

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ імені ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ
кафедра логістичного управління
та безпеки руху на транспорті

РЕГІОНАЛЬНА ФІЛІЯ «ДОНЕЦЬКА ЗАЛІЗНИЦЯ»

РЕГІОНАЛЬНА ФІЛІЯ «ЛЬВІВСЬКА ЗАЛІЗНИЦЯ»

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

ПрАТ «ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ
ЛОКОМОТИВОРЕМОНТНИЙ ЗАВОД»

Інновації інфраструктури транспортно-логістичних систем.

Проблеми, досвід, перспективи

ЗБІРНИК ТЕЗ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
11-17 квітня 2016 р.
м. Трускавець (Україна)

Сєвєродонецьк 2016

Голова організаційного комітету

Лопушанський А.Я. – народний депутат України, голова благодійного фонду імені Андрія Лопушанського.

Співголова організаційного комітету

Зародов О.О. – начальник регіональної філії «Донецька залізниця»

Груник І.С. - начальник регіональної філії «Львівська залізниця»

Заступники голови

Панченко С.В. - д.т.н., проф., ректор Українського державного університету залізничного транспорту.

Чернецька-Білецька Н.Б. – д.т.н., професор, директор Інституту транспорту і логістики, зав.каф. логістичного управління та безпека руху на транспорті СНУ ім. В.Даля.

Ленів Я.Г. – голова правління ПрАТ «Івано-Франківський локомотиворемонтний завод»

Члени організаційного комітету

Фалендиш А.П. – д.т.п., професор, завідувач кафедри теплотехніки та теплових двигунів Українського державного університету залізничного транспорту.

Бутько Т.В. – д.т.н., професор, завідувач кафедри управління експлуатаційної роботи Українського державного університету залізничного транспорту.

Мірошникова М.В. - аспірант кафедри логістичного управління та безпеки руху на транспорті СНУ ім. В.Даля.

Семенов С.О. – старший викладач кафедри логістичного управління та безпеки руху на транспорті СНУ ім. В.Даля.

Вчений секретар конференції

Шворнікова Г.М. – к.т.н., доцент кафедри логістичного управління та безпеки руху на транспорті СНУ ім. В.Даля.

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ РЕДАКТОР: **Чернецька-Білецька Н.Б.**, директор інституту транспорту і логістики, зав. кафедри логістичного управління та безпека руху на транспорті СНУ ім. В.Даля.

Рекомендовано до друку Вченою Радою Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля (протокол №7 від 29 квітня 2016 р.)

Інновації інфраструктури транспортно-логістичних систем. Проблеми, досвід, перспективи: збірник тез конференції, 11 -17 квітня 2016 р., м. Трускавець (Україна) / відп. ред. Н.Б. Чернецька-Білецька. – Сєверодонецьк: СНУ ім. В. Даля, 2016.

ЗМІСТ CONTENTS

Алексахин А.А., Бобловский А.В., Клецкая О.В. АНАЛИЗ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ В СИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	13
Анісімова Т.І., Андріанова О.О., Андріанов В.С. ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ ГІДРАВЛІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ТРАНСПОРТУВАННЯ ВОДОВУГІЛЬНОГО ПАЛИВА У ПРОМИСЛОВИХ ГІДРОТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМАХ.....	14
О.С. Arsentieva. IMPLEMENTATION OF EUROPEAN STANDARDS IN AREA OG HUMAN RIGHTS IN UKRAINE	17
Артеменко О.В. МОДЕЛЬ ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОГО ЗАХОДУ ПРИ МОДЕРНІЗАЦІЇ МАНЕВРОВОГО ТЕПЛОВОЗУ.....	22
Афонін М.О. ПОРІВНЯННЯ ШВИДКІСНИХ РЕЖИМІВ НА ПЕРЕТИНІ СТОП-ЛІНІЇ ЗА РІЗНИХ СИГНАЛІВ СВІТЛОФОРА.....	23
Багров О.М. ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ТОЧНОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ ЛИТИХ НАДРЕСОРНИХ БАЛОК ТА БОКОВИХ РАМ ВІЗКІВ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ.....	25
Бойків М.В., Чудійович Б.Р. ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ ВОДІЯМИ БЕЗПЕЧНОЇ ДИСТАНЦІЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ШВИДКОСТІ РУХУ.....	28
Бохонкова Ю. О. ПСИХОЛОГІЧНІ СКЛАДОВІ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ В УКРАЇНІ	30
Біліченко В. В., Біліченко Н. О. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ МІСЬКОГО МАРШРУТНОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ.....	33

Бульба В.І. ЕКСПРЕС ВІБРОАКУСТИЧНИЙ МОНІТОРИНГ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТЯГОВИХ РЕДУКТОРІВ ЕЛЕКТРОПОЇЗДІВ.....	36
Бутько Т.В., Лаврухін О.В., Прохорченко А.В., Киман А.М. ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ГРУПОВИХ ПОЇЗДІВ ОПЕРАТИВНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	38
Вовк Ю.О. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СФЕРІ ГОСТИННОСТІ.....	40
Водолазьська О.О. ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ДЛЯ ІНДУСТРІЇ ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ.....	43
Возненко С.І. ОЦІНКА ФАКТОРІВ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ЗНОС КОЛЕСА ТА РЕЙКИ.....	45
Волошин Д.І. МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ РЕМОНТУ ВАГОНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ЛОГІЧНИХ МОДЕЛЕЙ.....	46
Грицунь О.М. МАТЕМАТИЧНІ ЗАЛЕЖНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАТРИМОК НА РЕГУЛЬОВАНИХ ПЕРЕХРЕТСЯХ.....	47
Гужевська Л.А., Денис О.В. ВИЗНАЧЕННЯ ЗОНИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ КОТРЕЙЛЕРНОГО СПОЛУЧЕННЯ ПРИ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ ВАНТАЖІВ.....	49
Гущин О.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТРУКТУРИРОВАННЫХ РЕЖИМОВ ДВИЖЕНИЯ АЭРОСМЕСЕЙ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ.....	52

Горбунов Н.И., Ковтанец М.В., Кравченко К.А., Просвірова О.В. РАЗРАБОТКОЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО МЕТОДА УПРАВЛЕНИЯ СЦЕПЛЕНИЕМ В СИСТЕМЕ «КОЛЕСО-КОЛОДКА РЕЛЬС».....	54
Горбунов М.І., Просвірова О.В., Кравченко К.О., Ковтанець М.В. ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ДОСЛІДЖЕНЬ З ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГАЛЬМУВАННЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ	58
Давідіч Н. В. РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПАСАЖИРІВ.....	60
Данільсва Ю.Г. ЗАЛІЗНИЧНИЙ ТРАНСПОРТ У СИСТЕМІ МІЖНАРОДНОГО ТУРИЗМУ	62
Дубровський П.С. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНИ.....	66
Древецький В.В., Древецька В.В., Аврука І.С. БІОНІЧНО-СИНТЕЗОВАНИЙ МЕХАТРОНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ ПРИСТРІЙ.....	68
Євчук М.Ю. ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ МІСЬКОЇ ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ.....	70
Єрмак О.М. ФАКТОРИ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ВІДСТАНЬ МІЖ ПІШОХІДНИМИ ПЕРЕХОДАМИ.....	73
Зеленко О. О.	

РЕГІОНАЛЬНІ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНІ ЦЕНТРИ ЯК
ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ В
УКРАЇНИ.....75

Зіньківський А.М., Іванченко Д.А., Брагін М.І.
ЗАСТОСУВАННЯ УДОСКОНАЛЕНИХ МОДЕЛЕЙ
ПРИ ПРОВЕДЕННІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВИПРОБУВАНЬ
НОВИХ ТЕПЛОВОЗІВ.....77

Івчук Ю.Ю.
ОХОРОНА ПРАЦІ: ПИТАННЯ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ....79

Іванов І.Є.
ФОРМУВАННЯ ОСНОВНИХ ПРИНЦИПІВ РОЗПОДІЛУ
ТРАНСПОРТНОЇ РОБОТИ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО
ТРАНСПОРТУ.....83

Каграманян А.О., Комар С.В., Клецька О.В., Фалендиш А.П.
ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЕПЛОВИЗНИХ
ДИЗЕЛІВ..... 85

Калугіна А. О.
ТРАНСПОРТНА СИСТЕМА ДОНБАСУ ТА ЇЇ ВПЛИВ
НА РОЗВИТОК РЕГІОНАЛЬНОГО ТУРИЗМУ.....87

Капліна Г.А.
ОСОБЛИВОСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ МОДЕЛІ
МІНІМАЛЬНОЇ ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ ТА ЇЇ
ЗАСТОСУВАННЯ В УКРАЇНІ.....88

Клюєв С.О.
ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ РУХУ НА ЗАЛІЗНИЦІ.....91

Королюк Ю.А.
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО ТУРИЗМУ.....93

Кхалед Аквіре АВН, Целішев О.Б., Лорія М.Г.
СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ УНІВЕРСАЛЬНОГО
ТЕРМОМАГНІТНОГО ГАЗОАНАЛІЗАТОРА.....96

Lyubov V. Kotova ALTERNATIVE FORMS OF EMPLOYMENT: INTEGRATION AND IMPLEMENTATION OF EUROPEAN EXPERIENCE.....	97
Кельріх М.Б., Федосов-Ніконов Д.В. РОЗРАХУНКОВО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ МЕТОД ОЦІНЮВАННЯ МІЦНОСТІ КОНСТРУКЦІЇ ДОВГОБАЗНОЇ ПЛАТФОРМИ.....	101
Кельріх М.Б., Брайковська Н.С., Стукало А.В. ОЦІНКА ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ РЕМОНТУ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ.....	103
Скрипін В.С., Куш Є.І. ДО ПИТАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЗМІННИХ ВИТРАТ НА ВАНТАЖНОМУ АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ.....	106
Ловська А. О. ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ВАГОНА-ПЛАТФОРМИ З КОНТЕЙНЕРАМИ, РОЗМІЩЕНИМИ НА НЬОМУ ПРИ МАНЕВРОВОМУ СПІВУДАРЯННІ.....	108
Ломотько Д.В. ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИЧНИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ ЗАЛІЗНИЦЬ.....	110
Лисак Д.В. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОСТУПНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ КРИТЕРІЇВ ВИЗНАЧЕННЯ ХИБНИХ ЛУНА-СИГНАЛІВ ПРИ УЛЬТРАЗВУКОВОМУ КОНТРОЛІ ЗАЛІЗНИЧНИХ БАНДАЖІВ.....	113
Михайлов Є.В., Вінник Ю.С. ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ ОБІГРІВУ СТРІЛОЧНИХ ПЕРЕВОДІВ У ЗИМОВИЙ ЧАС.....	116
Михайлов Є.В., Морикіт С.М. ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО КОНТРОЛЮ НАЯВНОСТІ ТА СТАНУ ЗАПІРНО-ПЛОМБУВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ПРИ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ ВАНТАЖІВ.....	119

Михайлов Е.В., Марченко А.В. ОРГАНИЗАЦІЯ ПЕРЕВОЗОК СЫПУЧИХ ГРУЗОВ В ОТКРЫТОМ ПОДВИЖНОМ СОСТАВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВАГОННЫХ ВКЛАДЫШЕЙ.....	121
Михайлов Е.В., Семенов С.А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ ПУТИ ТРЕНИЯ ГРЕБНЯ ПО БОКОВОЙ ГРАНИ ГОЛОВКИ РЕЛЬСА.....	123
Нестеренко Г. И., Музыкаина С. И., Музыкин М. И. ПРОБЛЕМЫ СУЩЕСТВУЮЩИЕ В УКРАИНЕ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННОЙ ПОДВИЖНОСТЬЮ.....	126
Новак Г.Л., Григоренко Т.Г. ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ У ПРОФЕСІЙНО- ПРАКТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖУ.....	128
Обозний О.М., Мінсєва Ю.В. ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ШВИДКОСТІ ЗМІНИ ПАРАМЕТРІВ ВУЗЛІВ ЛОКОМОТИВА ВІД УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ.....	131
Оліскєвич М.С. СТАБІЛІЗАЦІЯ МАТЕРІАЛЬНИХ ПОТОКІВ В ТРАНСПОРТНО- ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМАХ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ.....	133
Ольховська Т.О. ФОРМУВАННЯ ЗАПАСІВ ВІДНОВЛЮЄМИХ І НЕВІДНОВЛЮЄМИХ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН ДЛЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТЕПЛОВОЗІВ.....	135
Панченко С.В., Бутько Т.В., Пархоменко Л.О., Прохорченко Г.О. ФОРМУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ РОЗРАХУНКУ ГРАФІКУ РУХУ ПОЇЗДІВ НА СІТЬОВОМУ РІВНІ.....	137

Пархотько А.В. ПУТИ И ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ИНФРАСТРУКТУРЫ МОРСКОГО ПОРТА.....	138
Перешивайлов С. В., Гончаров Д. Ю. ДО ПИТАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ НАВАНТАЖЕННЯ ДІЮЧОГО НА ПІДШИПНИКИ БУКСОВИХ ВУЗЛІВ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ.....	142
Петухов В.М. ПІДВИЩЕННЯ ДОСТОВІРНОСТІ КОНТРОЛЮ БУКСОВИХ ВУЗЛІВ ЗА РАХУНОК ВДОСКОНАЛЕННЯ ЇХ ДІАГНОСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	144
Понкратов Д.П. ДО ПИТАННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ МІЖ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВАРІАНТІВ І ВЕЛИЧИНОЮ ПОПИТУ НА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ.....	146
Постранський Т.М. РЕКОМЕНДОВАНА ТРИВАЛІСТЬ НАДІЙНОЇ РОБОТИ ВОДІЯ АВТОБУСА У РІЗНИХ УМОВАХ РУХУ.....	148
Потапенко О.А., Могила В.И. ИССЛЕДОВАНИЕ ТРИБОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ФРИКЦИОННОГО КЛИНА ГАСИТЕЛЯ КОЛЕБАНИЙ.....	150
Пузир В.Г., Дацун Ю.М., Рядковський В.В. АНАЛІЗ ТЕХНІЧНОГО РІВНЯ ЛОКОМОТИВОРЕМОНТНИХ ВИРОБНИЦТВ НА ОСНОВІ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ.....	153
Равлюк В.Г. ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУКСОВИХ ПІДШИПНИКІВ ВАГОНІВ ШЛЯХОМ ЗАЛУЧЕННЯМ ЗАСОБІВ ДІАГНОСТУВАННЯ.....	155
Роговой А.С., Хорошилов Д.В.	

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЙ.....	156
Роговой А.С. СРАВНЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПНЕВМОТРАНСПОРТНЫХ УСТАНОВОК.....	158
Ройко Ю.Я. ЧИННИКИ, ЯКІ ВИЗНАЧАЮТЬ ШВИДКІСТЬ РУХУ В ЗОНІ РЕГУЛЬОВАНОГО ПЕРЕХРЕСТЯ.....	160
Санько Я.В. ФАКТОРИ, ЩО ФОРМУЮТЬ ПАРМЕТРИ ТРАНСПОРТНИХ МЕРЕЖ.....	163
Скуріхін Д. І. РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ ДЖЕРЕЛ АКУСТИЧНОГО ШУМУ ПІД ЧАС РУХУ ВАГОНІВ.....	166
Солодовник А.В. ФАКТОРИ РОЗВИТКУ ТУРИСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ.....	168
Стеганець С.С. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ДІЛОВОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ.....	171
Сумцов А.Л., Чигирик Н.Д., Харламов П.О. ПОРІВНЯННЯ КРИТЕРІЇВ ОЦІНКИ СИСТЕМ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛОКОМОТИВІВ.....	174
Тартаковський Е.Д., Фалендиш А.П., Міхєєв С.О., Вихопень І.Р. ПОРІВНЯННЯ ПОКАЗНИКІВ ВИТРАТИ ПАЛИВА ТЕПЛОВОЗІВ ТИПУ М62, 2М62 ТА МОДЕРНІЗОВАНОГО М62М.....	176
Татаренко Г.В. ПРОБЛЕМИ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ ПЕНСІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДО ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ.....	178

Марченко Д.М., Жидков А.Б., Бойко Г.О.
ВИЗНАЧЕННЯ ПРЕДРУЙНІВНОГО СТАНУ
МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ
МАГНІТОМЕТРИЧНИМ МЕТОДОМ.....181

Горобец В.Л., Мямлин С.В., Горобец Е.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ ВАЛОВ С
НЕСОВЕРШЕНСТВАМИ МАТЕРИАЛА.....184

Тимофеев С.С., Огульчанская Н.Р.
ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ ВОЛНООБРАЗНОГО
ИЗНОСА ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ РЕЛЬС.....186

Тимофеева Л.А., Ленив Я.Г.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ
ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ВАЛОВ
ТРАНСПОРТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ.....188

Фалендиш А.П., Панчук О.В., Білецький Ю.В.
ПРОЦЕДУРА ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ПРОВЕДЕННЯ
РЕОСТАТНИХ ВИПРОБУВАНЬ ТЕПЛОВОЗУ.....190

Чернецкая-Белецкая Н.Б., Баранов И.О., Мирошникова М.В.
УПРАВЛЕНИЕ СТРУКТУРНО-РЕОЛОГИЧЕСКИМИ
ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ВОДОУГОЛЬНОГО ТОПЛИВА.....191

**Чернецкая-Белецкая Н.Б., Баранов И.О., Мирошников В.В.,
Петрусенко А.С.**
АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ НА
ПАССАЖИРСКОМ ТРАНСПОРТЕ.....193

**Черников В.Д., Мирошникова М.В., Пазушко Н.В.,
Ворожцов Р.А.**
АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ В
УСЛОВИЯХ РЕФОРМИРОВАНИЯ ОТРАСЛИ.....196

Шворникова Г.М., Барабаш В.В.

