоть и отличаются по жесткости, но не значительно. Полиуретановые же опорные части сильно выделяются и снижают жесткость колебательной системы пролетного строения на величину порядка 15 %.

Снижение собственной частоты колебания пролетного строения при прочих равных факторах снижает величину критической скорости движения автомобилей, при которой возникает резонанс, что в свою очередь негативно влияет на величину динамических нагрузок на пролетное строение.

#### УДК 624.19

### ПРОХОДКА ТОННЕЛЕЙ НЕМЕХАНИЗИРОВАННЫМИ ЩИТАМИ В РАЗЛИЧНЫХ ИНЖИНИЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

*Цейко М. Г., Ходяков В. А.*

*Белорусский национальный технический университет*

*e-mail: atexsmc@gmail.com*

**Summary.** *The development of the soil is not mechanized by a shield complex. The main parts of the shield. View of the shield complex in various soils. Release of soil in the face.*

Немеханизированные щитовые комплексы могут применяться в различных условиях, начиная от неустойчивых водонасыщенных грунтов и заканчивая скальными грунтами. В большинстве случаев данные комплексы используются для сооружения тоннеля не более од-