Закрытое акционерное общество
«Нормативно-Испытательный Центр «Мосты»

127282, г. Москва, Чермянский проезд,
дом 7, офис 3512. Тел./факс +7 (499) 476 79 72
E-mail: nic-mosty@mail.ru Сайт: www.nic-mosty.ru

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
ЗАО НИЦ «Мосты»,
канд. техн. наук

_____ А.А. Сергеев
«06» декабря 2017 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации - Закрытого акционерного общества «Нормативно-Испытательный Центр «Мосты» на диссертацию Дьяченко Леонида Константиновича по теме «Динамическое взаимодействие разрезных балочных пролётных строений мостов и подвижного состава на высокоскоростных железнодорожных магистралях», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.11 «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей» (технические науки)

Диссертация Дьяченко Л.К. состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, включающего 213 наименований использованных работ отечественных и зарубежных авторов. Основное содержание представлено на 176 страницах, включая 149 рисунков и 22 таблицы.

Одним из основных направлений и принципов модернизации и развития железнодорожного транспорта в РФ на ближайшую перспективу является строительство высокоскоростных железнодорожных магистралей (ВСМ) со скоростями движения поездов свыше 250 км/ч. В рамках реализации Программы организации скоростного и высокоскоростного железнодорожного сообщения в Российской Федерации до 2030 года предусмотрена реализация 20-ти проектов, что позволит организовать более 50 скоростных маршрутов общей протяженностью более 7 тыс.км. Доля протяжённости мостовых сооружений в составе ВСМ значительно выше, чем на обычных железных дорогах, что обуславливает их высокую удельную стоимость, а, следовательно, определяет предпосылки к совершенствованию методов расчёта и проектирования искусственных сооружений с целью оптимизации их основных технико-экономических параметров.

К искусственным сооружениям на высокоскоростных железнодорожных магистралях предъявляются высокие требования, обуславливающие возникновение целого ряда научно-исследовательских задач, связанных, прежде всего, с проблемами динамического взаимодействия элементов мостовых сооружений и подвижного состава. В отличие от обычных железнодорожных линий при проектировании искусственных сооружений на высокоскоростных железнодорожных особое внимание следует уделять динамическим режимам колебаний пролетных строений, проблемам устойчивости верхнего строения пути и надежности взаимодействия колеса и рельса, вопросам обеспечения комфорта и безопасности проезда пассажиров. Как показывает мировой опыт, особенно ярко указанные явления и проблемы проявляются для пролётных строений мостовых сооружений малых и средних пролетов.

Подход к определению динамических коэффициентов, определяющих совокупность феноменов взаимодействия системы «мост-поезд», предоставленный в большинстве современных норм проектирования мостовых сооружений, является противоречивым с точки зрения методологии и физической природы и не имеет должной теоретической основы. Многолетняя практика учёта динамических эффектов при проектировании мостов, построенная на эмпирическом подходе, имеет весьма ограниченную область применения, и не может быть использована при проектировании мостовых сооружений для движения поездов со скоростями более 200 км/ч.

В связи с этим актуальность диссертационной работы Дьяченко Л.К. не вызывает сомнений.

Актуальность темы диссертации также подтверждается реализацией отдельных элементов работы в рамках научно-технического сопровождения проектирования высокоскоростной железнодорожной магистрали «Москва-Казань», а также при разработке нормативных документов для проектирования и расчёта искусственных сооружений при скоростях движения подвижного состава до 350 км/ч.

Во введении обоснована актуальность темы исследования и степень её разработанности, сформулированы цель и задачи диссертационной работы, а также объект и предмет исследования, подвергающиеся непосредственному изучению и, свидетельствующие о научной новизне, теоретической и практической значимости работы. Представлены положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация результатов работы, указан личный вклад автора.

Описывая во введении степень разработанности проблемы динамики мостов, автор недостаточно уделил внимания освещению научно-исследовательских работ, выполненных для ВСМ 1«Санкт-Петербург-Москва» в 1980-90-х годах.