ВАНТАЖНІ ТЕРМІНАЛИ ТА ТЕРМІНАЛЬНІ КОМПЛЕКСИ ЯК
УМОВА ВПРОВАДЖЕННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ КОМПЛЕКСНОЇ
СИСТЕМИ НА ЗАЛІЗНИЦІ.....198

Шевченко С.И., Полупан Е.В., Шевченко Б.С.
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ТОРМОЗНЫХ УСТРОЙСТВ
С САМОУСИЛЕНИЕМ.....200

Шкрегаль О.М., Пархоменко Л.О.
АНАЛІЗ УМОВ МАЩЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ПІДШИПНИКОВОГО
ВУЗЛА ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА Д-240.....202

Шовкун В.О.
АНАЛІЗ ДИНАМІЧНОЇ ЗАВАНТАЖЕНОСТІ БУКСОВИХ
ВУЗЛІВ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ.....203

Яровий Р.О.
КОМБІНОВАНІ НАКОПИЧУВАЧІ ЕНЕРГІЇ У СИЛОВОМУ
ЛАНЦЮГУ МАНЕВРОВИХ ЛОКОМОТИВІВ.....205

Чернецька-Білецька Н.Б. , Потапенко Е.В., Рязанцева А.К.
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ, ЩО
ВПЛИВАЮТЬ НА ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ
ПРОМИСЛОВОГО ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ207

Чернецкая-Белецкая Н.Б., Мирошникова М.В.
ОСНОВНЫЕ УРАВНЕНИЯ МЕХАНИКИ
МАГНИТНОЙ ЖИДКОСТИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В
РАЗРАБОТКЕ ТРУБОПРОВОДНОЙ
ТРАНСПОРТНОЙ УСТАНОВКИ.....209

АНАЛИЗ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ В СИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Алексахин А.А., Бобловский А.В., Клецкая О.В.

*Харьковский национальный университет имени В.Н.Каразина,
Харьковский национальный университет городского хозяйства им.
А.Н. Бекетова, Украинский государственный университет железнодорожного транспорта*

Потери теплоты в системах горячего водоснабжения групп зданий складываются из потерь трубопроводами через тепловую изоляцию и, так называемых, непроектированных потерь, которые в общем случае складываются из потерь при сливе остывшей воды из системы и потерь, которые связаны с тем, что давление воды в квартальной сети может быть больше величины, необходимой для нормального функционирования системы отдельного здания.

Системы горячего водоснабжения функционирующих зданий спроектированы, как правило, с циркуляцией, которая обеспечивает возврат неиспользованной потребителями горячей воды к теплообменным аппаратам подогревательной установки. Это обеспечивает постоянство температуры горячей воды в системе в течение суток. Однако в последние десятилетия чаще, не по техническим, а по экономическим причинам большинство циркуляционных систем горячего водоснабжения были переведены в режим работы по тупиковой схеме.

В работе приведены результаты расчетного исследования тепловых потерь в системах горячего водоснабжения ряда микрорайонов Салтовского жилого массива г.Харькова. Выполненные оценки показали, что удельные потери теплоты подающими трубопроводами микрорайонной сети горячего водоснабжения за часы ночного отсутствия водоразбора составляют в среднем около 22-25Вт/м. Указанные потери зависят от характеристик застройки жилой группы, параметров тепловой сети, конструктивных особенностей системы, времени суток и точного графика водопотребления. Выполнены также оценки перерасхода теплоты из-за слива остывшей воды из системы за время отсутствия водоразбора. По проведенным оценкам при тупиковой схеме горячего водоснабжения время, необходимое для достижения в ранние утренние часы комфортной температуры горячей воды в водоразборном приборе отдельной квартиры, составляет 5...20 мин, что потребует слива в канализацию от 30 до 100 л воды.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ ГІДРАВЛІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ТРАНСПОРТУВАННЯ ВОДОВУГІЛЬНОГО ПАЛИВА У ПРОМИСЛОВИХ ГІДРОТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМАХ

Анісімова Т.І., Андріанова О.О., Андріанов В.С.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Розглядаючи охорону праці в умовах ринкової економіки, особливу увагу слід звернути на економічні аспекти охорони праці при проведенні монтажних робіт. Здійснення заходів з поліпшення умов і охорони праці чинить стимулюючий вплив як на економічні, так і соціальні результати виробництва.

Проблема виробничого травматизму при виконанні монтажних робіт є дуже гострою [1,2] - щорічно на виробництві травмується близько 50 тис. чоловік, з них 1,5 тис. гинуть, понад 3,5 тис. отримують професійні захворювання. Через непрацездатність щорічно втрачається 2,5-3 млн. людино-днів, середня важкість кожної травми досягла 25,1 людино-дня непрацездатності. Однак і ці показники не дають достатньо об'єктивної картини, оскільки не слід забувати, що їх ми маємо за умов систематичного спаду виробництва. За статистичними даними, протягом останніх років в народному господарстві в умовах, що не відповідають санітарно-гігієнічним нормативам, працюють понад 3 млн. чоловік, з них-близько 1 млн. - жінок. Практично кожний третій, а в окремих виробництвах (вугільна, металургійна, легка промисловість, сільське господарство) - кожний другий працює у шкідливих умовах. Зайнято майже 22 тис. неповнолітніх та жінок на заборонених для них роботах. Близько 800 тис. машин, механізмів, транспортних засобів експлуатуються, не відповідаючи вимогам безпеки і гігієни праці, а понад 40 тис. виробничих будівель і споруд є аварійними. Аналіз чинників, які призводять до професійних захворювань, свідчить, що найбільша небезпека від впливу фізичних чинників (вібрація і шум) - 32%; забруднення повітря пилом та іншими шкідливостями - 22%; біологічних чинників - 11,7%; від не ергономічності обладнання - 11,2%. Матеріальні збитки в результаті нещасних випадків в середньому за рік становлять 2100-2200 тис. грн. Через травми потерпілих за рік втрачається 19 000-20 000 людино-днів робочого часу. Найчастіше травмування працюючих відбувається через ураження їх предметами і деталями, що рухаються, обертаються - 22%; падіння потерпілих з висоти - 17-18%; внаслідок падіння, обвалів предметів, матеріалів - 16%; дії екстремальних температур - 6-7%; дорожньо-транспортні пригоди - 4-5%; ушкодження в результаті контакту з тваринами - 4-5%; внаслідок стихій-

14

Інновації інфраструктури транспортно-логістичних систем. Проблеми, досвід, перспективи. Збірник тез конференції

ного лиха - 2-3%; ураження електричним струмом - 1-2%. Як свідчить аналіз, на виробництві погіршується стан умов і безпеки праці.

Сприятливі умови забезпечують підвищення продуктивності праці як за рахунок інтенсивних змін (скорочення витрат робочого часу на виробництво одиниці продукції), так і екстенсивного (підвищення ефективності використання робочого часу завдяки зниженню цілоденних втрат за тимчасовою непрацездатністю та виробничим травматизмом) [2]. За даними досліджень, комплекс заходів з поліпшення умов праці може забезпечити приріст продуктивності праці на 15-20%. Так, нормалізація освітлення робочих місць збільшує продуктивність праці на 6-13% та скорочує брак на 25%. Рациональна організація робочого місця підвищує продуктивність праці на 21%, рациональне фарбування робочих приміщень - на 25%.

Витрати на здійснення заходів з поліпшення умов і охорони праці розраховуються за формулою:

$$B = C_0 + K_0, \quad (1)$$

де C_0 - поточні (експлуатаційні) витрати на здійснення заходів, грн.;

K_0 - капітальні витрати на поліпшення умов і охорони праці, грн.

Чимало значення набуває визначення ефективності витрат підприємства на охорону праці.

Показник ефективності витрат підприємства на заходи з охорони праці розраховується за формулою:

$$E = \frac{E_p}{B}, \quad (2)$$

де E_p - річна економія від поліпшення умов і охорони праці на підприємстві (прибуток або зменшення збитків);

B - загальні витрати (вкладення) підприємства на охорону праці.

Загальні витрати підприємства на охорону праці як до запровадження комплексу заходів щодо поліпшення умов праці, так і після цього розраховуються за формулою:

$$\sum_{k=1}^3 B_k = B_1 + B_2 + B_3, \quad (3)$$

де B_1 - витрати на заходи з охорони праці за рахунок усіх джерел фінансування, регламентованих нормативними актами держави;

B_2 - витрати на заходи з охорони праці за колективними договорами;

B_3 - витрати з фонду охорони праці підприємства.

Особливу увагу слід звернути на показники ефективності заходів з поліпшення умов та охорони праці на підприємстві.

Стимулювання заходів з охорони праці здійснюється згідно з розді-

лом IV «Стимулювання охорони праці» Закону України «Про охорону праці».

Так, ст. 29 «Економічне стимулювання охорони праці» визначає, що до працівників підприємств можуть застосовуватися будь-які заохочення за активну участь та ініціативу у здійсненні заходів щодо підвищення безпеки та поліпшення умов праці.

Види заохочень визначаються колективним договором (угодою, трудовим договором). Порядок пільгового оподаткування коштів, спрямованих на заходи щодо охорони праці, визначається чинним законодавством про оподаткування. Економічне стимулювання націлене на посилення діяльності та зацікавленості підприємств у поліпшенні умов праці на робочих місцях, а також підвищення економічної відповідальності власників (адміністрації) підприємств за шкоду, заподіяну несприятливими умовами праці [3].

Висновки. Таким чином, можна зробити висновок про те, що поліпшенню умов праці сприяють такі заходи: податкові пільги на засоби, спрямовані на оздоровлення умов праці; диференціювання страхових внесків залежно від частоти і важкості травматизму і професійних захворювань; вживання санкцій за бездіяльність власників щодо поліпшення умов охорони праці.

Література:

1. Меры безопасности при работе рельсового транспорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dnopr.kiev.ua/>
2. Гогіташвілі Г.Г. Системи управління охороною праці / Г.Г. Гогіташвілі // Л.: Афіша. – 2002. – 320 с.
3. Загальна документація, що регулює організаційні функції з охорони праці при створенні підприємства та в процесі його діяльності // Охорона праці. – 2006. – № 1. – С. 4-18.

IMPLEMENTATION OF EUROPEAN STANDARDS IN AREA OF HUMAN RIGHTS IN UKRAINE

O.S. Arsentieva,

c.l.s., associate professor, Dean of the Law Faculty at V. Dahl East-Ukrainian National University

Modern development of Ukraine as a social constitutional state requires the improvement of national and international legal mechanisms for strengthening and ensuring the constitutional rights and human freedoms, which were proclaimed in the Constitution of Ukraine [1]. Our country's entry to the European legal area will facilitate further development towards strengthening democracy and Rule of Law.

The problem of implementation of European standards in the area of human rights requires first solving the issue of the position of relevant international treaties in the national legal system and their validity. According to Part 1, Art. 9 of the Constitution of Ukraine international treaties in force, ratified by the Verkhovna Rada of Ukraine, is one of the main parts of the national legislation of Ukraine. According to the Decision of the Constitutional Court of Ukraine on July 9, 1998 № 12-rp/98, under the term "legislation" we must perceive adopted within the powers and according to the Constitution and laws of Ukraine: laws of Ukraine; international treaties of Ukraine in force, ratified by the Verkhovna Rada of Ukraine; Resolutions of the Verkhovna Rada of Ukraine; Decrees of the President of Ukraine; Decrees and Resolutions of the Cabinet of Ministers of Ukraine [2].

The principle, according to which international treaties are part of national legislation, is saved by the Civil Code of Ukraine (Part 1, Art. 10) [3], the Family Code of Ukraine (Part 1, Art. 13) [4] and other legislative acts of Ukraine. According to Art. 3 Criminal Code of Ukraine, legislation of Ukraine about criminal liability is made by Criminal Code of Ukraine, which is based on the Constitution of Ukraine and the generally recognized principles and norms of international law [5]. Laws of Ukraine about criminal liability must comply with the provisions contained in existing international treaties ratified by the Verkhovna Rada of Ukraine.

Except general problems, both at the legislative level and at the legal practice level, there are many difficulties regarding the implementation of European standards providing of particular rights the individuals, including the socio-economic sphere.

The European Convention on Human Rights is at the heart of European human rights' system, which serves as a model for the establishment of appropriate systems in other regions of the world. This system has opened new ways for human rights' protection by providing right for individuals to file complaints about human rights' violations directly to the European Court, for development of Case Law that creates opportunities for changing the legislation or enforcement practice at the national level with a particular positive result.

It should be noted that, despite the recommendations of the Committee of Ministers, there wasn't ensured any effective implementation of core human rights standards defined in the Convention and other key legal instruments of the Council of Europe into national legislation and enforcement practice. It is problematically because the confidence to the European system of human rights' defense ultimately depends on how well defined standards implemented in practice at national level.

In order to overcome the gap between accepted standards and the actual state of things successfully, we need to take comprehensive and systematic measures. Implementation of appropriate policy needs making a coherent national strategy and plan of actions for its realization. In this context, it is important to emphasize the role of the network of national human rights' institutions of the Council of Europe, established for the exchange of best experience between national non-judicial mechanisms of human rights protection. Their involvement in the development of appropriate action plans proved to be very useful.

Development and implementation of strategy and action plan for solving problems in sphere of human rights' protection should be conducted with the active participation of the Ombudsman, human rights' defenders and civil society. Such comprehensive and common will contribute to the legitimacy of the plan, creating a sense of common responsibility and make their implementation effective. In order to further actions and analysis of the implementation of the strategy and action plan, there should be established clear timelines and criteria for their implementation. The process should include the commitment for presenting periodic reports to the international community.

Status of implementation of the action plan should be reviewed regularly, and after its ending, there should be made an independent assessment of the results. Analysis of the process of implementation of the action plan is as important in terms of participation, openness and transparency, as well as evaluation of outcomes. States should provide long-term support for the action plan at a high level by actions from the side of politicians

and the leadership of state authorities and other agencies responsible for its implementation. For providing the continuity of implementation of action plan, which comes at time of national or local elections, it should be considered and/or approved by the national parliament.

The strategy should be aimed at the integration of human rights in the daily work of government agencies and ensuring their effective coordination and cooperation at all levels through creating networks and forums for discussions and exchanging of relevant experience.

It is necessary to encourage local authorities to develop comprehensive basic researches, action plans, or similar documents at the local level. They should ensure regular monitoring of human rights' compliance at the local level and measures' coordination regarding solving issues in human rights' area. There should be created mechanisms for monitoring in spheres of health, education and social service protection, regardless whether they are provided by private individuals or by government agencies, using an approach based on human rights.

It is important to establish appropriate systems for data and analysis collection, including data about vulnerable groups of people. Collection of sensitive data should be voluntary and for preventing the identification of people, belonging to a particular group, there should be established appropriate safeguards. Official data should be supplemented with relevant information from national human rights' institutions and non-governmental organizations.

It is necessarily to follow the principle of independence of the Ombudsman - Parliament Commissioner for Human Rights. This institution should be provided with sufficient resources to perform its functions. Special attention should be given to strengthening the presence of the Ombudsman at the regional and local levels to facilitate access to institutions for people. The Ombudsman, if he is provided with sufficient resources, can encourage the creation of national systems of informing about principle of the Convention and the procedure of functioning of the European Court and thus making this information available to every interested person.

The value of international legal agreements in sphere of human rights in the regulation of interstate relations should not be deceived solely to application of their principles during the process of overcoming gaps and conflicts in national legislation. Courts in their practice should also apply to principles recognized by Ukraine, international legal treaties on human rights in the interpretation of the relevant norms of national legislation, which will help to ensure its application in the international human rights' standards.

A number of decisions of the Constitutional Court of Ukraine demonstrates the systematic and matching application of principles of the European Convention during litigation as concerning constitutionality of legislative acts, as official interpretation of the Constitution of Ukraine.

In considering the case on the constitutionality of national laws and other legal acts or providing an official interpretation of the Constitution and laws of Ukraine, the Constitutional Court abut on the based European Convention and judicial practice on the protection of rights and freedoms. However, it does not mean that the Court used all available utility property as a modern scientific thought and experience of foreign judicial constitutional review.

At the same time, it should be mentioned that recently in Ukraine concrete steps towards judicial reform were made. In particular, now the Parliament review a bill “On Amendments to the Constitution of Ukraine (on justice)” [6], one of the principles is the introduction of constitutional complaint as a form of individual access to constitutional justice. According to scientists, individual constitutional complaint – is individuals’ mean of protection of their constitutional rights from violations by acts or actions of public officials and public authorities. Moreover, it is not the one valid meaning of institute of the constitutional complaint in the system of constitutional control. It also serves as an important mean of ensuring of constitutional democracy and development, which are the basic parts of human rights. The constitutional complaint protecting the individual and his subjective rights, promotes the realization of one of the main principles of constitutional state – the principle of connectedness of all branches of government by the Constitution and Law, guaranteeing human rights. In addition, the constitutional complaint, as a specific tool for protecting the constitutional rights of individuals, provides a citizen the right as a side to enter into a legal dispute with the state and its organs, even with the legislator, thus contributing to the integration of citizens in the process of management of state and society [7].

Agree that in the present state-legal conditions there should be established a constitutional complaint [8, p.130]. It will be important not only for increasing the level of protection of rights and freedoms, but also for promoting the establishment of a democratic statehood in Ukraine, implementation of great mission of the Constitution of Ukraine as the basis of democracy and civil society [9].

We believe that the constitutional appeal from individual citizens, first, improve the protection of rights of all citizens in Ukraine without any exception; second, increase the level of confidence to the Constitutional

Court of Ukraine, because, unfortunately, the highest level of trust among the citizens of Ukraine has only the European Court of Human Rights.

Literature:

1. Конституція України // <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр>
2. Рішення Конституційного Суду України від 9 липня 1998 р. № 12-рп/98 у справі за конституційним зверненням Київської міської ради професійних спілок щодо офіційного тлумачення ч. 3 ст. 21 Кодексу законів про працю України (справа про тлумачення терміна «законодавство») // <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=v010p710-08>
3. Цивільний кодекс України // Відомості Верховної Ради України. - 2003. - №№ 40-44. - Ст.356
4. Сімейний кодекс України // Відомості Верховної Ради України. - 2002. - № 21-22. - Ст.135.
5. Кримінальний кодекс України // Відомості Верховної Ради України. - 2001. - № 25-26. - Ст.131.
6. Постанова ВРУ « Про включення до порядку денного третьої сесії Верховної Ради України восьмого скликання законопроекту про внесення змін до Конституції України (щодо правосуддя) і про його направлення до Конституційного Суду України // <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/895-19>
7. Проблеми та перспективи запровадження індивідуальної конституційної скарги в Україні : монографія / О. В. Петришин, Ю. Г. Барабаш, С. Г. Серьогіна, І. І. Бодрова. – К. : Атіка-Н, 2010. – 108 с.
8. Шапгала Н. Особливості національного конституціоналізму в питаннях захисту Конституційним Судом України прав і свобод громадян // Вісник Конституційного Суду України. – 2010. - №6. – С.125-131.
9. Гультай М. Конституційна скарга як інститут демократії // <http://www.viche.info/journal/3213/>

МОДЕЛЬ ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОГО ЗАХОДУ ПРИ МОДЕРНІЗАЦІЇ МАНЕВРОВОГО ТЕПЛОВОЗУ

Артеменко О.В.

