

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования «Барановичский государственный университет»  
Студенческое научное общество БарГУ

# **СОДРУЖЕСТВО НАУК. БАРАНОВИЧИ-2016**

Материалы XII Международной  
научно-практической конференции  
молодых исследователей

(Барановичи, 19—20 мая 2016 года)

В трёх частях

Часть 2

Барановичи  
БарГУ  
2016

В части 2 сборника материалов XII Международной научно-практической конференции молодых исследователей «Содружество наук. Барановичи-2016» представлены результаты исследований в области физики и математики, а также рассмотрены актуальные проблемы в области информационных систем и технологий в образовании, науке и технике. Особое внимание уделено современным тенденциям в технологиях и материалах машиностроительного и сельскохозяйственного производств, а также экономическим аспектам развития предприятия, региона.

Сборник адресован научным работникам, аспирантам, магистрантам и студентам инженерных и экономических специальностей учреждений высшего образования.

Редакционная коллегия:

А. В. Никишова (гл. ред.), Ю. Е. Горбач, В. Н. Кременевская (отв. секретари), Е. Н. Кирюхова,  
О. И. Наранович, А. К. Гавриленя, М. В. Нерода, В. Н. Познякевич, Г. Я. Житкевич

Рецензент

кандидат технических наук, заведующий лабораторией механофизики гетерогенных систем  
Государственного научного учреждения «Физико-технический институт  
Национальной академии наук» А. М. Милюкова

---

*Научное издание*

СОДРУЖЕСТВО НАУК.  
БАРАНОВИЧИ-2016

Материалы XII Международной  
научно-практической конференции  
молодых исследователей

(Барановичи, 19—20 мая 2016 года)

*На русском, белорусском, английском языках*

В трёх частях

Часть 2

Ответственный за выпуск Е. Г. Хохол  
Технический редактор А. Ю. Сидоренко  
Компьютерная вёрстка С. М. Глушак  
Корректор Н. Н. Колодко

Подписано в печать 04.10.2016. Формат 60 × 84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага ксероксная.

Отпечатано на копировально-множительной технике. Усл. печ. л. 28,00. Уч.-изд. л. 25,10. Тираж 9 экз. Заказ 681.

Учреждение образования «Барановичский государственный университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя № 1/424 от 09.09.2016.  
Ул. Войкова, 21, 225404 г. Барановичи. Тел. 8 (0163) 45 46 28, e-mail: rio@barsu.by .

## РАССМОТРЕНИЕ ПРИЦЕПА КАК МНОГОПРОЛЁТНОЙ УПРУГОЙ БАЛКИ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО РАСЧЁТА МАКСИМАЛЬНЫХ ДОПУСТИМЫХ НАГРУЗОК НА ОСЬ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

**Введение.** Сложная экономическая ситуация в Российской Федерации, требует от работников автомобильного транспорта повышенного внимания при решении вопросов организации и управления автомобильными перевозками. При решении этих серьёзных задач возникает необходимость повышения точности планирования, анализа и экономической оценки работы как крупных транспортных систем, так и отдельных автомобилей. Только на основе доскональных расчётов и анализа возможна разработка рациональных ресурсосберегающих схем перевозки грузов. Верное экономическое решение является залогом успешного развития автотранспортного предприятия и получения им стабильной прибыли. Суть данной работы — выбрать правильное распределение грузов по длине кузова так, чтобы не превысить максимально допустимые нагрузки на ось и общую массу автопоезда.

**Основная часть.** Основная цель современных логистических компаний — производить максимально допустимую загрузку автотранспорта, принимая во внимание все правила перевозки грузов автомобильным транспортом в соответствии с законодательством РФ. Несоблюдение данных правил влечёт за собой получение крупных штрафов, а также крупный урон наносится дорожному полотну [1].

Представим прицеп как упругую многопролётную балку с четырьмя опорами (рисунок 1).

Степень статической неопределённости определяют по формуле [2]

$$W = 3n - 2P_5 - P_4,$$

где  $n = 1$  — количество звеньев;

$P_5 = 1$  — кинематическая пара 5-го класса (опора 1);

$P_4 = 3$  — кинематическая пара 4-го класса (опоры 2, 3, 4).

Таким образом  $W = 3 - 2 - 3 = -2$ , т. е. балка два раза статически неопределима.

Построим эквивалентную систему для исходной расчётной схемы прицепа (рисунок 2).

Согласно схеме (см. рисунок 1) методом многопролётных неразрезных балок проводим расчёты нагрузок на оси прицепа.

Отметим, что для тягача приводится отдельная расчётная схема (рисунок 3).