В первой главе представлены основные положения и требования к учёту динамических эффектов взаимодействия системы «мост-поезд» на высокоскоростных магистралях. Приводится исторический обзор совершенствования и развития методов расчёта задач динамики железнодорожных мостов. Приведён анализ основных факторов динамического воздействия временной нагрузки на элементы мостовых сооружений в условиях высокоскоростного железнодорожного движения. Отмечено, что основным фактором динамического воздействия подвижного состава является пульсация прогибов пролётного строения, которая при высоких скоростях движения подвижного состава может иметь неблагоприятный резонансный характер.

Приведённый обзор методов расчёта и моделирования задач взаимодействия системы «мост-поезд» избыточен и мог бы быть сокращён без потери логики и цельности содержания диссертационной работы.

Во второй главе приводится анализ основных параметров и характеристик мостовых сооружений на зарубежных и отечественных высокоскоростных железнодорожных магистралях. Отмечено, что применение типовых конструкций в виде разрезных балочных пролётных строений позволяет достичь высоких темпов сооружения многопролётных эстакад, составляющих основную долю искусственных сооружений на трассе.

В представленном обзоре существующих конструкций пролётных строений, применяемых на высокоскоростных магистралях, основное внимание уделено опыту китайских ВСМ. Вместе с тем недостаточно освещены другие возможные конструктивные решения пролётных строений (неразрезные балки, рамные систем и др.), нашедшие широкое применение на европейских ВСМ.

В третьей главе рассмотрены методологические основы решения задач диссертационной работы. Описаны условия, при которых возможно возникновение резонансных колебаний пролётных строений. Доказано, что мост и движущийся по нему высокоскоростной поезд работают как единая система, что обуславливает необходимость решения задач их динамического взаимодействия.

При рассмотрении возможной постановки задачи сказано, что использование модели «подвижные силы на сооружении» допустимо при проектировании пролётных строений, удовлетворяющих критерию отсутствия под плитой проезда мест локального изменения жесткости. Следует пояснить, что подразумевается под термином «места локального изменения жесткости» и как их наличие влияет на динамическую реакцию системы «мост-поезд».

В четвёртой главе приводятся основные результаты расчётов взаимодействия элементов системы «мост-поезд» в условиях высокоскоростного движения поездов с использованием методик «подвижные силы на сооружении» и «подрессоренные массы на сооружении». Выполнено сравнение результатов расчётов, полученных автором, с численными и экспериментальными данными, представленными в работах зарубежных исследователей.

Согласно представленным результатам выполненных динамических расчётов для запроектированных конструкций унифицированных пролётных строений мостов высокоскоростной магистрали «Москва-Казань-Екатеринбург» (рис.4.21-4.32) отдельные пролётные строения не удовлетворяют требованиям по ограничению максимальных вертикальных ускорений. Следовало бы отметить, какие рекомендации были предложены для устранения данного несоответствия.

В пятой главе выполнен анализ полученных результатов и приведены основные рекомендации по проектированию разрезных балочных пролётных строений. Определены допустимые величины относительного вертикального прогиба от нормативной временной нагрузки для пролетных строений при различных скоростных режимах движения поездов, а также представлена инженерная методика динамического расчёта балочных разрезных пролётных строений на воздействие высокоскоростных поездов.

На основании приведённых результатов, полученных автором, разработаны рекомендации по ограничению нижнего предела собственных частот колебаний разрезных балочных пролётных строений. Однако, не ясно, согласно какому критерию были получены графики (рис.5.31 и табл. 5.2)

Заключение, содержащее основные выводы по рецензируемой диссертационной работе достаточно полно отражает результаты, выполненных соискателем исследований, а также решение сформулированных цели и задач, при этом сделанные нами замечания, связанные с изложением текста, носят не существенный характер.