Український державний університет залізничного транспорту

На даний момент більше 98% парку, як магістральних, так і маневрових тепловозів виробило свій ресурс та потребує оновлення. Особливо це стосується маневрових тепловозів, якими майже на 100% виконується маневрова та грікова робота на станціях. Витрати на експлуатацію цих локомотивів завищені. Здійснити оновлення парку за рахунок закупки нових тепловозів на даний момент являється задачею дуже складною. Тому необхідно розроблення заходів по зменшенню експлуатаційних витрат маневрових тепловозів, які на даний час є в наявності залізниць. Всі заходи представляють собою масив Z . У зв'язку з цим пропонується всі заходи розділити на чотири групи: удосконалення конструкції рухомого складу, удосконалення системи їх обслуговування та ремонту, підвищення кваліфікації експлуатаційного та ремонтного персоналу та вибір раціональних режимів використання локомотивів. З усіх цих груп найбільший інтерес представляє перша група. В неї можна включити наступні заходи: модернізація тепловозів новими дизелями, використання систем підігріву палива, використання сучасних систем підготовки палива, модернізація ходової частини та інші.

Тому для вибору заходу пропонується наступна модель. Любий захід Z_i з масиву заходів Z характеризується наступним масивом властивостей $Z_{ij} = \{Z_{i1}, Z_{i2}, Z_{i3}, Z_{i4}, Z_{i5}\}$, де Z_{i1} - вартість i -того заходу, Z_{i2} - час впровадження, Z_{i3} - витрати на ТО та ПР, Z_{i4} - термін дії заходу, Z_{i5} - ефект від впровадження.

Для вибору заходу по модернізації пропонується використовувати два критерії:

$$K_1 = ((Z_{i1} + Z_{i3}) * Z_{i5} / (Z_{i4} - Z_{i2})),$$

$$K_2 = ((Z_{i4} + Z_{i2}) * Z_{i5} / (Z_{i1} + Z_{i3})).$$

При цьому на модель накладається ряд обмежень. Час на виконання модернізації повинен бути меншим від часу проведення ремонту в обсязі ПР-1, а вартість від впровадження модернізації повинна бути менша чим в сім раз від передбачуваного економічного ефекту. Результатом вибору буде той захід, для якого $K_1 \rightarrow \min$, а $K_2 \rightarrow \max$.

ПОРІВНЯННЯ ШВИДКІСНИХ РЕЖИМІВ НА ПЕРЕТИНІ СТОП-ЛІНІЇ ЗА РІЗНИХ СИГНАЛІВ СВІТЛОФОРА

Афонін М.О.

Національний університет «Львівська політехніка»

Безпека руху на міських магістральних вулицях є досить актуальним питанням. Як відомо, на них спостерігаються значні швидкості руху, а зі збільшенням швидкості руху зростає також кількість ДТП і їх важкість. Найбільш це помітно на перехрестях. Звичайно, на регульованих перехрестях аварійність менша ніж на нерегульованих, проте вона всетаки існує. Винуватцями таких ДТП є як водії, так і пішоходи. В першу чергу, варто розглянути таку проблему з точки зору поведінки водія.

Аналіз миттєвих швидкостей використовують для дослідження закономірностей поведінки водіїв в залежності від умов руху. Дані аналізу використовуються для встановлення максимальних і мінімальних швидкостей на окремих ділянках дороги, розміщення дорожніх знаків, розрахунку довжини ділянки із забороненими обгонами, а також для визначення заходів захисту пришкільних ділянок дороги, для регулювання руху, аналізу ДТП. З точки зору безпеки руху найбільш прийнятними вважаються швидкості від 50 до 70 км/год.

Швидкості руху транспортних засобів на магістральних вулицях змінюються під впливом багатьох чинників. Ними можуть бути і ширина смуги руху, склад потоку, наявність перехресть та пішохідних переходів в одному рівні. Проте, якщо надавати оцінку швидкісним режимам не для всієї вулиці чи ділянки, а для конкретного січення, важливо враховувати дорожню ситуацію, яка склалась в цій точці. Ідеальним об'єктом для дослідження в такому випадку є світлофор. Вплив виду сигналів та їхня тривалість на миттєві швидкості транспортних засобів може бути досить суттєвим, оскільки характер руху автомобілів в різних випадках відрізнятиметься.

Для того, щоб оцінити ймовірний вплив виду сигналу світлофора на розподіл миттєвих швидкостей, проведені їхні заміри на січенні стоп-лінії одного із регульованих перехресть м. Львів. Дані оброблялись за допомогою статистичного аналізу, який найбільш точно та зручно описує результати вимірювань. Варто зазначити, що дослідження проводились у «міжпіковий» період доби для того, щоб дослі-

дити транспортні потоки за природної щільності. Результати зображені на рис. 1 та 2.

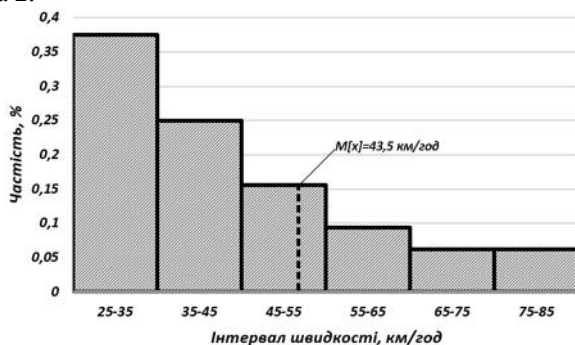


Рис.1. Гістограма розподілу миттєвих швидкостей при русі на зелений сигнал світлофора

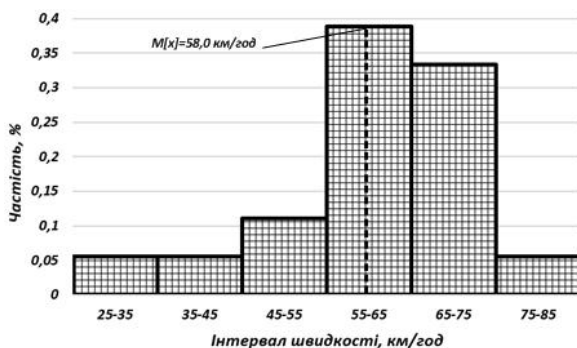


Рис.2. Гістограма розподілу миттєвих швидкостей при русі на жовтий сигнал світлофора

Як видно із гістограм швидкісні режими при русі на різні сигнали світлофора суттєво відрізняються між собою. Про це так само вказує величина математичного сподівання, яке в першому випадку становить 43,5 км/год, в другому – 58,0 км/год. Це свідчить про те, що водії транспортних засобів прискорюються значно інтенсивніше на жовтий сигнал світлофора, щоб встигнути проїхати стоп-лінію та покинути перехрестя. В такому випадку тривалість проміжних тактів не завжди відповідає умовам безпеки, оскільки при появі перешкоди не всі транспортні засоби встигнуть зупинитись. Також варто брати до уваги

час до закінчення сигналу. Тому знаючи закономірності розподілу миттєвих швидкостей, доцільно дослідити залежність їх зміни від часу горіння сигналу світлофора.

ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ТОЧНОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ ЛИТИХ НАДРЕСОРНИХ БАЛОК ТА БОКОВИХ РАМ ВІЗКІВ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ

Багров О.М.

Державне підприємство «Український науково-дослідний інститут вагонобудування»

Одним із показників, які характеризують дотримання рівня технологічної точності виготовлення литих надресорних балок та бокових рам візків вантажних вагонів, є граничне відхилення товщин стінок та ребер литих деталей.

Визначення цього показника вимагає чинний в Україні ДСТУ 7570:2014 „Візки вантажних вагонів. Деталі литі. Загальні технічні умови”, а також чинний на цю продукцію в Росії ГОСТ 32400-2013 „Рама боковая и балка надресорная литые тележек железнодорожных вагонов. Технические условия”.

Відповідно до вимог нормативної документації норми точності вилівка зазначають в технічних вимогах кресленика вилівка або деталі, на якому зазначені розміри балки або рами. Відповідність вилівок класу розмірної точності, що заданий, визначають за розміром, що задається з класом точності із найбільшим відхиленням від класу, що заданий для нього.

Сталеливарні підприємства, що виготовляють литі надресорні балки та бокові рами візків вантажних вагонів, контролюють товщини стінок та ребер литих надресорних балок та бокових рам візків вантажних вагонів, як правило, один раз в місяць, під час проведення періодичних або типових випробувань на зразках балки та рами, які були піддані випробуванням граничним вертикальним навантаженням до втрати несучої спроможності.

Товщини стінок та ребер литих деталей перевіряють в контрольних точках за допомогою універсальних засобів вимірювальної тех-

ніки. Результати вимірювань записують у таблицю розмірів стінок литих деталей та порівнюють із розмірами за креслеником литої деталі з урахуванням допуску згідно з ГОСТ 26645-85 та ГОСТ Р 53464-2009 для прийняття рішення про відповідність параметра вимогам кресленника.

Але вимірювання товщини стінок та ребер литих деталей в контрольних точках за допомогою штангенциркулів не дозволяє отримати повну інформацію про товщини стінок та ребер литих деталей в місцях з обмеженим доступом. Для вимірювання товщини стінок та ребер литих деталей доцільно також використовувати ультразвукові товщиноміри наприклад моделей УТ-31, Булат-1S.

Відповідно до вимог НД підприємство-виробник окрім інших технологічних інструкцій повинно мати узгоджену у встановленому порядку з Укрзалізницею технологічну інструкцію «Контроль товщини стінок литих рам та балок при приймально-здавальних випробуваннях».

Тому під час розробки або перегляду цієї інструкції доцільно приділити увагу методу вимірювання товщини стінок та ребер литих деталей за допомогою ультразвукового товщиноміра.

Фактичні результати вимірювань порівнюють із розмірами за креслениками литих деталей, з урахуванням допусків згідно з ГОСТ 26645-85 та ГОСТ Р 53464-2009 і використовують для оцінки технологічної точності.

Оцінку технологічної точності виготовлення литих надресорних балок та бокових рам візків вантажних вагонів за показником товщини стінок та ребер литих деталей можна виконувати також із застосуванням запасу технологічної точності виготовлення, характеристики, що рекомендована ДСТУ 3414-96 «Система сертифікації УкрСЕПРО. Атестація виробництва. Порядок проведення».

Під час обробки результатів виключаються результати вимірювань, що відрізняються від середнього значення показника більше, ніж на 5 %.

За фактичне значення показника приймають середньоарифметичне значення результатів вимірювань. Якщо визначений запас технологічної точності відповідає критеріям оцінки, роблять висновок про забезпечення стабільності технології деталей.

Таким чином, якщо, зазначена умова не виконується, це свідчить про нестабільність технологічного процесу, при цьому необхідно приймати рішення о спостереженні і глибокому аналізі для виявлення причин, що викликали нестабільність.

Література

1. Моргунов В.Н. Основы конструирования отливок. Параметры точности и припуски на механическую обработку: Учеб. пособие. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2004.– 164 с.: 21 ил., 39 табл., библиогр. 23 назв.
2. Титов Н. Д., Степанов Ю. А. Технологий литейного производства. М., «Машиностроение», 1974, 472 с.
3. Титов Н. Д., Степанов Ю. А. Технология литейного производства. Учебник для машиностроительных техникумов. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1985. 400 с.
4. Технология литейного производства: Литье в песчаные формы: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/ А.П. Трухов., Ю.А. Сорокин., М.Ю. Ершов и др.; Под ред. А.П. Трухова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005 – 528 с.
5. ДСТУ 7570:2014 «Візки вантажних вагонів. Деталі литі. Загальні технічні умови»
6. ГОСТ 32400-2013 «Рама боковая и балка наддресорная литые тележек железнодорожных вагонов. Технические условия»
7. ГОСТ 26645-85 «Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку»
8. ГОСТ Р 53464-2009 «Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку»
9. Т 06.08 «Нормативи виробнично-технічного призначення сталевих литих деталей двовісних візків вантажних вагонів залізниць колії 1520 мм. Балка надресорна і рама бокова. Технічні вимоги»
10. ГОСТ 2789-73 «Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики»
11. ДСТУ 3414-96 «Система сертифікації УкрСЕПРО. Атестація виробництва. Порядок проведення»

ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ ВОДІЯМИ БЕЗПЕЧНОЇ ДИСТАНЦІЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ШВИДКОСТІ РУХУ

Бойків М.В., Чудійович Б.Р.

Національний університет «Львівська політехніка»

Аналіз раніше проведених досліджень показав, що надійність роботи водія в системі дорожнього руху в значній мірі залежить від функціонального стану водія. Закономірності зміни безпечних режимів транспортних засобів у складних умовах руху недостатньо вивчені. В існуючих закономірностях недостатньо враховано функціональний стан водія.

Для визначення впливу швидкості руху на дистанцію безпеки руху водіями з різним досвідом роботи проведено дослідження руху на дорогах і вулицях у межах області. Результати дослідження зміни дистанції безпеки для всіх водіїв залежно швидкості руху наведено на рис. 1.

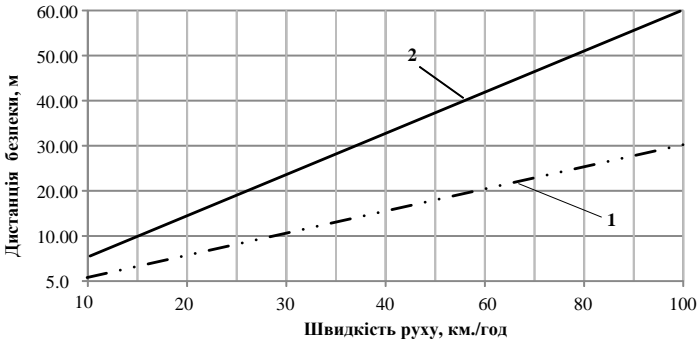


Рис. 1. Зміна дистанції безпеки залежно від швидкості руху:
1 – у міських умовах руху; 2 – у позаміських умовах руху

Аналізуючи отримані результати досліджень встановлено, що водії із у міських умовах руху дотримуються меншої дистанції безпеки ніж за містом. За швидкостей руху менше 50 км/год. у транспортному потоці дистанція безпеки у водів не відрізнялась. Оскільки зміна дистанції безпеки від швидкості руху змінюється у широких межах і

витримується водіями по різному у місті і поза ним, її потрібно враховувати при виборі безпечних режимів руху.

У частково зв'язаному потоці при зменшенні середньої дистанції до 14-15 м середня швидкість руху стрімко знижується не дивлячись на всі зусилля водія, оскільки здійснення обгонів можливе тільки з очікуванням у транспортному потоці граничного інтервалу для здійснення маневру. При подальшому зниженні швидкості руху рівень зручності руху падає, обгони спостерігаються рідко, транспортні засоби не перевищують середньої швидкості транспортного потоку і обгони можна здійснювати тільки з порушенням умов безпечного водіння та правил дорожнього руху.

Під час дослідження у дорожньому русі «людського фактора» і зокрема питань сприйняття водієм дорожньої обстановки, слід відзначити, що умови спостереження і якість освітлення істотно впливають на кількість інформації, яку сприймає водій.

Комфортність, безпека та економічність руху на автомобільних дорогах багато в чому визначається рівнем завантаження дороги рухом. Збільшення інтенсивності руху приводить до порушення рівномірності руху потоку автомобілів, пониженню швидкості руху та економічної ефективності автомобільних перевезень, а також до збільшення кількості дорожньо-транспортних подій

Результати дослідження та подальші отримані закономірності зміни дистанції руху транспортних засобів у міських і позаміських умовах з урахуванням функціонального стану водія можна використовувати для обґрунтування обмеження максимальної швидкості руху транспортних засобів та встановлення безпечних режимів руху на небезпечних ділянках вулиць і доріг.

ПСИХОЛОГІЧНІ СКЛАДОВІ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ В УКРАЇНІ

Бохонкова Ю. О.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Транспорт як провідна економічна галузь забезпечує розвиток усіх галузей господарського комплексу країни. Це фундаментальна основа економічного розвитку. Розвиток транспортної логістики в Україні – це необхідна умова структурної перебудови економіки, підвищення конкурентоспроможності вітчизняних товарів і послуг на світових ринках та інтеграції країни в систему міжнародних відносин.

Потрібність логістичного бізнесу безперечна: логістичні оператори навчилися оптимізуватися, а клієнти працювати з логістичними компаніями. Як зазначає А Дональд Уотерс, «без логістики ніякі матеріали не переміщуються, ніякі операції не виконуються, ніякі продукти не доставляються і ніякі споживачі не обслуговуються».

На сьогодні, логістика пронизує практично усі види людської діяльності. Яку б роботу людина не виконувала, вона так чи інакше використовує правила і принципи логістики. Необхідність в розвитку логістичних відносин у фірмах підтримує тенденцію зростання попиту на молодих, активних менеджерів. Особливо зростає потреба у вузько-профільних фахівцях – менеджерах з транспортної, складської логістики, фахівців із закупівель, менеджерів по роботі з митницею тощо.

Сумісність і спрацьованість членів колективу – важлива умова спільної діяльності. В ході спільної діяльності проявляються специфічні механізми регуляції динаміки індивідуальних пізнавальних процесів, спільні стратегії вирішення завдань, загальний для групи стиль діяльності, відбувається обмін індивідуальними якостями, розвиваються здатність, бажання і вміння співвідносити свої цілі і дії з цілями і діями інших людей. Ділова комунікація – це самий масовий вид спілкування людей у суспільстві. Культура ділової комунікації сприяє встановленню й розвитку відносин співробітництва і партнерства між колегами, керівниками й підлеглими, партнерами і конкурентами, багато в чому визначаючи їх ефективність. Ефективне спілкування потребує знання всіх його компонентів, володіння якими забезпечує комунікативну компетентність ділової людини. Розвиток комунікативної компетентності є необхідною умовою ефективної професійної діяльності.