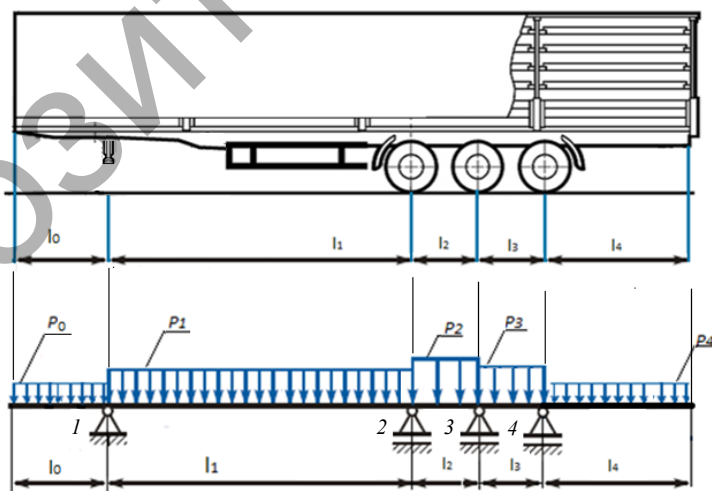


Рисунок 1 — Исходная расчётная схема для прицепа:  
 $P_0 \dots P_4$  — распределённые силы;  $l_0 \dots l_4$  — длины пролётов

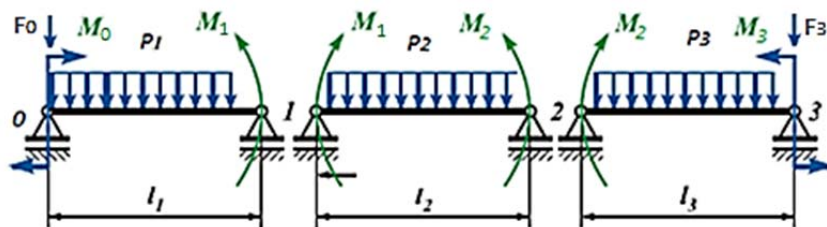


Рисунок 2 — Эквивалентная схема:  $M_0$  — момент на левой опоре пролета (опора 0),  $M_1, M_2$  — неизвестные величины (подлежат определению);  $M_3$  — момент на правой опоре (опора 3);  $l_1, l_2, l_3$  — длины пролетов, т. е. расстояния между опорами;  $F_0, F_3$  — сосредоточенные силы от действия консольных пролетов

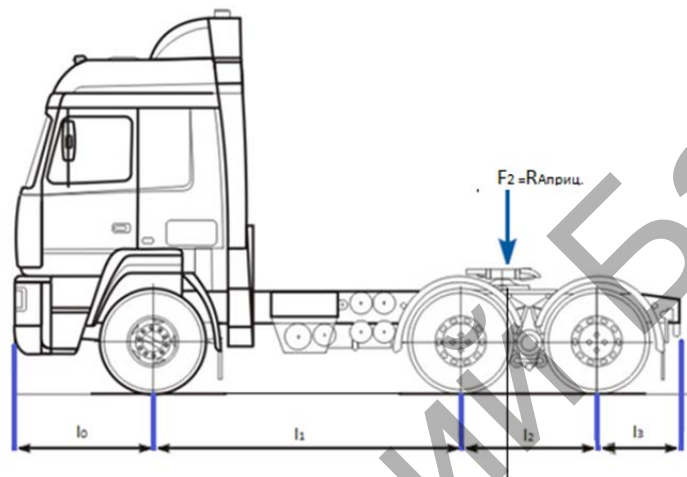


Рисунок 3 — Расчётная схема для тягача

**Заключение.** Предложенную расчётную схему прицепа в виде упругой многоопорной балки с распределённой нагрузкой по длине пролётов можно использовать для расчёта нагрузок на оси прицепа. Данный метод отличается от известных тем, что уменьшается погрешность расчёта, учитываются жёсткостные характеристики кузова и каждая ось (опора) отдельно.

#### Список цитируемых источников

1. Подъёмщиков А. Н., Покровский Ю. Ю. Специализированный подвижной состав автомобильного транспорта — Тула : ТулГУ, 2009. — С. 14
2. Гребенников М. Н., Дибир А. Г., Пекельный Н. И. Расчёт многопролетных неразрезных балок. Уравнение трёх моментов. Харьков : ХАИ, 2010. С. 22—26

УДК 62-12

Е. В. Лебедь

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

### ПОДГОТОВКА И ПЕРЕРАБОТКА ЧУГУННОЙ И СТАЛЬНОЙ СТРУЖКИ В УСЛОВИЯХ ЛИТЕЙНОГО УЧАСТКА

**Введение.** В современном производстве важную роль занимает переработка отходов. Ежегодно на Белорусских металлообрабатывающих предприятиях и цехах образуется порядка 200—220 тыс. т стружки чёрных металлов. Большая часть этих отходов экспортируется для переработки за рубеж. Это обусловлено тем, что в Беларуси недостаточно развита перерабатывающая отрасль. В 2007 году на Минском автомобильном заводе был разработан и запатентован способ брикетирования стальной стружки.