

- 3 **Shipp, M.** Measurements of the severity of fires involving private motor vehicles / M. Shipp, M Spearpoint // Fire and Materials. – 1995. – Vol. 19, no. 3. – P. 143–151.
- 4 **Chen, Y.** Experiment Research of Motorcar Fire / Y. Chen, R. John // Journal of China University of Mining and Technology. – 2002. – Vol. 31, no. 6. – P. 556–560.
- 5 Experimental Investigation of Burning Scenario of Loaded 3.49 Ton Pickup Trucks / Y.-J. Chuang [et al.] // Journal of Applied Fire Science. – 2005. – Vol. 14, no. 1. – P. 27–46.
- 6 **Lonnermark, A.** Gas temperatures in heavy goods vehicle fires in tunnels / A. Lonnermark, H. Ingason // Fire Safety Journal. – 2005. – Vol. 40, no. 6. – P. 506–527.
- 7 **Du, X.** Research of combustion characteristic of car external decoration materials / X. Du, L. Zhao, J. Qin // Fire Science and Technology. – 2013. – Vol. 33, no. 3. – P. 243–246.
- 8 **Tohir, M.** Distribution analysis of the fire severity characteristics of single passenger road vehicles using heat release rate data / M. Tohir, M. Spearpoint // Fire Science Reviews. – 2013. – Vol. 2, no. 5. – P. 1–26.
- 9 Full-scale Experimental Study of Fire Spread Behavior of Cars / X. Jiang [et al.] // Procedia Engineering. – 2018. – Vol. 211. – P. 297–305.

УДК 539.3

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЙ В СТЕРЖНЯХ ФЕРМ ПРИ МАКСИМАЛЬНОЙ НАГРУЗКЕ МОСТА ЧЕРЕЗ РЕКУ ГОРЫНЬ В СЛУЧАЕ ОБРЫВА ВАНТ

*А. А. ПОДДУБНЫЙ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель,*

*В. А. ГОРДОН*

*Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева, Российская Федерация*

Любое применение программных комплексов при расчете элементов конструкций и сооружений целиком как правило имеет погрешность в связи с тем, что в расчеты заложены идеальные условия изготовления конструкций и их строительство.

В связи с этим при строительстве сложных сооружений, особенно мостов и путепроводов необходимо их научное сопровождение на этапе изготовления конструкций и строительства сооружений.

### **Расчет элементов мостового пролета**

После возведения моста через реку Горынь была проведена диагностика построенного моста, определены изменения расчетных схем моста и участки, в которых возникают максимальные нагрузки (рисунки 1, 2).



Рисунок 1 – Измерение толщины металла



Рисунок 2 – Опасный участок моста через реку Горынь

После научной диагностики был проведен расчет усилий в конструкции моста и рассчитаны максимальные прогибы пролетов [1].

В настоящее время в основном используются аналитические методы. При расчетах с помощью компьютера применяются программно-вычислительные комплексы, основанные на решении общей системы уравнений равновесия. При расчетах фермы вручную использовался метод сечений, разновидностями которого является способ вырезания узлов, проекций и моментной точки. Рассчитывалась ферма с простой решёткой и указанные способы удачно дополняют друг друга, позволили из-

бежать составления систем совместных уравнений с многими неизвестными [2]. Полученные результаты сравнили с расчетными.

Далее провели расчет максимальных напряжений, возникающих в стержнях фермы на максимально опасном участке моста.

При больших скоростях движения необходимо учитывать силы инерции. Такие расчеты выполняются методами динамики сооружений и в данном случае этот метод не применялся. Полагая, что скорости движения по мосту достаточно малы, мы считали подвижную нагрузку статической, не учитывая силы инерции.

При изменении положения нагрузки в элементах сооружения изменяют свои значения внутренние силы, напряжения и перемещения. Поэтому расчет систем на подвижную нагрузку сложнее, чем на неподвижную. Были решены следующие задачи:

- 1) определили такое положение нагрузки, при котором усилия в элементах системы становились наибольшими или наименьшими (экстремальными);
- 2) вычислили экстремальные значения усилий;
- 3) сравнили полученные результаты с рассчитанными в проекте и экспериментальными данными;
- 4) определили порядок эксплуатации сооружения;
- 5) применили разработанную собственную методику для определения динамических догрузений в пролетах моста при внезапном образовании трещин в конструкции при обрыве вант [3].

#### Список литературы

- 1 Яровая, А. В. Строительная механика / А. В. Яровая. – Гомель : БелГУТ, 2013. – 447 с.
- 2 Яровая, А. В. Расчет статически определимых балок с помощью линий влияния / А. В. Яровая, А. А. Поддубный. – Гомель : БелГУТ, 2019. – 50 с.
- 3 Поддубный, А. А. Динамика конструктивно нелинейной системы «балка-основание» при внезапном образовании трещин / А. А. Поддубный, В. А. Гордон // Вестник БелГУТа : Наука и транспорт. – 2022. – № 1(44).

УДК 658.345

## ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ТЕХНОГЕННОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА НА ТРАНСПОРТЕ

*А. Н. ПОЖАРИЦКИЙ, В. В. МАРИНИЧ, Ю. А. КОВАЛЕНКО*  
*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

В Республике Беларусь, как и в других странах, транспорт является одной из крупнейших базовых отраслей хозяйства, важнейшей составной частью производственной и социальной инфраструктуры. Транспортные коммуникации объединяют все районы страны, что является необходимым условием ее территориальной целостности, единства ее экономического пространства. Они связывают страну с мировым сообществом, являясь материальной основой обеспечения внешнеэкономических связей Беларуси и ее интеграции в глобальную экономическую систему. Выгодное географическое положение страны позволяет получать значительные доходы от экспорта транспортных услуг, в том числе от осуществления транзитных перевозок зарубежных стран по своим коммуникациям.

В настоящее время любой вид транспорта представляет потенциальную угрозу здоровью и жизни человека, поэтому можно сказать, что технический прогресс одновременно с комфортом и высокой скоростью передвижения принес и значительную степень угрозы.

Железные дороги являются ведущим видом транспорта. На долю железных дорог СНГ приходится более 50 % мирового грузооборота и 25 % пассажирских перевозок (общая протяженность железнодорожных линий составляет 11 % от протяженности мировых железнодорожных путей, в том числе в Республике Беларусь – 5,6 тыс. км). Средняя грузонагруженность железных дорог в СНГ в 5 раз больше, чем в США, и в 8–15 раз – по сравнению с другими развитыми странами.

Основными причинами аварий и катастроф на железнодорожном транспорте является неисправность пути, подвижность состава, технических средств управления, ошибки работников, отве-