30

Інновації інфраструктури транспортно-логістичних систем. Проблеми, досвід, перспективи. Збірник тез конференції

Антуан де Сент-Езюпери вважав, що «єдина справжня розкіш – це розкіш людського спілкування». Все життя людини протікає у постійному спілкуванні. Компетентність у спілкуванні припускає готовність і вміння будувати контакт на різній психологічній дистанції – і відстороненій і близькій. Компетентність у спілкуванні зазвичай пов'язана з оволодінням не якою-небудь однією позицією в якості найкращої, а з адекватним залученням до їх спектру. Гнучкість в адекватній зміні психологічних позицій – один з істотних показників компетентного спілкування. Особистість повинна бути спрямована на знаходження багатой різноманітної палітри психологічних позицій, засобів, які допомагають повноті самовираження. Реалізація особистістю своєї суб'єктивності у спілкуванні пов'язана з наявністю у неї необхідного рівня комунікативної компетентності.

Робота на транспорті пов'язана з підвищеною психоемоційною напругою. Мова йде про синдром емоційного або професійного вигорання. Під професійним вигоранням розуміється синдром, що розвивається на фоні хронічного стресу й веде до виснаження емоційно-енергетичних і особистісних ресурсів працюючої людини. Існують різні зовнішні чинники, здатні ініціювати емоційне вигорання: хронічна психоемоційна напруженість, необхідність ставити і вирішувати проблеми, обробляти великий обсяг інформації, швидко оцінювати альтернативи і приймати рішення; організаційні фактори робочого середовища; темп роботи і високі вимоги; велика кількість інструкцій; переважно авторитарний стиль керівництва; не завжди ефективна система мотивації праці. Виділяються групи симптомів професійного вигорання: психофізичні (відчуття постійної втоми не тільки ввечері, але й з ранку, відчуття емоційного і фізичного виснаження, особистісна відстороненість, загальна астенизація, соматичні симптоми: головні болі, розлади ШКТ, зміна ваги, порушення сну і при цьому бажання спати протягом дня, погіршення зору, слуху, нюху); соціально-психологічні (байдужість, нудьга, пасивність і депресія, підвищена дратівливість на незначні, дрібні події; часті нервові «зриви», почуття провини, образи, невпевненості в собі, підвищена тривожність, «страх не впоратися», відчуття нестачі підтримки з боку сім'ї, друзів, колег); поведінкові (відчуття, що робота стає все важчою, й виконувати її все важче, взяття роботи додому незалежно від об'єктивної необхідності, невиконання важливих, пріоритетних завдань і «застрягання» на дрібних деталях, нерациональні витрати робочого часу, зловживання алкоголем, різке зростання кількості випалених за день сигарет, зменшення інтересу до альтернативних підходів у вирішенні проблем, зменшення активності

та інтересу до дозвілля, хобі, обмеження соціальних контактів роботою, мізерні взаємини з іншими, як вдома, так і на роботі). Одним із способів профілактики і лікування вигоряння є короточасна зміна діяльності на ту, якою людина давно не займалася (або не займалася ніколи).

Джордж Грінберг виділив п'ять стадій емоційного вигоряння:

1. людина задоволена своєю роботою. Але постійні стреси поступово підточують енергію. Спостерігаються перші ознаки синдрому: безсоння, зниження працездатності і часткова втрата інтересу до своєї справи.
2. На цьому етапі людині так важко зосередитися на роботі, що все виконується дуже повільно. Спроби «наздогнати втрачене» перетворюються на постійну звичку працювати пізно ввечері або у вихідні. Хронічна втома проєктується на фізичне здоров'я: знижується імунітет, і простудні захворювання перетворюються у хронічні, проявляються старі болячки.
3. Людина на цьому етапі відчуває постійне невдоволення собою і оточуючими, часто свариться з колегами. Емоційна нестабільність, занепад сил, загострення хронічних захворювань – це ознаки п'ятої стадії синдрому емоційного вигоряння.

Необхідно пам'ятати, що відпочинок – одна з основних потреб людини. Потрібно берегти свій мозок, не давати, по можливості, йому перенапружуватися, і час від часу влаштовувати йому невеликий перепочинок. Зрештою, людина, в першу чергу, сама зацікавлена в цьому, оскільки відпочив, мозок дозволить їй відчувати себе бадьоро й щасливо.

Література

1. Анцыферова Л. И. Личность в трудных жизненных условиях: переосмысление, преобразование ситуаций и психологическая защита / Л. И. Анцыферова // Психология социальных ситуаций / сост. Н. В. Гришина. – СПб. : Питер, 2001. – С. 314.
2. Бохонкова Ю. О. Методологічні принципи формування психологічної компетентності особистості в ситуації життєвих змін / Ю. О. Бохонкова // Теоретичні і прикладні проблеми психології : зб. наук. праць. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2012. – № 2 (28). – С. 62–68.
3. Гудинг Д. Мировоззрение: Для чего мы живем и каково наше место в мире / Дэвид Гудинг, Джон Леннокс ; пер. с англ. Т. В. Барчуновой. – Мн. : Принткорп, 2004. – 448 с.
4. Маклаков А. Г. Личностный адаптационный потенциал: его мобилизация и прогнозирование в экстремальных условиях / А. Г. Маклаков // Психологический журнал. – М., 2001. – Т. 22, № 1. – С. 16–24.

5. Налчаджян А. А. Психологическая адаптация: механизмы и стратегии / Альберт Агабекович Налчаджян. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Эксмо, 2010. – 368 с. – (Психологическое образование).

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ МІСЬКОГО МАРШРУТНОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Біліченко В. В., Біліченко Н. О.

Вінницький національний технічний університет

Аналіз сучасних тенденцій розвитку великих та середніх міст в Україні показав, що для більшості з них притаманним є таке: приріст території практично не спостерігається, територіальне розміщення об'єктів міста, що утворилося в період реалізації ринкових відносин, суттєво не змінюється, приріст населення, який є характерним для більшості міст, суттєво не впливає на розвиток міського пасажирського транспорту, впровадження в експлуатацію нових видів маршрутного пасажирського транспорту не проводиться та у найближчій перспективі не планується через відсутність необхідних коштів. На підставі наведеного вище можна зробити висновок, що для більшості великих та середніх міст України єдиним напрямом підвищення ефективності роботи міського маршрутного пасажирського транспорту є удосконалення існуючої системи перевезень. Основними елементами цієї системи є маршрутна мережа пасажирських перевезень та рухомий склад, що працює на маршрутах. Найбільш реальним на сьогодні шляхом досягнення ефекту від удосконалення цієї системи є оптимізація маршрутної мережі та раціоналізація кількості і пасажиромісткості транспортних засобів на маршрутах за умови одночасного вирішення зазначених завдань.

Для вдосконалення існуючої мережі міських пасажирських перевезень запропоновано алгоритм формування оптимальної маршрутної мережі, представлений на рис. 1.

У відповідності з алгоритмом на першому етапі проводиться аналіз існуючої маршрутної мережі, який передбачає: аналіз якості транспортного обслуговування населення міста на міських маршрутах,

аналіз траси існуючих маршрутів, аналіз непрямолінійності та дублювання маршрутів.

На наступному кроці проводиться вивчення та аналіз попиту населення на перевезення по всіх маршрутах. Попит визначається табличним методом відповідно з [1], при цьому визначаються обсяги перевезень пасажирів на маршруті, пасажирообіг зупинок, перегонів та інші показники.



Рисунок 1 – Алгоритм формування оптимальної маршрутної мережі

Розробка рекомендацій по вдосконаленню маршрутної мережі проводиться на основі результатів попередніх етапів. При наявності маршрутів електротранспорту необхідно враховувати, що в більшості випадків зміна схеми їх проходження недоцільна.

Розподіл пасажиропотоків по маршрутній мережі за наявності електротранспорту доцільно проводити, виходячи з умови його максимального використання з урахуванням можливостей збільшення кількості рухомого складу за необхідності. На інших маршрутах обсяги перевезень визначаються за результатами вивчення попиту населення на перевезення та вдосконаленої схеми маршрутної мережі.

Визначення раціональної кількості, пасажиромісткості транспортних засобів на маршрутах та режимів руху проводиться за спеціально розробленими методиками та програмами [2, 3, 4].

Література:

1. Наказ Міністерства транспорту та зв'язку України «Про затвердження порядку і умов організації перевезень пасажирів та багажу автомобільним транспортом», затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 21 січня 1998 р. № 21. (Із змінами, внесеними згідно з Наказом Мінтрансу № 762 від 05.11.2001).
2. Біліченко В. В. Розвиток виробничих систем міського пасажирського транспорту на основі оптимізації кількості і пасажиромісткості автобусів за умови одночасного застосування різних режимів руху / В. В. Біліченко, С. В. Цимбал, С. О. Романюк // Свідоцтво на реєстрацію авторського права на твір № 37302. — Київ : Державний департамент інтелектуальної власності України. — Дата реєстрації : 11.03.2011.
3. Біліченко В. В. Комп'ютерна програма «Оптимізація розвитку маршрутної мережі шляхом вибору раціональної кількості і пасажиромісткості автобусів при одночасному використанні різних режимів руху» / В. В. Біліченко, С. О. Романюк // Свідоцтво на реєстрацію авторського права на твір № 37394. — Київ : МОНУ, Державний департамент інтелектуальної власності. — Дата реєстрації : 16.03.2011.
4. Біліченко В. В. Комп'ютерна програма «Підвищення ефективності функціонування виробничої системи міських пасажирських автобусних перевезень шляхом оптимізації кількості та пасажиромісткості автобусів на маршруті» / В. В. Біліченко, С. О. Романюк // Свідоцтво на реєстрацію авторського права на твір № 37778. — Київ : МОНУ, Державний департамент інтелектуальної власності. — Дата реєстрації : 05.04.2011

ЕКСПРЕС ВІБРОАКУСТИЧНИЙ МОНІТОРИНГ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТЯГОВИХ РЕДУКТОРІВ ЕЛЕКТРОПОЇЗДІВ

Бульба В.І.

ДП "Південна залізниця"

Для визначення технічного стану запропонований віброакустичний моніторинг тягових редукторів електропоїздів під час проведення їм технічного обслуговування ТО-3 або поточного ремонту ПР-1. Схема отримання віброакустичного сигналу наведена на рис. 1.

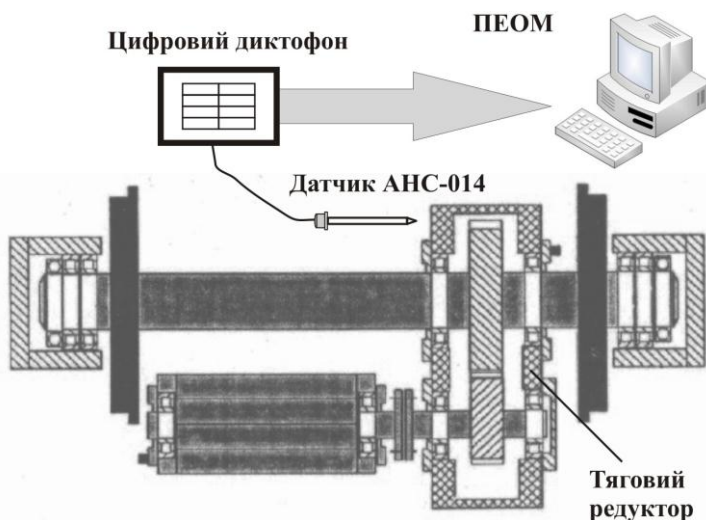


Рис. 1 Схема отримання віброакустичного сигналу

Для кожного колісно-моторного блоку електропоїзда попередньо здійснювалось вивішування на гідродомкратах його колісної пари. Потім тяговий електродвигун цього блоку підключався до низьковольтної мережі, напругою 50В. Далі спеціальний датчик АНС-014 прикладався до корпусу тягового редуктора, шестірни якого здійснювали обертання. Сигнал виділений датчиком записувався за допомогою спеціального портативного цифрового диктофону. Після запису отриманий сигнал пересилався до ПЕОМ, де здійснювалась його подальша обробка.

Кожний віброакустичний сигнал за допомогою спеціального пристрою був строго нормований за тривалістю інтервалу часу, який визначався наступним чином.

Визначався коефіцієнт зубоспівпадиння як

$$k_{\bar{n}\zeta} = \frac{z1 \cdot z2}{q^2}, \quad (1)$$

де $z1$ і $z2$ - відповідно кількість зубів великого і малого колеса зубчастой передачі; q - найбільший цілий (загальний для $z1$ і $z2$) множник для обох зубчастих коліс.

Частота зубоспівпадиння визначалась як

$$f_{\bar{n}\zeta} = \frac{n_{\bar{e}i}}{k}, \quad (2)$$

де $n_{\bar{e}i}$ - частота обертання колісної пари, на вісі якої встановлене велике зубчасте колесо тягового редуктора.

Виходячи з цього тривалість (сек) віброакустичного сигналу визначалась за формулою

$$T = \frac{1}{f_{\bar{n}\zeta}}. \quad (3)$$

На підставі проведених досліджень і розрахунків були визначені наступні тривалості віброакустичного сигналу (при $n=45 \text{ хв}^{-1}$)

- для електропоїздів EP2 при $z1=73$, $z2=23$ і $q=10$ тривалість складала $T=22,4 \text{ сек}$;

- для електропоїздів EP2T при $z1=75$, $z2=22$ і $q=10$ тривалість складала $T=22 \text{ сек}$.

Отримані віброакустичні сигнали у подальшому були оброблені на ПЕОМ за спеціальними програмами.

Література

1. Барков А.В. Вибрационная диагностика колесно-редукторных блоков на железнодорожном транспорте [текст] / А.В.Барков, Н.А.Баркова, Б.В.Федорищев. – СПб.: Изд. центр СПбГМТУ, 2002. – 101 с.

2. Павлов Б.В. Акустическая диагностика машин [текст] / Б.В.Павлов. – М.: Машиностроение, 1971. – 312 с.
3. Петрухин В.В. Основы вибродиагностики и средства измерения вибрации [текст] / В.В.Петрухин, С.В.Петрухин. – М.: Инфра-Инженерия, 2010. – 176 с.

ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ГРУПОВИХ ПОЇЗДІВ ОПЕРАТИВНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Буцько Т.В., Лаврухін О.В., Прохорченко А.В., Киман А.М.
Український державний університет залізничного транспорту

Останнім часом загострюється конкуренція з автомобільним вантажним транспортом в секторі перевезень вагонних та групових відправок. Така ситуація вимагає вирішення завдання щодо удосконалення діючих технологій перевізного процесу, пов'язаних з формуванням, організацією та відправленням вантажних поїздів на основі концепції, яка дозволить надати властивість гнучкості в експлуатаційній роботі залізниць з урахуванням змін умов формування вагонопотоків у поїзди.

Основу організації вагонопотоків складає план формування поїздів (ПФП), який визначає рівень завантаження технічних засобів транспорту, а також розподіл сортувальної і маневрової роботи між станціями і пунктами відправлення і призначення вантажних поїздів.

До недоліків даного підходу можна віднести обмежені можливості автоматизації розрахунків, що вимагає проведення розрахунків в ручному режимі, і як наслідок на практиці, формування групових поїздів виконується тільки для декількох, окремо взятих призначень без аналізу експлуатаційної ситуації на сітьовому рівні.

Як показує практика, процес корегування ПФП для організації ланцюгів групових поїздів на залізничній мережі України є досить тривалим з причин відсутності автоматизованих технологій виявлення на станціях полігону мережі груп вагонів, прогнозний простій яких перевищує нормативний для відправлення в самостійному призначенні та розрахунку раціональних варіантів об'єднання даних груп з іншими струменями для організації групових поїздів оперативного призначення на мережі.

На основі аналізу технології організації групових поїздів на мережі залізниць України встановлено, що на формування групового поїзду впливає обмеження на максимальну кількість вагонів в складі поїзда на кожній із дільниць; загальна кількість організованих поїздів на дільниці теж обмежується виділеною максимальною пропускнуною спроможністю для даної технології; маршрути слідування груп вагонів не завжди повинні бути найкоротшими по відстані або тривалості руху, так як інколи доцільно направляти вагони на паралельні шляхи, що дозволяє організувати більшу кількість групових поїздів; маса та довжина групових поїздів повинна бути диференційована так як в деяких випадках економічно доцільно відправити неповноваговий груповий поїзд.

Згідно з виявленими обмеженнями та необхідними умовами в роботі запропоновано сформулювати математичну модель організації групових поїздів оперативного призначення на основі процедури еволюційного моделювання, яка дозволяє вибирати раціональний маршрут об'єднання груп вагонів для організації погоджених групових поїздів зі змінними сполученнями груп вагонів на сітьовому рівні. Для рішення даної математичної моделі застосовано оптимізаційний метод на основі генетичного алгоритму, який дозволяє підвищити точність і швидкість знаходження раціональних варіантів організації обігу групових поїздів на залізничній мережі великої розмірності.

Корегування ПФП на основі запропонованої автоматизованої процедури пошуку раціональних варіантів організації групових поїздів оперативного призначення надасть можливість станціям працювати як єдиний технологічний комплекс. Ефективне використання цієї можливості дозволить забезпечити високий рівень їх оперативної співпраці з метою безперешкодного просування вагонопотоків, зменшуючи обіг вагона. Запропонований підхід вирішення поставленої задачі дозволить раціонально розподілити сортувальну роботу між технічними станціями мережі залізниць та забезпечити своєчасну доставку вантажів у погоджених з замовником термінах.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СФЕРІ ГОСТИННОСТІ

Вовк Ю.О.

*Східноукраїнський національний університет імені
Володимира Даля*

Здійснення основних завдань у сфері гостинності неможливе без інноваційних рішень. Боротьба за кожного гостя потребує від ресторанів і готелів модернізації як в технологіях, так і в свідомості.

