

**МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ
“ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ МАШИН”**

Тезисы докладов

(часть 3)

Брянск — 1994

Государственный комитет Российской Федерации по высшему
образованию

Академия наук Российской Федерации

Международная Инженерная академия

Инженерная академия Российской Федерации

Союз научных и инженерных объединений

Академия транспорта Российской Федерации

Межведомственный научный совет по трибологии

Координационный совет по триботехнике

Всероссийский НИИ железнодорожного транспорта

Брянский технологический институт

Научный совет по транспорту

Брянский центр инженерной академии Российской Федерации

Брянский научный центр

Журнал "Трение и износ"

Журнал "Вестник машиностроения"

Журнал "Проблемы машиностроения и автоматизации"

"ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ МАШИН"

Тезисы докладов Международной научно-технической
конференции

Часть III

Брянск-1994

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ПАРЕ ТРЕНИЯ КОЛЕСО - РЕЛЬС

К.ф.-м.н., А.В.Сладковский, д.т.н. В.П.Есаулов, А.Т.Есаулов,
Е.И.Шевченко

Изъявление рабочих поверхностей колес вагонов и локомотивов и рельсовых шпал имеет контактно-усталостную и абразивную природу. Причем как первая, так и вторая составляющие влияют на износ гребней колесных шп и выкружки рельса. Применяемые в настоящее время способы смазывания указанных поверхностей недостаточно эффективны, несмотря на наличие различных конструкций локомотивных гребнесмазывателей, путевых лубрикаторов и другого оборудования. Наиболее перспективным представляется подход, при котором эти средства применяются совместно с новыми конструкциями колес и рельсов, рабочие поверхности которых обеспечивают снижение контактных напряжений, а условия вписывания экипажей с такими поверхностями позволяют уменьшить энергетические затраты в паре трения.

Для проведения математического моделирования контактного взаимодействия разработан ряд достаточно точных приближенных методов механики деформируемого твердого тела, например, МКЭ и ГИУ. Однако для решения конкретных инженерных задач их использование затруднительно. Поэтому были разработаны методики, базирующиеся на квазиэриевском подходе, а также алгоритмы и вычислительные программы, которые позволяют решить контактную задачу при наличии нескольких контактных зон, что соответствует задаче взаимодействия в паре колесо-рельс, когда существует контакт в зоне круга катания и в зоне выкружки гребня. Определены начальные точки контакта рабочих профилей с учетом их реальной геометрии. Из условий вписывания экипажей установлено взаимное расположение поверхностей с учетом углов лаггания колес, подклонки рельсов и др. Исследованы продольные проскальзывания между рабочими поверхностями при их различном взаимном расположении, найден забег пригребневой контактной зоны и определены энергетические затраты на трение в данной зоне, которые обуславливают интенсивность износа гребней колес и рельсов.

На основе проведенного моделирования разработана новая конструкция рельса, имеющего асимметричный поперечный профиль головки. Его применение на магистральном и промышленном транспорте позволит уменьшить количество выходов рельсов из строя по боковому износу и дефектам контактно-усталостной группы.