

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И СВЯЗИ УКРАИНЫ

ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА ИМЕНИ
АКАДЕМИКА В. ЛАЗАРЯНА

ВОСТОЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
ТРАНСПОРТНОЙ АКАДЕМИИ УКРАИНЫ



70 Международная
научно-практическая
конференция

Посвящается 80-летию ДИИТа

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА

(15.04 – 16.04.2010)

ДНЕПРОПЕТРОВСК
2010

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И СВЯЗИ УКРАИНЫ

ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА ИМЕНИ АКАДЕМИКА В. ЛАЗАРЯНА

ВОСТОЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
ТРАНСПОРТНОЙ АКАДЕМИИ УКРАИНЫ



ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
70 Міжнародної науково-практичної конференції
«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ»

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ
70 Международной научно-практической конференции
«ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

ABSTRACTS
of the 70th International Scientific & Practical Conference
«THE ISSUES AND PROSPECTS OF RAILWAY TRANSPORT
DEVELOPMENT»

15.04 – 16.04.2010

Днепропетровск
2010

*Конференция посвящается
80-летию Днепропетровского национального университета железнодорожного
транспорта имени академика В. Лазаряна*

УДК 656.2

Проблемы и перспективы развития железнодорожного транспорта: Тезисы 70 Международной научно-практической конференции (Днепропетровск, 15-16 апреля 2010 г.) – Д.: ДИИТ, 2010. – 350 с.

В сборнике представлены тезисы докладов 70 Международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы развития железнодорожного транспорта», которая состоялась 15-16 апреля 2010 г. в Днепропетровском национальном университете железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна. Рассмотрены вопросы, посвященные решению задач, стоящих перед железнодорожной отраслью на современном этапе.

Сборник предназначен для научно-технических работников железных дорог, предприятий транспорта, преподавателей высших учебных заведений, докторантов, аспирантов и студентов.

Печатается по решению ученого совета Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна от 29.03.2010, протокол №8.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

д.т.н., профессор Мямлин С. В. – председатель
д.т.н., профессор Блохин Е. П.
д.т.н., профессор Бобровский В. И.
д.т.н., профессор Боднарь Б. Е.
д.т.н., профессор Вакуленко И. А.
д.т.н., профессор Дубинец Л. В.
д.т.н., профессор Петренко В. Д.
д.т.н., профессор Рыбкин В. В.
к.т.н., доцент Анофриев В. Г.
к.ф.-м.н., доцент Дорогань Т. Е.
к.и.н., доцент Ковтун В. В.
к.т.н., доцент Очкасов А. Б.
к.т.н., доцент Патласов А. М.
к.т.н., доцент Соборницкая В. В.
к.т.н., доцент Тютюкин А. Л.
к.т.н., доцент Урсуляк Л. В.
к.х.н., доцент Ярышкина Л. А.

Адрес редакционной коллегии:

49010, г. Днепропетровск, ул. Акад. Лазаряна, 2, ДИИТ

Тезисы докладов печатаются на языке оригинала в редакции авторов.

ваемых сечениях и ускорений вагонов; значения наибольших в поезде продольных усилий и ускорений в данный момент времени с указанием номера сечения или экипажа, в котором они возникали; траектория движения.

При изучении пространственных колебаний экипажа могут быть также получены: осциллограммы деформаций всех связей модели исследуемого экипажа; осциллограммы линейных (вертикальные, поперечные и продольные) и угловых (галомирование, боковая качка и виляние) перемещений объектов; усилия в связях пространственной модели; процессы изменения во времени коэффициентов вертикальной и горизонтальной динамики, в том числе коэффициентов запаса устойчивости колеса от схода с рельс.

МОНІТОРИНГ СТАНУ БЕЗПЕКИ РУХУ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Мойсеєнко В. І.

(Українська державна академія залізничного транспорту, м. Харків)

In a lecture the questions of forming of operative estimation of the state of safety of functioning of railway transport are examined through the mathematical vehicle of theory of catastrophes. Character of bifurcational great number of catastrophe is certain and the criteria of estimations are formulated.

Функціонування залізничного транспорту характеризується великою кількістю параметрів, які мають тенденцію зміни своїх властивостей у часі. Це пов'язано з процесами старіння й модернізації техніки, втрачанням трудових навичок та придбання нових. Можна припустити, що процес забезпечення безпеки являє собою деяку траєкторію з новоутвореннями й стабілізацією форм. Збереження придбаних властивостей досягається динамічним перетворенням змінних для підтримання ознак стійкості до збурювань.

Класичні методи досліджень характеру змін, що відбуваються при функціонуванні залізничного транспорту, ґрунтуються на статистичних рівняннях. Вони забезпечують досить високу точність прогнозування появи негативних тенденцій, однак наявність суб'єктивних оцінок в процесі формування вихідних даних можуть істотно вплинути на результат. У зв'язку з цим для оперативного визначення стану безпеки руху пропонується використовувати математичний апарат теорії катастроф. В його основі знаходиться геометрія многочленів з особливою (біфуркаційною) множиною, що характеризується змінами властивостей критичних точок.