Залучити й утримати увагу відвідувача готелю - завдання не з легких. У цьому готельному бізнесу допомагають цифрові вивіски. Дисплеї різного розміру і типу монтуються всередину стін і меблів, декоруються в елементи інтер'єру або встановлюються у вигляді окремо розташованих інформаційних стендів і кіосків. Вони транслюють текстові та графічні оголошення, фотографії, слайди, відео ролики і природне живе відео з високою роздільною здатністю HD, що дозволяє створити привабливу рекламну кампанію всередині готелю.

За допомогою Digital Signage можна показувати схеми міста, карти маршрутів до місцевих пам'яток, а також важливі контактні дані різних служб міста.

На сьогоднішній день аудіовізуальні вивіски можуть працювати в єдиному комплексі з різними системами управління готелем. Одним натисканням на кнопку можна передавати інформацію в будь-яке приміщення готелю, де встановлений об'єкт Digital Signage: конференц-зал, лобі бар, ліфт, SPA.

Керувати дисплеями з усім контентом можна просто через веб-браузер на комп'ютері або планшеті.

Можливість регулярно і швидко оновлювати контент - одне з найважливіших вимог в напруженій готельній середовищі. За допомогою систем управління Digital Signage готельні мережі можуть користуватися потужним інструментом публікації і контролем доступу користувачів. В такому випадку персонал готелю отримує можливість легко публікувати шаблони і контент відповідно до індивідуальних прав доступу.

Дисплей з контентом можна запланувати на місяці вперед або змінити в разі потреби. Інтернет-стрічки оновлюються автоматично: розклад прибуття і вильоту літаків, прогноз погоди, міжнародні новини, курс валют.

Digital Signage - це новий канал комунікації з потенційним клієнтом.

Цифрові екрани в готелях використовують для реклами, онлайн-продажів внутрішніх послуг, планування заходів в конференц-залах, для інформування гостей і делегатів про місце і час проведення конференцій [1, с.207].

Серед головних переваг Digital Signage - охоплення аудиторії і безпосередня можливість впливати на споживачів певним контентом в бажаному місці в потрібний час.

Interactive TV Systems (Системи інтерактивного телебачення) - сьогодні існує величезна різноманітність моделей на будь-який, навіть самий невибагливий смак, наприклад, компанія Hoist Technology пропонує 3 види інтерактивних систем:

- easy TV спеціально створена для недорогих готелів, які не можуть собі дозволити повністю замінити телевізійний парк на системні готельні телевізори, чого ця система не потребує;

- класична інтерактивна система зі стандартним набором функцій;

- IPTV - новітня система на базі цифрових технологій, які з кожним днем все більше і більше втручаються в наше життя [2, с.197-199].

До системи в більшості випадків додається контент, який не може не радувати гостя: фільми, супутникові канали, і музика. Крім контенту системи складаються з послуг, які не тільки допомагають гостю бути обізнаним про пропозиції готелю, але і персоналу готелю знати про переваги гостя, наприклад, які фільми гість замовляв, яку їжу і напої він воліє, замовляючи їх через послугу room service.

WiFi (Швидкісний бездротовий доступ в Інтернет). Зараз він повинен бути в кожній кімнаті готелю. Для багатьох гостей, і в першу чергу, для бізнесменів, бездротовий Інтернет з можливістю підключення до власного ноутбуку сьогодні є невід'ємною послугою у готелі. Найскладніше завдання - завжди надавати гостям такий самий якісний, швидкий і надійний доступ в Інтернет, яким вони користуються вдома.

Energy Management System (Система управління електроенергією). За допомогою даної системи готель може знизити витрати електроенергії приблизно на 30%. Через центральний комп'ютер контролюється і змінюється температура в кожній кімнаті готелю. Керуючи кліматом в кімнаті, ви скорочуєте витрати і робите внесок у зміни навколишнього середовища в кращу сторону [3, с.154].

Connectivity Panel (виносна панель аудіо-, відеороз'ємів, медіахаб). Дуже зручне пристрій, що дозволяє гостю підключати своє обладнання. В залежності від моделі гість може: підключити ноутбук

або інший пристрій через HDMI/VGA вхід; використовуючи Bluetooth, слухати музику зі свого телефону через динаміки телевізора; вивести зображення і звуку з відеокамери або фотоапарата на телевізор HD-якості; при наявності у номері iPod/iPhone docking station (пристрій для підключення iPod/iPhone) слухати музику і заряджати пристрій одночасно [4, с.415].

RFID (Radio Frequency Identification). Дверний замок з радіочастотної ідентифікацією, при наявності якого гост потрапляє в номер та інші приміщення готелю без ключа. Такий інноваційний механізм стає все більш популярним в готелях всього світу завдяки тому, що для його відкриття не потрібно ключ. Для доступу в номер гість може використовувати мобільний телефон будь-якої марки і не витратити час на пошуки загубився ключа.

Back-office (Система управління внутрішніми службами готелю). Система управління back-office спрощує і підвищує ефективність роботи персоналу готелю, скорочує кількість помилок і дозволяє поліпшити якість обслуговування постояльців. КПК кожного співробітника, від покоївки до інженера, налаштований на бездротову систему передачі інформації з центрального комп'ютера, що дозволяє персоналу мати доступ до даних: скільки товарів на складі, які номери вимагають прибирання, що потребує ремонту, а також враховувати особливі побажання гостей [4, с.420].

Таким чином, використання сучасних технологій в готельному обслуговуванні є невід'ємною частиною розвитку готельного бізнесу в умовах конкуренції. Сучасні технології дозволяють підтримувати високий рівень обслуговування, розширювати спектр послуг в готельному комплексі послуг, удосконалювати систему управління, посилити контроль за роботою персоналу, а також забезпечити високий рівень безпеки для гостей.

Література:

1. Антонюк Л.Л. Інновації: теорія, механізм розробки та комерціалізації : монографія / Л.Л. Антонюк, А.М. Поручник, В.С. Савчук. – К. : КНЕУ, 2003. – 394 с.
2. Вокер, Д. Введення ЄІАС у гостинність /. Д. Вокер. – М.: Вид-во ЮНИТИ, 1999. – 400 с.
3. Ілляшенко С.М. Інноваційний менеджмент: [підручник] / С.М. Ілляшенко. – Суми: Університетська книга, 2010. – 334 с.
4. Краснокутська Н.В. Інноваційний менеджмент: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2009.– 504 с.

ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ДЛЯ ІНДУСТРІЇ ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ

Водолазьська О.О.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Туризм визнаний пріоритетною галуззю української економіки; його стану і розвитку держава приділяє пильну увагу. Однією з ключових завдань у розвитку індустрії туризму є створення сучасної конкурентоспроможної системи підготовки кадрів для індустрії туризму.

Очевидний той факт, що за попередні роки ринкових перетворень в Україні не створено ефективної система підготовки кадрів для індустрії туризму, що виконує основну задачу підготовки конкурентоспроможного фахівця світового рівня. Ігнорування потреб галузевих підприємств і організацій, як кінцевого споживача послуг галузевих освітніх установ, тягне за собою брак або перевиробництво фахівців необхідної кваліфікації, дисбаланс між ринком освітніх послуг та галузевим ринком праці. Має протиріччя в галузі науково-методологічної, навчально-методичної економічної, правової, соціально-педагогічної областях галузевої системи підготовки кадрів. Моніторинг освітніх послуг, потреб, галузевого ринку праці ведеться на низькому рівні і проводиться уривками, статистичні дані різняться за різними джерелами [1, 3].

Багато закордонних навчальні програми, по туризму включають три складових: формування знань, установок і в першу чергу, орієнтовані на отримання професійних навичок. За кордоном досить часто зустрічається форма навчання, що поєднує практичне навчання з частковою зайнятістю на виробництві та навчання в традиційному освітньому закладі. Великий акцент робиться на підготовку викладачів-практиків, для яких проводять курси підвищення кваліфікації, стажування на підприємствах індустрії туризму.

У багатьох країнах існують довгострокові партнерські відносини університетів, інститутів, готельних шкіл з галузевим ринком праці з метою відстеження його вимог. Навчальні заклади і держава зацікавлена в глибокому моніторингу та прогнозуванні ринку праці. Однак, ні одну із зарубіжних систем підготовки кадрів не можна реалізувати в Україні повністю, необхідно враховувати українську соціальну та економічну специфіку, однак сильні сторони необхідно реалізувати в про-

цесі модернізації системи підготовки кадрів для індустрії туризму [2, 128].

Вважаємо, що з метою забезпечення кадрів для ефективного розвитку туризму в Україні необхідна низка заходів: по-перше, необхідна модернізація системи підготовки кадрів для індустрії туризму, що включає в себе основні принципи, що складаються з загальносистемних і принципів розвитку системи підготовки кадрів в умовах модернізації; по-друге: розробити організаційну структуру управління системою підготовки кадрів для індустрії туризму, засновану на раціоналізації взаємозв'язків освітніх установ, галузевих підприємств і організацій, державних установ, суспільно-професійних асоціацій, наукових організацій індустрії туризму; по-третє, сформувати методичний інструментарій аналізу, оцінки та прогнозування розвитку системи підготовки кадрів, що включає систему показників результативності системи підготовки кадрів для індустрії туризму; по-четверте, розробити методичні рекомендації щодо формування пріоритетних напрямків модернізації системи підготовки кадрів для індустрії туризму, що включають такі напрямки як створення: регіональної галузевої служби зайнятості; системи галузевих освітніх центрів та навчально-тренінгових майданчиків; субрегіональних центрів координації навчальних програм; системи підготовки та підвищення кваліфікації професорсько-викладацького складу, що здійснює професійну підготовку кадрів для індустрії туризму; провідних інноваційних науково-практичних центрів.

Таким чином, досягнення ефективної кадрової роботи в туристичній сфері вимагає переосмислення традиційних шляхів реформування системи вищої освіти. Активне проникнення ринкових відносин в освітню сферу, інформатизація, підвищення мобільності трудових ресурсів та інші глобальні процеси, що відбуваються в Україні і в світі, вимагають не просто перегляду сформованої традиційної системи підготовки кадрів для індустрії туризму, але модернізації системи підготовки кадрів, використання принципово нових підходів, в тому числі вдосконалення ресурсного та інформаційного забезпечення вищої школи, використання стимулюючих факторів підвищення якості освіти.

Література:

1. Балашова Р. Методичні засади аналізу та прогнозування ринку туристичних послуг в Україні / Р.Балашова, Л.Івченко // Економіка. – № 3. – 2015. – С.3-9.

2. Дишловий І.О. Новітні тенденції в кадровому управлінні організаціями туристичної індустрії / І.О.Дишловий, Д.О. Светлічна // Механізм регулювання економіки. – 2015. – № 1. – С. 128-137.

ОЦІНКА ФАКТОРІВ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ЗНОС КОЛЕСА ТА РЕЙКИ

Возненко С.І.

Український державний університет залізничного транспорту

Проблема зносу колісних пар та рейок при їх взаємодії виникла ще два століття назад. В сімдесятих роках ХХ століття строк служби колісних пар перевищував 5 років, а вже в ХХІ столітті ми маємо гірші показники – до 3 років. Тому дослідження в цьому напрямку відіграють велику роль. На вирішення даної проблеми направлено багато програм в усьому світі. На залізницях України кожний рік проводяться семінари та наради по питанню збільшення ресурсу колісних пар. Наукове вирішення даної проблеми розглядають багато національних університетів. Це такі як Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені Лазаряна, Східноукраїнський національний університет імені Даля, Український державний університет залізничного транспорту та ін.

Вирішення даної проблеми не можливо без розроблення адекватної і достовірної моделі роботи пари колесо – рейка. Взаємодія колісної пари з рейкою в усіх відомих рішеннях представляється у вигляді плоскої задачі, тобто пятно контакту представляється площиною. Але на самому ділі в результаті взаємодії як колісної пари, так і рейок їх контакт представляє об'ємну фігуру і залежить від багатьох факторів. Додаткові труднощі викликає і той фактор, що властивості металів колеса та рейки в зоні контакту різні.

Задача опису пята контакту колісної пари з поверхнею катання головки рейки повинна враховувати множину факторів $K_{к-р}$. До перерахованих вище, необхідно додати ще такі фактори, як різну степінь зносу колісних пар та рейок, наявність їх забруднень та різну степінь забруднення, наявність масляних пльонків, води, абразиву і т.д. На характер контакту також оказує вплив глибина зносу як колеса, так і

рейки. Тобто, проблема контакту колеса і рейки представляє собою складну об'ємну трьохвимірну задачу.

МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ РЕМОНТУ ВАГОНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ЛОГІЧНИХ МОДЕЛЕЙ

Волошин Д.І.

Український державний університет залізничного транспорту

Розвиток виробничих процесів в залізничній галузі, супроводжується поступовими змінами в технології ремонту вагонів, що приводить до ускладнення процесів управління виробничими системами. При цьому значно збільшується кількість логічних операцій, які необхідно виконувати при забезпеченні управління окремим виробничим об'єктом.

За останні роки відбулося значне зниження ефективності управління на залізничних підприємствах. Це стало результатом порушення комунікаційних процесів між різними рівнями управління виробничих систем.

Ефективність управління складної виробничої системи з ремонту вагонів залежить від якості моделі цієї системи, що використовується на різних рівнях її функціонування. Обрана модель повинна задовільняти двом основним вимогам: забезпечувати адекватне описування подій, що відбуваються в системі, і бути простим і доступним інструментом формалізації процесу управління виробничої системи.

До типових задач управління виробництвом можна віднести наступні:

- 1) задачу централізованого регулювання виробничої системи;
- 2) задачу діагностики технологічної ситуації;
- 3) задачу прогнозування технологічної ситуації;
- 4) задачу оперативного планування і контроль виконання планів.

Традиційний підхід до рішення задачі підвищення ефективності виробничого процесу полягає в пошуку оптимального сполучення параметрів підсистем і їхніх значень. У такий спосіб визначається раціональний баланс витрат і ефективності та область кращого функціонування існуючої системи. У силу різних причин параметрична оптимізація не дозволяє кратно збільшити ефективність роботи системи.

Тому доцільним і необхідним є розробка та використання логічних моделей управління, що дозволяють враховувати стохастичні умови виробничого середовища та невизначеність суміжних з ним систем.

Література:

1. Кочкаров, А.А. Управление безопасностью и стойкостью сложных систем в условиях внешних воздействий [Текст] / А.А. Кочкаров, Г.Г. Малинецкий // Проблемы управления. – 2005. - №5. – с. 70-76.
2. Э. Дж., Хенли. Надежность технических систем и оценка риска. [Текст] / Э. Дж. Хенли., Х. Кумамото. – М.: “Машиностроение”, 1984. – 528 с.
3. Корнилов, С.Н. Логистика ремонта железнодорожного подвижного состава [Текст] / Монографія. – Магнитогорск, МГТУ, 2005. – 182 с.

МАТЕМАТИЧНІ ЗАЛЕЖНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАТРИМОК НА РЕГУЛЬОВАНИХ ПЕРЕХРЕТСЯХ

Грицунь О.М.

Національний університет «Львівська політехніка»

На сьогодні серед критеріїв оцінки ефективності управління регульованими перехрестями найбільш важливим вважається транспортна затримка, яка залежить від інтенсивності надходження транспортних засобів до стоп-лінії, тривалості заборонного сигналу світлофора і втраченого часу у циклі регулювання.

Затримка в русі на початку основного такту називається стартовою затримкою – це втрачений час у фазі регулювання, оскільки рух в цей період практично відсутній. Втрачений час в циклі регулювання складається з втрачених часів у кожній його фазі [1]:

$$T_{em} = \sum_{i=1}^n t_{em} = \sum_{i=1}^n (t_{cmi} + t_{ni} - t_{npi}), \quad (1)$$

де t_{cm} – стартова затримка, с.; t_n – проміжний такт, с.; t_{np} – час «прориву», с.; n – кількість фаз регулювання; i – номер фази регулювання.

Величина втраченого часу за даними різних авторів варіює в межах від 0,8 до 4,5 с. Такий широкий діапазон свідчить про різноманітність умов руху на регульованих перехрестях, які залежать від особливих якостей та психофізіологічного стану водія, динамічних особ-

ливостей транспортних засобів, геометричних параметрів перехрестя, умов рельєфу тощо [2].

Англійський дослідник Д. Бранстон детально вивчав вплив тривалості проміжного такту (тобто тривалості одночасного горіння червоного і жовтого сигналів) r_A на тривалість стартових затримок. Для стартових втрат часу t_C виведено залежність [2]:

$$t_C = 4,25 - 1,35 \cdot r_A \quad (2)$$

Таким чином, збільшення тривалості проміжного такту (у разі поєднання червоного і жовтого сигналів) зменшить величину стартових втрат часу.

За локального управління прибуття автомобілів до перехресть є випадковим процесом, оскільки немає зв'язку із сусідніми транспортними потоками за напрямком руху. У своїх дослідженнях це врахував Вебстер і визначив формулу для розрахунку середньої затримки транспортних засобів на перехресті [1]:

$$t_{\Delta p} = 0,9 \left[\frac{T_y (1 - \lambda)^2}{2(1 - \lambda x)} + \frac{x^2}{2N(1 - x)} \right], \quad (3)$$

де T_y – тривалість світлофорного циклу, с.; λ – відношення тривалості зеленого сигналу до тривалості світлофорного циклу; x – ступінь насичення фази; N – інтенсивність руху транспортних засобів в напрямку, що розглядається, од./с.

Як бачимо зі складових формули (3), транспортні затримки на перехресті безпосередньо залежать від організації дорожнього руху (тривалості циклу регулювання і основних тактів). Середню затримку автомобіля $t_{\Delta pi}$ на перехресті в цілому визначають як середньозважене значення затримок для всіх напрямків (підходів до перехрестя) [1]:

$$t_{\Delta pi} = \frac{\sum_{i=1}^n (t_{\Delta i} N_i)}{\sum_{i=1}^n N_i}, \quad (4)$$

де N_j – інтенсивність руху на i -му напрямку, од./год.; $t_{\Delta i}$ – середня затримка одного автомобіля в i -му напрямі на регульованому перехресті, с.; n – кількість напрямків руху на перехресті.

Формула Вебстера для розрахунку транспортних затримок не є ефективною у випадку, коли ступінь насичення x на смугах перед ре-

гульованим перехрестям перевищує нормативно допустимі значення ($x > 0,85 - 0,90$) і на окремих з них, а то й цілих напрямках, утворюються значні черги ТЗ. Для визначення середньої затримки існує також формула Міллера і Ньюелла, яка дозволяє уточнити значення $t_{\Delta pi}$ на 5 – 10% у порівнянні з рівністю (3) [3].