Список литературы, включает полный перечень работ автора, опубликованных по теме диссертации в ведущих рецензируемых изданиях, включенных в перечень ВАК при Минобрнауке РФ, и указанных в автореферате. Порядка 65 % литературы, представленной в списке - зарубежная. Оформление как российских, так и зарубежных источников соответствует требованиям ГОСТ 7.1-2003 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

К основным результатам диссертационной работы Дьяченко Л.К., обладающим научной новизной, можно отнести следующее:

1) обоснование необходимости определения основных параметров подвижного состава при разработке задания на проектирование мостовых сооружений, что обуславливает возможность оптимизации конструктивных решений и достижения существенного экономического эффекта при строительстве высокоскоростной магистрали;

2) разработку, на основе критерия комфортности проезда пассажиров, требований по ограничению допустимой величины относительного вертикального прогиба от нормативной временной нагрузки для скоростных режимов поездов до 400 км/ч и системы коэффициентов, учитывающих количество пролётных строений в составе мостового сооружения;

3) рекомендации по ограничению нижнего предела собственных частот колебаний и минимальной погонной массы пролётных строений различной длины, позволяющие сократить трудозатраты на проектирование разрезных балочных пролётных строений при скоростях движения поездов до 400 км/ч;

4) инженерную методику динамического расчёта и основных факторов напряжённо-деформированного состояния разрезных балочных пролётных строений при воздействии высокоскоростного подвижного состава.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором диссертации результатов исследования заключается в:

- исследовании динамических процессов, возникающих в разрезных балочных пролётных строений мостов и подвижном составе при их взаимодействии;
- выявлении и анализе реакции элементов системы «мост-поезд», а также условий, при которых колебания пролётных строений мостов и экипажей поезда имеют наиболее неблагоприятный характер;
- разработке инженерной методики динамического расчёта разрезных балочных пролётных строений при динамическом воздействии высокоскоростных поездов без использования численного моделирования;
- разработке рекомендаций по назначению минимальной массы разрезных балочных пролётных строений мостов;
- разработке рекомендаций по назначению нижнего предела собственных частот колебаний разрезных балочных пролётных строений мостов;
- нормированию вертикальной жёсткости разрезных балочных пролётных строений мостов.

Результаты и выводы, приведённые в диссертации Дьяченко Л.К., способствуют развитию существующей нормативной базы, и повышению качества проектирования разрезных балочных пролётных строений мостов в условиях высокоскоростного движения.

Апробация работы выполнена на Международной конференции «Dynamics of Civil Engineering and Transport Structures and Wind Engineering» (DYN WIND 2017) в Словакии, Международных конференциях «Новые технологии в мостостроении» (Санкт-Петербург, ФГБОУ ВО ПГУПС, 2013-17 гг.), на X Международной конференции «Проблемы прочности материалов и сооружений на транспорте» (2017 г.), научных семинарах в ведущих проектных организациях АО «Трансмост», АО «Мосгипротранс», ОАО «Институт «Гипростроймост», а также на Всероссийских научно-технических конференциях студентов, аспирантов и молодых ученых. Неделя науки (Санкт-Петербург, ФГБОУ ВО ПГУПС, 2012-14 гг.).

Основные результаты исследований опубликованы в 12 научных работах, из них 4 статьи в ведущих научных рецензируемых изданиях, включённых в Перечень ВАК при Минобрнауки РФ.

Диссертационная работа Дьяченко Л.К. «Динамическое взаимодействие разрезных балочных пролётных строений мостов и подвижного состава на высокоскоростных железнодорожных магистралях» имеет незначительные недостатки, не носящие принципиального характера.

В целом диссертация Дьяченко Леонида Константиновича выполнена на современном научно-техническом уровне, соответствует пунктам 3, 4, 5 и 13 паспорта специальности 05.23.11 - «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей» (технические науки) и представляет собой законченную научно-квалификационную работу отвечающую критериям, приведённым в Положении о присуждении ученых степеней, утверждённом Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842. На основе вышеизложенного считаем, что Дьяченко Л.К. заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.23.11 - «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей» (технические науки).

Отзыв обсужден и одобрен на заседании лаборатории Обследования, испытаний и мониторинга мостов Нормативно-Испытательного Центра "Мосты", протокол № 2017/43 от 4 декабря 2017 г.

Главный инженер, Почетный строитель России,
Почетный транспортный строитель,
кандидат технических наук Эдуард Александрович БАЛЮЧИК

Подпись Балючика Эдуарда Александровича заверяю _____ /Казеннова А.А. - начальник отдела кадров/

ЗАО НИЦ «Мосты
Почтовый адрес: 127282, г. Москва, Чермянский проезд, д. 7, офис 3512
Телефон: +7-(499)-476-79-72
Адрес электронной почты: nic-mosty@mail.ru