На основі проведених досліджень встановлено, що поведінка транспортної системи у передаварійних ситуаціях може бути представлена класичною катастрофою збірки. Визначені критерії формування оцінок простору станів та простору керування. Попередній аналіз інформації про порушення безпеки руху показав, що фактори які характеризують її стан можуть бути розподілені на дві групи, це:

- ушкодження технічних засобів, пов'язаних з забезпеченням безпеки перевезень;
- стан технологічної дисципліни, рівень мотивації співробітників, ступінь їхньої готовності забезпечувати належний рівень виконання робіт.

Проекція точок на простір управління дає скупчення в межах кривої, яка визначає біфуркаційну множину катастрофи збірки. На користь цього припущення свідчить той факт, що близько 80 % всіх зафіксованих експертами точок лежать у її межах. Графічне відображення поверхні катастрофи відповідно до характеру поведінки біфуркаційної множини має вигляд поверхні зі складкою. По мірі “просідання” системи на поверхні катастрофи точки її множини U_x наближаються до кривої складки. І навпаки, при високому рівні технологічної дисципліни переміщення точки x на поверхні кривих здійснюється без наближення до кривої складки і її переміщення відбуваються без різких змін. У зв'язку з

цим зроблено припущення, що транспортна подія супроводжується стрибком, а сталий стан системи безпеки характеризується “гладкими функціями”. Під стрибком розуміється знаходження зображуючої точки в межах біфуркаційної множини. про існування системи координат, у яких стан системи при дрібних збурюваннях буде стійким. Збереження цього стану може забезпечуватися більшою мірою за рахунок простору керування й у меншому ступені простору станів. Цей висновок має принципове значення, підтверджуючи пріоритетну значимість якості керування безпекою.

СИЛОВАЯ И ТЕПЛОВАЯ НАГРУЖЕННОСТЬ И ПОВРЕЖДАЕМОСТЬ КОНТАКТИРУЮЩИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ КОЛЁС И РЕЛЬСОВ

Туманишвили Г. И., Челидзе М. А., Звидаури В. С.
(Грузинский Технический Университет)

The processes proceeding in a zone of contact of rails and wheels are influenced a wide spectrum of the phenomena. Various aspects of these processes are insufficiently investigated and do not submit to direct estimation. The rolling stock is considered as articulated linked flexible chain with articulated joint lumped masses. The influence of kinematics of a wheel on sliding distance of a flange on a lateral surface of the head of a rail and on instant radius of rotation of a wheel is investigated. The discrete parts of contact zone at friction are regarded as the primary heat sources. The process of heat distribution in micro asperities mathematically is modeled by the three-dimensioned boundary value problem. The data on influence of a season on a wheel flange wear are given.

Качение колеса по рельсу ввиду известных обстоятельств сопровождается проскальзыванием. Началу проскальзывания колеса по рельсу соответствует максимальное значение коэффициента трения и тягового усилия. С повышением относительной скорости скольжения наблюдается уменьшение коэффициента трения с последующим всплеском коэффициента трения и интенсивности изнашивания. Чем меньше предрасположенность катящихся поверхностей к проскальзыванию и относительная скорость скольжения, тем меньше силовая и тепловая нагруженность зоны контакта, вероятность образования трещин и интенсивность изнашивания. Движение экипажей сопровождаются пространственными колебаниями, параметры которых зависят от множества факторов: характеристик пути и подвижного состава, изменения тягового усилия, нестабильности коэффициента трения, взаимного расположения рельсов и колёс относительно друг-друга и других. Пренебрегая жёсткостью автосцепки при малом угле поворота вагонов, подвижной состав рассматривается в виде упругой цепи с шарнирно соединёнными сосредоточенными массами, подобно колеблющегося физического маятника в гравитационном поле. Неустановившееся движение вагонов рассматривается с учётом нелинейности поперечной жёсткости пути.

Коническая форма поверхностей катания колёс обуславливает движение свободно перемещающейся отдельной колёсной пары (вне тележки) по колею по кривой, близкой к синусоиде, с минимальным сопротивлением перемещения (качения). Путь трения, скорость скольжения и поперечная нагрузка зависят от разности радиусов контактирующихся окружностей, угла наклона касательной на переходной кривой ребра и координат точек контакта колеса с рельсом, для определения которых получены соответствующие зависимости. В месте максимального отклонения колёсной пары от симметричного расположения относительно оси симметрии колеи, угол атаки равен нулю. С приближением колёсной пары к симметричному расположению угол атаки повышается, достигая максимального значения с последующим уменьшением при перемещении в противоположную сторону. Однако, колёсная пара находится в тележке, колёса имеют гребни, а расстояние