Розглянуті формули можуть бути використаними для підвищення ефективності управління рухом транспорту на регульованих перехрестях.

Література:

1. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения : [ученик для вузов] / Ю.А. Кременец, М.П. Печерский, М.Б. Афанасьев. – М. : Изд-ий центр «Академия», 2005. – 279 с.
2. Левашев А.Г. Проектирование регулируемых пересечений : учеб. пособ. / А.Г. Левашев, А.Ю. Михайлов, И. М. Головных. – Иркутск : ИрГТУ, 2007. – 216 с.
3. Поліщук В.П. Організація та регулювання дорожнього руху : підручник / за заг. ред. В.П. Поліщука ; О.О. Бакуліч, О.П. Дзюба, В.І. Єресов та ін. – К.: Знання України, 2011.- 467 с.

ВИЗНАЧЕННЯ ЗОНИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ КОТРЕЙЛЕРНОГО СПОЛУЧЕННЯ ПРИ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ ВАНТАЖІВ

Гужевська Л.А., Денис О.В.

Національний транспортний університет, Київ

Для визначення області ефективного використання контрейлерного сполучення слід визначити фактори, якими керуються перевізники. Вартісні показники, а точніше, вартість перевезення є одним із факторів, що дозволяє визначити переваги того чи іншого виду сполучення. Але при цьому важливу роль грає розміщення вантажовідправника та вантажовласника. Спробуємо створити графічну модель виконання перевезення. Це дозволить не тільки коректно представити вихідні дані, а і визначити рівноцінну відстань для автомобільного і контрейлерного сполучення.

Наведемо графічне зображення процесу перевезення та знаходження рівноцінної відстані доставки (рис.1).

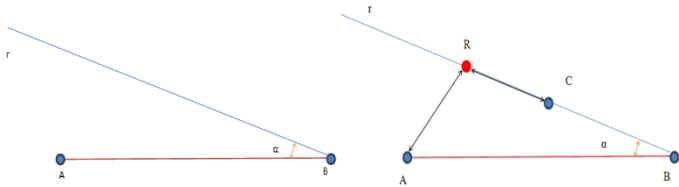


Рис. 1. Математичне зображення процесу перевезення та знаходження рівноцінної відстані доставки

A та B – залізничні термінали, між якими виконується перевезення на контрейлерних потягах. Розглянемо найпростіший випадок, коли B – термінал відправлення, який збігається із вантажовідправником тобто, відстань перевезення від вантажовідправника до терміналу настільки мала, що нею можна знехтувати. Кут α показує відхилення автомобільного маршруту від контрейлерного, тобто, вантажоотримувач знаходиться на промені g .

Доцільність використання одного з запропонованих видів сполучення можна визначити знайшовши рівноцінну відстань доставки для даного кута α , тобто відстань при якій витрати на перевезення для обох видів сполучення є рівними. Для визначення рівноцінної відстані доставки необхідно: на промені g відкласти точку C, із урахування що відрізок BC – це максимально можлива відстань автомобільного перевезення. Іншими словами, це максимальна відстань, яку проїде автомобіль (автопоїзд) за ту ж суму, що сплачується при перевезенні автомобіля (автопоїзда) між точками A та B контрейлерним поїздом.

Використовуючи загальну теорему косинусів знаходимо відрізок x для точок A та C, при цьому має виконуватись умова:

$$x = AR = RC \quad (1)$$

Знайдена точка R є точкою рівноцінної відстані для обох видів сполучення для променя g .

Якщо пункт призначення, що знаходиться на промені g , лежить на відрізку BR – доцільніше використовувати автомобільне сполучення.

ня, якщо ж пункт призначення знаходиться на промені r за точкою R , то – контрейлерне сполучення.

Для визначення області ефективного використання обраних видів сполучення необхідно знайти значення рівноцінної відстані доставки при різних значеннях кута α .

Використовуючи загальну теорему косинусів, знаходимо вираз для визначення рівноцінної відстані доставки вантажу:

$$x = \left(\frac{a(2k_1 \cos \alpha - k_1^2 - 1)}{2(1 - k_1 \cos \alpha)} \right) + \frac{a}{k_2}$$

Де: a - максимальна відстань яку проїде автомобіль (автопоїзд) за ту ж суму що сплачується при перевезенні автомобіля (автопоїзда) між точками A та B контрейлерним поїздом;

k_1 – коефіцієнт, що дорівнює відношенню собівартості автомобільного та тарифу залізничного транспорту, чисельно дорівнює 1,86;

k_2 – коефіцієнт, що враховує нерівномірність вулично-дорожньої мережі, у розрахунках приймаємо 1,2;

α – кут між прямою, що з'єднує залізничні термінали, і прямою руху автомобільного транспорту.

Література:

1. Нефедов Н.А., Харченко Т.В., Пономарева Н.В. Применение контрейлерных поездов при международных перевозках грузов // Сб. науч. трудов. – Харьков: ХНАДУ, 2003. – Вып. 21. – С.90-92
2. Кирпа Г.Н. Организация контрейлерных перевозок в Украине.- Днепропетровск: Арт-Пресс, 1998.-132 с.
3. Сілантьєва Юлія Олександрівна.. Підвищення ефективності контрейлерних перевезень: Дис. канд. техн. наук: 05.22.01 / Національний транспортний ун-т. — К., 2003. — 130арк. — Бібліогр.: арк. 112-121
4. Котенко А.М., Шевченко В.І., Шилає П.С. Математичне моделювання руху комбінованих поїздів// Збірник наукових праць УкрДАЗТ, 2010, вип. 113
5. Зінко Р.В., Маковейчук О.М., Улященко В.Г. Графова інтерпретація задачі контрейлерних перевезень// НАУКОВИЙ ВІСНИК НЛТУ України : Збірник науково-технічних праць.–Львів : НЛТУ України. – 2007. – Вип. 17.4. – 300 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТРУКТУРИРОВАННЫХ РЕЖИМОВ ДВИЖЕНИЯ АЭРОСМЕСЕЙ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Гущин О.В.

Восточноукраинский национальный университет им. Владимира Даля

Создание новых малоэнергоёмких способов пневматического транспортирования сыпучих материалов является актуальной задачей. Разработка промышленного пневматического транспорта сыпучих материалов с нетрадиционными режимами движения аэросмесей базируется на исследованиях фазовых состояний и их переходов. Области неустойчивого движения аэросмесей, традиционно считающиеся нерабочими и аварийными, представляют научный и практический интерес.

Проанализированы режимы движения двухкомпонентной среды «газ-твёрдые частицы» в транспортном канале круговой формы. Анализ режимов движения аэросмесей и их последовательных переходов показывает, что, в общем случае, имеет место переход от ламинарного течения в устойчивое турбулентное через ряд неравновесных состояний и переходов, включая волновой и порционный режимы. Анализ возмущений, вызывающих переходы, позволил выявить основные закономерности формирования различных режимов течения газоматериальных потоков в транспортном трубопроводе. Выявлен двухскоростной и многоскоростной эффект движения двух и многокомпонентных гетерогенных сред, соответствующих числу компонентов, формирующих эту среду.

Работа направлена на обоснование основных характеристик газоматериального потока в трубопроводе с дополнительной воздушной подпиткой с целью совершенствования пневмотранспорта сыпучих материалов. Это осуществлено на основе использования структурированных режимов движения аэросмесей в пневмотранспортном трубопроводе.

Поставленная цель достигается созданием завихренности потока, энергетической подпиткой, вибрационным воздействием на сыпучий материал или сочетанием двух и более факторов. Дополнительная энергия может подводиться турбулентностью воздушного потока (непрерывное или импульсное воздействие), изменением энтропии. В турбуликации потока определённую роль играют шероховатость ча-

стиц и стенок трубопровода. Колебательные процессы, сопровождающие пневматическое транспортирование, также способствуют турбулизации потока. Особое место занимает вибрационное воздействие на перемещаемый сыпучий материал.

Интенсификация процессов массопереноса в пневмотранспортном трубопроводе достигается увеличением массовой концентрации смеси при одновременном снижении скорости движения сыпучих материалов в аэрированном состоянии (рис. 1).

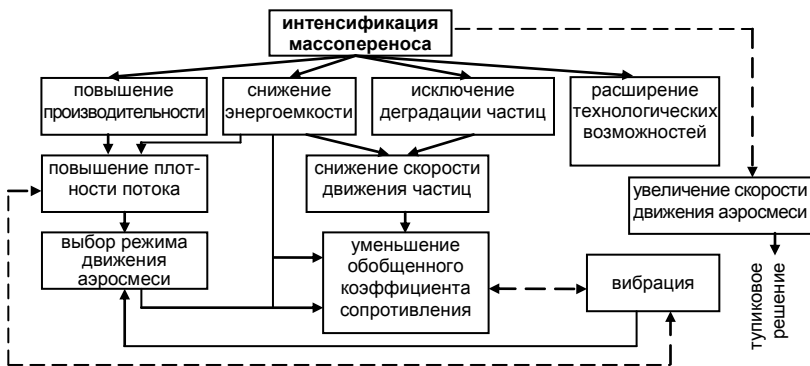


Рис. 1. Управление интенсификацией процессов пневматического транспортирования сыпучих материалов

Трансформация структуры пристенного течения аэросмесей путем генерации вихревых структур рассматривается для поступательного режима движения при дополнительном подводе вспомогательного воздушного потока посредством сопел - побудителей. Сопла - побудители расположены в верхней или нижней части пневмотранспортного трубопровода. В этом случае возможны два основных режима движения аэросмеси – волновой и порционный. Рассматривается волновой режим движения аэросмеси при верхнем и нижнем воздействии воздушного потока. При верхнем воздействии воздушного потока волновое течение аэросмесей может осуществляться в форме кривой приближенной к синусоиде и в этой же форме с движущимся придонным слоем, но усеченной в ее верхней части.

Показано, что изменение давлений при стационарном течении гомогенных и гетерогенных потоков в транспортном канале круговой формы носит колебательный характер, что детерминировано процес-

сами изменения состояний аэросмесей под воздействием внутренних и внешних факторов. С точки зрения энергетических показателей оптимальный режим транспортирования достигается при определенных значениях скорости подводимого дополнительного воздушного потока и скорости движения структурированного газоматериального потока.

Движение гомогенных и гетерогенных потоков представляется как процесс самоорганизации с коллективными связями, определяющими эффективные коэффициенты переноса импульса, силы и массы. Исследование явлений, происходящих при течении многофазной среды «газ-твердое тело», выполнено с применением методов механики сплошных сред с привлечением аппарата гидроаэродинамики.

Литература:

1. Гуцин В.М. Анализ режимов движения аэросмесей в пневмотранспортном трубопроводе / В.М. Гуцин, О.В. Гуцин // Вісник Донбаської державної машинобудівної академії. Зб. Наук. Праць. – Краматорськ, 2010. - №1 (18). – С. 78-83.
2. Гуцин В.М. Нова концепція та її реалізація в розробках високоефективних засобів пневматичного транспортування сипучих матеріалів / В.М. Гуцин // Машинознавство, 2000, №2 (23). – С. 39-43.
3. Гуцин В.М. Управление и интенсификация процессов пневматического транспортирования сыпучих материалов струйным воздействием воздушного потока / В.М. Гуцин, О.В. Гуцин // Теорія і практика будівництва. – 2009. - №5. – С. 6-15.

РАЗРАБОТКОЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО МЕТОДА УПРАВЛЕНИЯ СЦЕПЛЕНИЕМ В СИСТЕМЕ «КОЛЕСО-КОЛОДКА-РЕЛЬС»

**Горбунов Н.И., Ковтанец М.В.,
Кравченко К.А., Просвирова О.В.**

*Восточнoукраїнський національний університет
імені Володимира Дала*

Стабильность реализации тягового усилия локомотива в значительной степени зависит от условий взаимодействия в системе «колесо-рельс». Наличие загрязнений на поверхности катания колес и рель-

сов, является основной причиной уменьшения и нестабильности величины их коэффициента сцепления, а, следовательно, тягового усилия всего локомотива. Поэтому существующие методы увеличения коэффициента сцепления основаны на очистке этих поверхностей или на введении в зону контакта веществ, частично разрушающих пленки загрязнений и способствующих улучшению условий сцепления.

До сегодняшнего дня в научно-исследовательских школах и центрах многих стран (Англии, США, Франции, Японии, Германии, Голландии и др.) апробированы такие методы повышения сцепления в системе «колесо-рельс» как – электродуговая, лазерная, плазменная, химическая и струйная очистка, подача разного по свойствам абразивного материала и другие [1]. Многие из созданных методов дали положительные результаты, но имели и явные недостатки, которые препятствовали их широкому распространению и внедрению. Несмотря на существование большого количества методов повышения сцепления и представления их конструкций на международных выставках, специалистами ведется дальнейший поиск наиболее эффективных методов.

Согласно исследованиям Ю.М. Лужнова [2] генерируемая в зоне трения «колесо-колодка-рельс» тепловая энергия, становится становиться чрезвычайно энергозатратной, так как аккумулируется как в металлах, так и в дисперсных слоях, которые их разделяет. При этом значительная часть этой энергии при достижении температур свыше 450°С существенно ухудшает механические свойства металлов, что в дальнейшем ведет к их интенсивному износу.

Чтобы избежать этого явления требуется выполнять регулируемое ограничение выделяющейся в зоне трения энергии и поиск способов ограничивающих выделение тепла в металлах, так как в разных условиях эксплуатации для достижения эффективного взаимодействия системы «колесо-колодка-рельс» необходима соответствующая температура. Поэтому путем управления температурой в контакте «колесо-колодка-рельс», можно достичь стабильной работы всей системы.

Для решения поставленной цели разработан перспективный способ управления сцеплением – воздействие одно- или двухфазного потока сжатого воздуха (с разной температурой) на контактирующие поверхности системы «колесо-колодка-рельс».

При трогании локомотива с места для повышения коэффициента сцепления до максимального значения, в контакт колеса с рельсом подается абразивный материал в потоке сжатого воздуха повышенной температуры. При этом коэффициент сцепления растет от точки А до

точки Б (рис. 1). Далее в контакт колеса с рельсом подается под давлением только сжатый воздух повышенной температуры (точка В, рис. 1). Предварительный нагрев контакта колеса с рельсом способствует испарению и очистке поверхностных загрязнений, их уносу из зоны контакта абразивными частицами и сжатым воздухом. В результате повышения температуры в контакте растет коэффициент сцепления (точка Г, рис. 1), что обеспечивает высокие сцепные качества локомотива.

Чтобы не допустить возникновения боксования колесной пары и уменьшения составляющей сил трения (точка Д, рис. 1), необходимо поддерживать энергетический баланс контакта «колесо-рельс», что выполняется подачей в зону контакта холодного сжатого воздуха и позволяет реализовать между колесом и рельсом более высокое значение коэффициента сцепления.

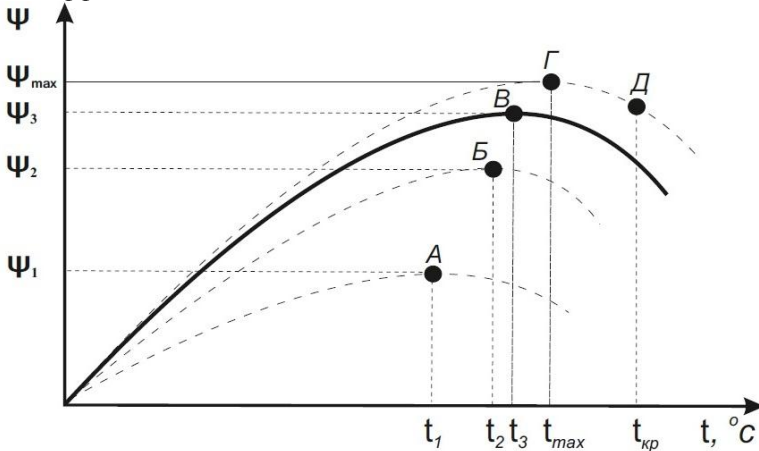


Рис. 1. Зависимость коэффициента сцепления Ψ от температуры T

Изменение температуры сжатого воздуха, который подается в контакт «колесо-колодка-рельс» выполняется с помощью эффекта Ранка-Хилша [3]. Для наиболее рационального использования воздуха пневматической системы локомотива предлагается использовать воздух с тормозных цилиндров, который в настоящих конструкциях после отпуска тормозов стравливается в атмосферу. Предлагается аккумулировать стравливаемый воздух, затем пропускать через вихревую трубку Ранка-Хилша и, с помощью системы гибких шлангов, направлять на

различные узлы, требующие воздействия холодного (в зону контакта тормозной колодки и колеса) или горячего воздуха (в зону контакта колеса с рельсом) [4].

При подаче сжатого горячего воздуха в зону контакта колеса с рельсом происходит высушивание от влаги и очистка зоны контакта от «третьего тела» (продуктов износа, песка, пыли, масла, воды, листьев и т.п.). Такое техническое решение позволит снизить износ колес локомотива и рельсов, уменьшить расход экипировочных материалов (песок можно будет использовать при самых неблагоприятных случаях) и исключить засорение балластной призмы. При этом сцепные свойства поверхностей колес и рельсов повышаются за счет предварительного их нагрева и очистки от неблагоприятного «третьего тела». Подача холодного воздуха в контакт «колесо-колодка» позволяет стабилизировать температуру в контакте и повысить эффективность торможения, снижая риск возникновения юза.

Литература

1. Ковтанец М.В. Применение экспертного оценивания для принятия технического решения [Электронный ресурс] / М.В. Ковтанец, Е.А. Кравченко, Н.Н. Горбунов, Г.А. Бойко, О.В. Просвирина // Наукові вісті Дніпровського університету: зб. наук. праць. – 2012. – № 7. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nvdu/2012_7/Tehno/12kmvptr.pdf. – Назва з екрану.
2. Лужнов Ю.М. Сцепление колёс с рельсами (природа и закономерности) / Ю.М. Лужнов. – М.: Интекст, 2003. – 144 с.
3. Мартынов А.В. Что такое вихревая труба? / А.В. Мартынов, В.М. Бродянский. – М.: «Энергия». – 152 с.
4. Domin R. Wear mechanisms analysis and elaboration of measures on improving the interaction of wheelset with rail track / R. Domin, N. Gorbunov, A. Chernyak, K. Kravchenko, C. Kravchenko // State Economy and Technology University of Transport, V 24, 2014. – P. 81-91.

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ДОСЛІДЖЕНЬ З ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГАЛЬМУВАННЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

**Горбунов М.І., Просвірова О.В.,
Кравченко К.О., Ковтанець М.В.**

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Аналіз результатів дослідження Міжнародного союзу залізниць [1, 8], спрямованого на визначення пріоритетних напрямів наукових досліджень, розробка яких буде сприяти ефективному розвитку залізничного транспорту, показав, що найбільш затребуваними виявилися наступні напрямки розвитку:

1. Стійка конструкція рухомого складу (кластер «Рухомий склад»).
2. Безпека руху та особиста безпека пасажирів (кластер «Система як єдине ціле»).
3. Технології для моніторингу шляху рухомого складу і сумісність (кластер «Інфраструктура»).
4. Розробка нових матеріалів і технологій для інфраструктури (кластер «Інфраструктура»).
5. Нові матеріали і виробничі процеси для рухомого складу (кластер «Рухомий склад»).
6. Взаємодія в системі колесо-рейка (кластер «Інфраструктура»).

За результатами аналізу пріоритетних напрямів досліджень, можна виділити закономірність з найбільшою концентрацією і затребуваністю напрямків у рамках наукових кластерів «Інфраструктура» та «Рухомий склад». Експерти-фахівці визначають надійну і безпечну роботу інфраструктури та рухомого складу як основу ефективного функціонування залізничного транспортного комплексу.

Задача підвищення ефективності гальмування та збільшення енергоефективності гальм відповідає низці найбільш пріоритетних напрямів досліджень («Стійка конструкція рухомого складу», «Безпека руху та особиста безпека пасажирів», «Взаємодія в системі колесо-рейка», «Оптимізація енергоспоживання» та ін.), тобто належить до напрямів досліджень з високим пріоритетом в структурі стратегічних принципів розвитку світової системи залізничного транспорту.

На основі проведеного комплексного аналізу експериментальних та теоретичних досліджень, висвітленого в роботах [2, 3], визначе-

но, що однією з найважливіших проблем гальмових пристроїв є підтримання поверхневих температур їх пар тертя в певних межах при забезпеченні високої енергоефективності. Дискові гальма використовуються для забезпечення достатньої гальмівної потужності та безпеки при швидкісному русі. Сучасні дослідження дискових гальм мають декілька важливих напрямів, серед яких:

- підвищення коефіцієнта зчеплення коліс з рейками при їх використанні;
- зменшення впливу несприятливих атмосферних умов на роботу гальм;
- створення гальмівних накладок з високим стабільним коефіцієнтом тертя і великий зносостійкістю;
- розробка надійної і довговічної конструкції гальмівних дисків, що забезпечують ефективно розсіювання енергії.

На основі експертного оцінювання у розробленій системі прийняття рішень [4] авторами створено способи підвищення енергоефективності гальмових пристроїв, які включають:

- системи адаптивного охолодження дискових гальм, що перешкоджають самовентилляції в режимах роботи, які не потребують охолодження, що дозволяють знизити додаткові витрати потужності до 10% [5];
- систему охолодження і подачі стисненого повітря з гальмової магістралі в гальмівний трибоконтакт колодкового і дискового гальма для охолодження фрикційних поверхонь і видалення продуктів зносу із зони контакту [6];
- систему подачі активного газоподібного середовища в гальмовий трибоконтакт колодкового і дискового гальма для охолодження фрикційних поверхонь і видалення продуктів зносу із зони контакту [7].

Література:

1. Лapidус Б.М. Приоритетные направления железнодорожных исследований в рамках глобальной экономики / Б.М. Лapidус // Бюллетень ОУС ОАО «РЖД». №5, 2013. – С. 1-10.
2. Горбунов М.І. Аналіз технічних рішень по підвищенню енергорозсіючої спроможності елементів гальмових систем / М.І. Горбунов, К.О. Кравченко, О.В. Просвірова // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля: в 2 - х ч. Ч.1. – Луганськ: СНУ ім. В. Даля, 2013 – № 18(207) – С. 57-61.

3. Горбунов М.І. Технічні рішення по стабілізації температури фрикційних елементів гальм / М.І. Горбунов, К.О. Кравченко, О.С. Ноженко, О.В. Просвірова // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля:– Луганськ: СНУ ім. В. Даля, 2013 – № 4(193) – С. 68 – 72.
4. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 45058 від 06.08.2012. Комп'ютерна програма «Прийняття рішень у задачах залізничного транспорту з використанням методу експертних оцінок» / Горбунов М.М., Ковтанець М.В., Кравченко К.О., Просвірова О.В.
5. Горбунов Н. Анализ конструктивных особенностей железнодорожных тормозов и методы совершенствования процесса их функционирования / Горбунов Н., Краченко Е., Демин Р., Ноженко Е., Просвирова О. // ТЕКА Commission of Motorization and Power Industry in Agriculture Vol. 13, No. 3, Poland 2013. – р. 63 - 67.
6. Пат. 109064 Україна МПК (2015.01): В61Н 1/00, F16D 65/04 (2006.01), F16J 3/00. Спосіб гальмування локомотива та система для його здійснення / Горбунов М.І., Кравченко К.О., Просвірова О.В., Слюсарєва Л.О.; заявник і власник СНУ ім. В.Даля. – опубл. 10.07.2015, бюл. № 13/2015.
7. Пат. 91595 Україна МПК (2014.01): F16D 69/00. Спосіб взаємодії гальмівної колодки із колесом залізничного транспортного засобу / Горбунов М.І., Кравченко К.О., Ноженко В.С., Просвірова О.В.; заявник і власник СНУ ім. В.Даля. – опубл. 10.07.2014, бюл. № 13/2014.
8. Горбунов Н.І. Методологія інноваційного розвитку залізничного транспорту / Н.І. Горбунов, М.В. Ковтанець, Р.Ю. Демин // Вісник СНУ ім. В. Даля. – 2014. – № 3 (210). – С. 22-28.

РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПАСАЖИРІВ

Давідч Н. В.

*Харківський національний університет міського господарства імені
О.М. Бекетова*

Підвищення якості пасажирських перевезень у системі міського пасажирського транспорту – одне з найважливіших напрямків, поставлених перед потребами суспільства у галузі транспорту. Існуючі методи оцінки якості в проєктах міського пасажирського транспорту не повністю враховували суб'єктивну оцінку пасажирами умов обслугову-

60 _____
Інновації інфраструктури транспортно-логістичних систем. Проблеми, досвід, перспективи. Збірник тез конференції

вання. Для оцінки значущості для пасажирів критеріїв якості роботи міського пасажирського транспорту було проведено натурне обстеження у ході якого від пасажирів вимагалось вказати критерії, які вони використовують при оцінці якості міського пасажирського транспорту, та оцінити їх за значущістю. Для врахування ступеня значущості для пасажирів визначених показників використовувалися їх суми рангів.

Було зроблено припущення, що максимальне значення коефіцієнта якості повинно дорівнювати одиниці. В наслідок цього, комплексний показник якості міського пасажирського транспорту може бути представлений у наступному вигляді:

$$K_y^{маршрут} = \left(\frac{t_{ну_{\min}}}{t_{ну_{\phi}}} \right)^{0,137} \cdot \left(\frac{t_{оч_{\min}}}{t_{оч_{\phi}}} \right)^{0,262} \cdot \left(\frac{t_{n_{\min}}}{t_{n_{\phi}}} \right)^{0,465} \cdot \left(\frac{\gamma_{\delta_{\min}}}{\gamma_{\delta_{\phi}}} \right)^{0,136}, \quad (1)$$

де $K_y^{маршрут}$ – комплексний показник якості міського пасажирського транспорту при виконанні маршрутної поїздки;

0,137; 0,262; 0,465; 0,136 – коефіцієнти вагомості одиничних показників при виконанні маршрутної поїздки;

$t_{n_{\min}}$ – мінімально можливий час поїздки, хв.;

$t_{n_{\phi}}$ – фактичний час поїздки, хв.;

$\gamma_{\delta_{\min}}$ – динамічний коефіцієнт використання місткості з урахуванням міст для сидіння;

$\gamma_{\delta_{\phi}}$ – фактичний динамічний коефіцієнт використання місткості транспортного засобу;

$t_{ну_{\min}}$ – мінімальний час пішохідної складової транспортного пересування, хв.;

$t_{ну_{\phi}}$ – фактичний час пішохідної складової транспортного пересування, хв.;

$t_{оч_{\min}}$ – мінімальний час очікування, хв.;

$t_{оч_{\phi}}$ – фактичний час очікування, хв.

Для планування якості проектів міського пасажирського транспорту виникає необхідність в визначенні фактичних значень показників моделі (1). Це можливо здійснити з використанням моделей зміни

цих показників. На першому етапі дослідження було проведено заходи з розробки моделі зміни складової часу поїздки – часу руху у транспортному засобі на перегоні маршруту. Для отримання вихідної інформації параметрів проведено натурні обстеження. З використанням даних обстеження розроблено модель зміни часу руху пасажирів в транспортному засобі на перегоні маршруту, яка виглядає наступним чином:

$$t = 0,274 \cdot \sqrt{\gamma} + 3,532 \cdot \frac{1}{\sqrt{V_n}} + 2,673 \cdot \frac{\sqrt{L_{nep}}}{\sqrt{U}}, \quad (2)$$

де V_n – швидкість транспортного потоку, км/год;
 γ – коефіцієнт використання місткості транспортного засобу;
 L_{nep} – довжина перегону, км;
 U – питома потужність двигуна транспортного засобу, кВт/т.

У результаті проведення статистичних розрахунків було зроблено висновок про допустимість використання розробленої моделі зміни часу руху пасажирів в транспортному засобі на перегоні маршруту для оцінки якості проектів міського пасажирського транспорту.

Література:

1. Цибулка Я. Качество пассажирских перевозок в городах / Я. Цибулка // – М.: Транспорт, 1987. – 239 с.
2. Большаков А. М. Повышение качества обслуживания пассажиров и эффективности работы автобусов / А. М. Большаков, Е. А. Кравченко, С. Л. Черникова. – М.: Транспорт, 1981. – 206 с.
3. Большаков А. М. Повышение уровня обслуживания пассажиров автобусами на основе комплексной системы управления качеством: дисс. ... к. э. н. / А. М. Большаков. – М., 1981. – 174 с.

ЗАЛІЗНИЧНИЙ ТРАНСПОРТ У СИСТЕМІ МІЖНАРОДНОГО ТУРИЗМУ

Данільсва Ю.Г.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Транспортні перевезення є найважливішим елементом туристською інфраструктури і входять в основний комплекс послуг, що включаються до складу туристичного продукту. На них припадає основна частка в структурі ціни туру, що коливається залежно від тривалості та дальності подорожі від 20 до 60%.

Важливу роль у функціонуванні та розвитку товарного ринку країни і задоволенні потреби населення в пересуванні відіграє залізничний транспорт. Основна роль залізниць визначається великими відстанями перевезень від головних туристичних центрів країни до її зовнішніх кордонів.

Порівняно з іншими видами пасажирського транспорту залізниці мають низку переваг, з яких найбільш важливими є:

- регулярність перевезень незалежно від пори року, часу доби та погоди;
- невисока вартість перевезення порівняно з вартістю перевезення іншими видами транспорту;
- можливість користування спальними місцями при переміщенні;
- розташування залізничних вокзалів у центрах міст чи близько них [2, с. 128].

Організаційно-правову діяльність у сфері залізничного транспортного обслуговування на вищому міжнародному рівні провадить Міжнародний комітет залізничного транспорту (СІТ), заснований 1902 р. у Відні.

Завдання СІТ:

- розвиток міжнародного права в галузі залізничних перевезень на підставі міжнародних конвенцій;
- розвиток та ухвалення норм і правил, що стосуються системи міжнародних транспортних перевезень.

Керівний орган СІТ — комітет, до складу якого входить до трьох представників від кожної країни — члена СІТ. Комітет призначає одну з залізничних адміністрацій керівним органом СІТ на п'ять років. У межах СІТ періодично проводяться пленарні сесії, регулярно публікуються довідники інформаційно-нормативного характеру.

Членами СІТ є залізничні адміністрації, а також морські й автотранспортні підприємства та організації більшості країн переважно європейського регіону.

Крім СІТ, важливе значення має Міжнародний союз залізниць (UIC), заснований у Парижі в жовтні 1922 р. Завданнями Союзу є:

- уніфікація і поліпшення умов будівництва і роботи залізничних систем у сфері міжнародних пасажирських перевезень;
- координація і стандартизація діяльності в цьому напрямі членів Союзу шляхом укладання спеціальних угод, а також у межах окремих спеціалізованих міжнародних організацій;
- сприяння адміністраціям залізниць у вивченні питань, що становлять загальний інтерес;
- організація обміну досвідом.

До важливих міжнародних організацій у галузі залізничних перевезень належать також Міжнародна асоціація залізничних конгресів, що займається підготовкою і проведенням конгресів із питань практичної діяльності залізниць, і Європейська конференція з пасажирських тарифів, яка регулює єдину тарифну політику у сфері залізничних перевезень пасажирів.

На міжнародному рівні перевезення залізничним транспортом здійснюються на підставі двосторонніх і багатосторонніх міжурядових угод, що укладаються уповноваженими органами держав — учасників угод. Загальною основою міжнародних норм у сфері залізничних перевезень слугують Бернські конвенції про перевезення вантажів і пасажирів. Ухвалені ще наприкінці XIX ст., вони періодично переглядаються. Останньою редакцією стала Бернська конвенція 1980 р. під назвою "Єдина конвенція про міжнародні залізничні перевезення", яка погоджує багато важливих питань функціонування залізничного транспорту[1, с. 166-167].

Наприклад, за своїми параметрами залізнична колія європейських країн відрізняється від української, оскільки історично залізничний транспорт України розвивався як складова транспортної мережі СРСР з однаковою шириною рейкової колії 1520 мм (на Заході застосовується переважно колія 1435 мм). У цьому разі, відповідно до міжнародної правової практики, передбачена заміна колісних залізничних візків на прикордонних станціях відповідних залізниць. Час на таку заміну передбачено в чинних залізничних розкладах, які розміщені для загального ознайомлення в кожному залізничному вагоні міжнародного сполучення.

Основним документом, який засвідчує право на проїзд залізницею міжнародного сполучення, є залізничний квиток установленої форми, який продається в касах залізничних вокзалів чи у касах попереднього продажу.

Залізничні подорожі - досить популярний вид відпочинку за кордоном. Найбільш стійкими прихильниками цього виду туризму

вважаються німці, англійці та швейцарці. Причому, якщо жителі Великобританії та Швейцарії воліють подорожувати по своїх країнах, то німці об'їздили всю Європу. Особливим шиком у німців вважаються паровозні подорожі, а самий популярний у всіх без винятку «Східний експрес» стилізований під знаменитий складу початку ХХ століття.

Одним з перших і найбільших туроператорів на ринку залізничних подорожей є фірма «Вагон-Лі», яку заснували в 1872 р. брати Пульман в США і яка має столітні традиції обслуговування пасажирів на залізниці [3, с. 18].

В Україні особливо поширеним видом залізничного туризму є нетривалі тури для організованої групи туристів. Організація даних турів здійснюється на підставі заявки встановленого зразка і подається в касу залізничного вокзалу для групових замовлень. Практика оренди окремих вагонів для здійснення тієї чи іншої подорожі тургрупою зустрічається в Україні дуже рідко у зв'язку із надто високою ціною за дану послугу.

При туристичних поїздках із використанням залізничного транспорту функцію організатора варіанта залізничного перевезення, як правило, бере на себе туроператор (турагентство). Це залежить і від того, який тур запропонований туристу, і від договірної практики туроператора (турагента) з адміністраціями залізниць. При колективних турпоїздках залізничні квитки, придбані турпосередником для всієї групи, можуть бути значно дешевшими, ніж квитки, індивідуально придбані самим туристом. Це пов'язано з тим, що на певних залізничних напрямках для груп більше шести осіб діє встановлена залізничними органами система знижок і пільг.

Таким чином, залізничні перевезення являють собою ефективний інструмент транспортного забезпечення в туризмі. Досить високий комфорт подорожі, висока швидкість і можливість компактного розміщення групи туристів при помірних цінах робить цей вид транспорту конкурентоспроможними при пересуванні на малі і середні відстані. Найбільше застосування залізничний транспорт знаходить при організації внутрішнього та прикордонного туризму, а також пізнавальних, екскурсійних турів і туризму вихідного дня.

Література:

1. Галасюк С.С. Взаємозв'язок розвитку транспорту та туризму / С. С. Галасюк, К. І. Ободовська // Науковий вісник: Одеський державний економічний університет. Всеукраїнська асоціація молодих науковців. Вип. 15 (49). – Одеса: ОДЕУ, 2008. – С. 161-170.

2. Міжнародний туризм і сфера послуг: Підручник. Затверджено МОН / Мальська М.П., Антонюк Н.В. — К., 2008. — 661 с.
3. Фастовець О.О. Організація транспортних подорожей і перевезень: Навчальний посібник./ О.О. Фастовець. - К.: Музична Україна.-190с.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ

Дубровський П.С.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Сільський туризм відносно новий напрямок туризму, але протягом останнього часу стрімко розвивається за кордоном. У світі щорічно подорожують близько 700 мільйонів туристів, при цьому за різними даними від 12 до 30 відсотків з них обирають саме сільський туризм.

Сільський туризм сполучає широкий спектр різних видів туризму, заснованих на використанні природних, історичних та інших особливостей ресурсів сільської місцевості. У США і країнах Західної Європи сільський туризм в останні двадцять років став самостійною високоприбутковою галуззю туристичної індустрії. За оцінками ВТО, сільський туризм входить до п'ятірки основних стратегічних напрямків розвитку туризму в світі до 2020 року [2, 43].

В Україні існують усі передумови розвитку відпочинку в селі, насамперед це багата історико-архітектурна спадщина, культура, самотутній побут, мальовнича природа та лікувально-рекреаційні ресурси.

Сприяють розвитку відпочинку у селі наступні фактори: зростання мобільності громадян за рахунок збільшення кількості особистого транспорту; більш ефективної організації вільного часу (вихідні, більш часті і короткі канікули); зростання динамічності і рівня стресів у сучасного міського життя; різноманітності і збільшення якості послуг, пропонованих власниками туристичних структур в сільській місцевості, їх спеціалізації; орієнтації туристів на невеликі і комфортабельні структури розміщення, в яких панує сімейна атмосфера; активного проведення часу поза міськими зонами (екскурсії, прогулянки, специфі-

чні види спорту); підвищеного інтересу до культурних цінностей, традицій, місцевих свят [3, 58].

Крім того, позитивну роль в становленні і розвитку сільського туризму в Україні грає досить високий рівень безробіття в сільській місцевості, який змушує населення самостійно вирішувати проблеми власної зайнятості шляхом розвитку цього виду туризму. Розвиток сільського туризму може сприяти вирішенню нагальних проблем, пов'язаних не тільки з зайнятістю населення, а й з деградацією навколишнього середовища, в першу чергу, деградацією земельних і водних ресурсів.

Одночасно, розвиток сільського туризму підтримує місцеву економіку, стимулює попит на місцеві товари і послуги, відкриває додаткові джерела доходів для сільських територій. Це серйозно змінює становище сільських підприємців і жителів села: вони стають виробниками і постачальниками якісних туристичних послуг.

Сільський туризм передбачає також вдосконалення стратегії розвитку сільських територій та підвищення ролі влади на місцях, про що переконливо свідчить європейський досвід. Місцева влада та інші структури по всій Європі розглядають питання розвитку сільських територій як пріоритетний напрямок своєї діяльності в контексті інтеграції з іншими аспектами сільського життя.

Розвиток сталого сільського туризму, передбачає вирішення цілого комплексу проблем: створення екологічного туристичного продукту, раціональне використання природного та культурної спадщини регіону, врахування інтересів місцевої економіки на основі взаємодії і взаємного збагачення, надання підтримки підприємництва (стимулювання розвитку підприємств, пов'язаних з сільським туризмом), залучення населення (місцевих громад) в розвиток туризму, відстоювання інтересів бізнесу і місцевих жителів на основі партнерства, тобто взаємовигідного співробітництва.

Покладаючись на досвід розвитку зеленого туризму в європейських країнах, ми вважаємо, що в Україні існують усі передумови для його розвитку. Проте, ряд соціально-економічних і нормативно-правових проблем значно ускладнює цей процес: по-перше, це недосконалість вітчизняного законодавства, що регулює туристичну сферу; по-друге, відсутність масштабних державних програм з фінансування даного виду діяльності; по-третє, стан транспортної система не відповідає світовим стандартам за показниками безпеки, зручності та ціни; по-четверте, відсутність сучасних та недотримання існуючих стандартів розміщення; по-п'яте, відсутність єдиної інформаційної бази.

Отже, в Україні є всі передумови для розвитку сільського туризму, що у свою чергу дозволить вирішити ряд нагальних проблем села.

Література:

1. Литвин І. В. Проблеми та перспективи розвитку сільського зеленого туризму в регіоні / І. В. Литвин, М. О. Нек // Регіональна економіка. - 2013. - № 2. - С. 81-88.
2. Мельниченко О.Б. / Стан і перспективи розвитку сільського туризму в Україні / Мельниченко О.Б. // Економіка. Управління. Інновації. - 2014. - № 1 (5). - С. 41-46.
3. Оппельд Л. І. Міжнародний досвід зеленого туризму в Україні: проблеми та перспективи / Л. І. Оппельд, А. О. Гордіян // Ефективна економіка. 2014. - № 1. – С. 56-59.

БІОНІЧНО-СИНТЕЗОВАНИЙ МЕХАТРОННИЙ ТРАНСПОРТНИЙ ПРИСТРІЙ

Древецький В.В., Древецька В.В., Аврука І.С.

Національний університет водного господарства та природокористування

Сучасній техніці для прокладання підземних інженерних комунікацій і трубопроводів притаманний значний опір руйнування ґрунту, велика матеріало- та енергомісткість, суттєвий техногенний вплив на довкілля й недостатність опрацювання питань керованості та підземної орієнтації. Тому створення нових енергоощадних керованих мехатронних пристроїв (МП) підвищеної ефективності є для України актуальним.

Нами розроблено метод формування нових технічних рішень МП шляхом синтезу раціональної механічної конструкції на основі механічних аналогів елементів математичної моделі процесу взаємодії з ґрунтом біологічного прототипу (кільчасті черв'яки сімейства Лумбрициди), що забезпечує наближення її властивостей до властивостей еволюційно оптимізованої конструкції біологічного оригіналу. На основі зазначеного було створено ряд варіантів технічних рішень

черв'якоподібних пристроїв, визнаних винаходами, наприклад описаних в [1-2] та отримано результати теоретичних і експериментальних досліджень їх взаємодії з ґрунтом.

Технічне рішення первинного МП приведено на рис. 1. Пристрій складається з носової частини 1, передньої фіксуєючої камери, охопленої еластичною оболонкою 2, силового модуля (лінійного багатоступінчастого гідропневмодвигуна 3), клапанів 4 і 5, задньої фіксуєючої камери, охопленої еластичною оболонкою 6, електромагнітних клапанів 7 і 8 з індикаторами 9 і 10 їхнього спрацювання, запірний механізму 11, блока пневматичної або гідравлічної енергії 12, інтелектуального програмованого мікроконтролера 13, давачів 14, 15, 16 крайнього лівого і правого положення носової частини 1 та тиску енергоносія в передній фіксуєючій камері.

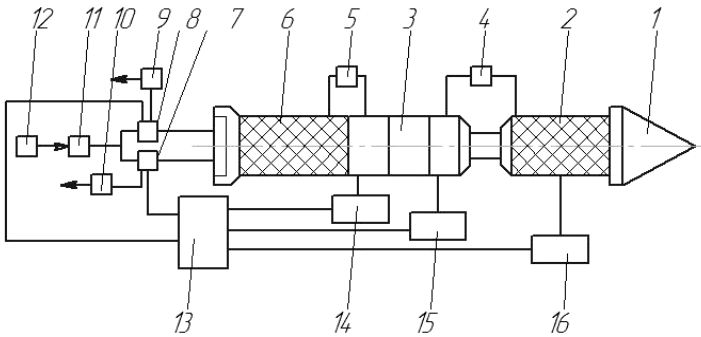


Рис. 1. Принципова схема МП з автоматичною системою керування елементами, що забезпечують його дискретний рух

При надходженні від енергоблока 12 через запірний механізм 11 енергоносія, еластична оболонка 6 збільшується в об'ємі до впирання у стінку ґрунтової порожнини і, за рахунок сил тертя, фіксується. Це можливо лише при досягненні заданого тиску. Після цього енергоносієм через клапан 5 подається в силовий модуль 3. Останнє призведе до того, що носова частина, деформуючи ґрунт, переміститься вперед на деякий відрізок шляху. При цьому в її крайньому правому положенні спрацює клапан 4 і енергоносієм спрямовується в передню фіксуєючу камеру. Її еластична оболонка 2, збільшуючись в об'ємі, фіксує носову частину ПРП. Одночасно, оболонка задньої фіксуєючої камери змен-

шується в об'ємі до вихідного положення і енергоносії надходитиме в протилежні порожнини силового модуля 3. В результаті цього хвостова частина переміститься вперед до фіксованої носової частини на відрізок, який дорівнює її попередньому переміщенню. Інформація про тиск в носовій фіксуєчій камері та крайні ліве і праве положення носової частини 1 передається з допомогою давачів тиску 16 і давачів положення 14 і 15 до інтелектуального програмованого мікроконтролера 13, який керує електромагнітними клапанами 7 і 8, забезпечуючи поступальний розпірно-дискретний рух ПРП.

Мехатронний пристрій оснащено носовою частиною двотактної дії, рухомі елементи 1 і 2 якої почергово деформуючи ґрунт, формують циліндричну порожнину необхідного діаметру, що зумовлює зменшення сили опору його руйнування та підвищення прохідної здатності.

Роботи пов'язані з розробленням теоретичних основ взаємодії такого типу пристроїв з ґрунтом, відповідних автоматичних систем керування і пошуку можливих джерел живлення продовжуються і одночасно проводиться розробка МП для переміщення технологічного та дефектологічного обладнання всередині трубопроводів аналогічного принципу дії.

Література:

1. Патент на корисну модель (Україна) №77194. Пристрій для переміщення в лінійно-протяжних об'єктах і ґрунті / НУВГП. – В.В.Кованько, В.В.Древецький, О.В.Кованько. – Опубл. 11.02.2013. Бюл. №3.
2. Деклараційний пат. 10111 України на корисну модель, Е02F5/18 Пристрій для утворення порожнин у ґрунті / Куцин М.М., Древецький В.В., Кованько В.В. – Опубл. 15.11.05, Бюл.№11.

ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ МІСЬКОЇ ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ

Свчук М.Ю.

Національний університет «Львівська політехніка»

Проблеми більшості сучасних міст зумовлені постійним ростом рівня автомобілізації у містах, який спричинений і потребою в пересуванні, і підвищенням купівельної спроможності громадян, ростом ін-

70

Інновації інфраструктури транспортно-логістичних систем. Проблеми, досвід, перспективи. Збірник тез конференції

тенсивності руху та відсутністю резервів для зміни параметрів вулично-дорожньої мережі (ВДМ) з метою збільшення її пропускну здатності. Ця характеристика відноситься до транспортно-експлуатаційних якостей, які підвищують продуктивність праці автомобільного транспорту. Постійно виникають завдання створення оптимальної системи шляхів сполучення, яка б відповідала вимогам організації міського руху, природнім потребам міста тощо. Особливо складана ситуація в містах з історичною забудовою. Мережа вулиць в історичних районах не задовольняє сучасні транспортні потреби, а можливості зміни її геометричних параметрів немає. За таких умов досягти ефекту намагаються організаційними методами.

Важливу роль у функціонуванні транспортної системи великого міста займає мережа магістральних вулиць. Магістральні вулиці – це транспортні артерії міста. На них припадає основна частина загальноміського транспортного навантаження. Сполучаючи периферійні райони між собою чи з центом міста, такі вулиці пропускають велику кількість транспорту, загальноміської транспортного навантаження та забезпечують високу середню швидкість проїзду. Також по них здійснюють рух транзитні транспортні потоки. При різній геометрії ВДМ застосовують різні схеми організації дорожнього руху [1]. Перетин двох магістралей найдоцільніше влаштовувати під кутами близькими до прямого, тоді найефектніше працюватиме система світлофорного регулювання. Якщо кількість підходів до перехрестя більша чотирьох, то потрібна організація кільцевого руху, що потребує великої площі. Забезпечення транспортного обслуговування населення міст шляхом розроблення комплексу заходів з транспортного планування територій, потребує врахування соціальних, економічних та екологічних чинників розвитку міста. Важливим етапом транспортного планування є розрахунок елементів вулично-дорожньої мережі (ВДМ), тобто, визначення її параметрів (довжини, ширини, ухилів, радіусів проїзної частини тощо). Від правильності вибору форми і структури ВДМ залежать параметри всіх видів переміщень, оскільки будь-яка перебудова елементів ВДМ спричиняє додаткові витрати коштів та незручності за зміни схеми руху. Тому елементи ВДМ необхідно розраховувати на тривалий період без істотних перебудов. Під час оцінки ефективності роботи транспортної системи міста часто доводиться застосовувати наукові та нормативні підходи, які не змінюють існуючого стану речей, а надають лише загальні усталені результати. Розглядати результати такої оцінки з погляду лише умов руху транспортних і пішохідних потоків не зовсім коректно, оскільки, за такого випадку, враховується поведін-

ка цих учасників за незмінних умов середовища. Важливим питанням залишається зміна планувальної характеристики вулично-дорожньої мережі і адаптація її параметрів під рух потоків, з метою оптимізації або раціоналізації, а не лише відповідно до вимог підходів містобудування [2]. Загальною логічною схемою, виходячи з цієї гіпотези, розв'язання проблеми підвищення ефективності функціонування транспортної системи є розроблення підходу з адаптації та поглибленої інтеграції між підсистемами у системі «транспортні потоки – дорожні умови». Наявність існуючих підходів визначення параметрів елементів ВДМ не дозволяє отримати оптимальні рішення, які забезпечують функціонування транспортних систем. Тому дана тематика, яка допомагає визначити закономірності формування елементів ВДМ, є актуальною.

Функціонування транспортних систем залежить від визначення оптимальних параметрів елементів ВДМ, визначення показників та залежностей між ними у транспортних потоках, а також умов середовища. Основна увага в подальших дослідженнях повинна бути зосереджена на визначенні практичної пропускну здатності ділянок ВДМ, шляхом попереднього отримання даних про склад потоку та миттєві швидкості ТЗ, а обґрунтування результатів пов'язаним з теорією його (поток) нерозривності. Застосування результатів таких наукових досліджень дає можливість оцінити реальні можливості проїзних частин та ефективності схем ОДР.

Література

1. Афонін М.О. Визначення пропускну здатності елементів вулично-дорожньої мережі /Ю.Я. Ройко, М.О. Афонін // Матеріали XX міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Актуальні проблеми життєдіяльності суспільства», Кременчук, - 2013. – С. 169-171.
2. Ройко Ю.Я. Визначення оптимальної довжини ділянки міської магістральної вулиці / (Ю.Я. Ройко), М.Ю. Євчук // Наукові нотатки. – 2014. – Вип. 46. – С. 460 – 464.

ФАКТОРИ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ВІДСТАНЬ МІЖ ПІШОХІДНИМИ ПЕРЕХОДАМИ

Єрмак О.М.

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

В умовах розвинутого громадського пасажирського транспорту і високого рівня рухливості збільшується ймовірність контактів між пішоходами і транспортом.

Основний акцент щодо розміщення пішохідних переходів робиться на розділенні транспортних та пішохідних потоків у часі та просторі. Це може бути:

- 1) перетинання в одному рівні, як то:
 - регульоване перетинання із перевагою пішоходів;
 - регульоване перетинання із почерговим проїздом транспортних засобів та переходом пішоходів;
 - регульоване перетинання із одночасним проїздом транспортних засобів та переходом пішоходів;
- 2) перетинання в різних рівнях, із облаштуванням підземних та надземних пішохідних переходів.

При цьому основними посиланнями на такі розміщення є різні нормативні документи, зокрема Державні будівельні норми.

В ДБН В. 2.3-5-2001 "Споруди транспорту. Вулиці та дороги населених пунктів" визначено, що пішохідні переходи на одному рівні з проїзною частиною, при новому будівництві, влаштовуються через вулиці (дороги) на відстані один від іншого не менше, м:

- 1) магістральні вулиці (дороги) загальноміського значення з регульованим рухом – 300;
- 2) магістральні вулиці районного значення – 250;
- 3) вулиці і дороги місцевого значення:
 - житлові вулиці – 150;
 - дороги промислових і комунально-складських зон – 200.

Натомість пішохідні переходи в різних рівнях зі сходами і пандусами слід розміщувати з інтервалом:

- 300-600 м – на магістральних вулицях і дорогах безперервного руху (у промислових і комунально-складських зонах відстань може досягати 800 м);
- 400-800 м – на лініях швидкісного трамвая і залізниць.

Враховуючи проаналізовані матеріали можливо акцентувати увагу на поєднанні всіх аспектів розміщення пішохідних переходів, а саме знаходженні компромісу між витратами транспортних та пішохідних потоків шляхом раціонального розміщення пішохідних переходів.

Було визначено математичну модель оптимальної довжини між пішохідними переходами на поточній довжині ВДМ, за умови мінімуму сукупних витрат суспільства, пов'язаних з перетинанням пішохідних та транспортних потоків вулично-дорожньої мережі. При цьому загальні витрати суспільства, що пов'язані з перетином пішохідних переходів ВДМ, були визначені як: підхід до пішохідного переходу; відхід від пішохідного переходу; перехід проїзної частини; утриманням пішохідного переходу; рух транспортних засобів на одиницю довжини; викид шкідливих речовин у відпрацьованих газах автомобілів.

Саме перехід проїзної частини пов'язаний із ризиком виникнення дорожньо-транспортної пригоди (ДТП). Тому було побудовано модель визначення витрат, пов'язаних з ризиком виникнення дорожньо-транспортної пригоди під час переходу проїзної частини та визначено відповідні закономірності.

Література:

1. Живоглядov В. Г. Теория движения транспортных и пешеходных потоков [Текст] / В. Г. Живоглядov. – Ростов-на-Дону: Изд-во журн. «Изв. вузов Сев.- Кавк. регион», 2005. – 1082 с.
2. Knoblauch R L. Pedestrian crosswalk case studies: Sacramento, California; Richmond, Virginia; Buffalo, New York; Stillwater, Minnesota [Text] / R. L. Knoblauch, M . Nitzburg, R. F. Seifert. – National Technical Information Service, 2001. – 52 p.
3. AASHTO GREEN BOOK – A Policy on Geometric Design of Highways and Streets [Text] / American Association of State and Highway Transportation Officials, 2004. – 872 p.
4. Пугачёв И.Н. Организация и безопасность дорожного движения [Текст] / И.Н. Пугачёв, А.Э. Горев, Е.М. Олещенко. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 272 с.
5. Споруди транспорту. Вулиці та дороги населених пунктів: ДБН В.2.3-5-2001. – [Чинний від 2001-10-01]. – К. : ДП «Укрархбудінформ», 2001. – 50 с.

РЕГІОНАЛЬНІ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНІ ЦЕНТРИ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ

Зеленко О. О.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Туризм як вид діяльності тісно пов'язаний з переміщенням людини у тимчасове місце перебування і не може розглядатися відокремлено від транспортного забезпечення. Транспортна доступність туристичного об'єкту – основна умова розвитку туристичного руху. Отже транспортні послуги належать до основних туристичних послуг і сприймаються як основний динамічний чинник формування туристичного руху та його обслуговування [1, с. 92-95].

Аналіз пасажиропотоку за останні п'ять років в Україні свідчить, що обсяги перевезень скорочуються на всіх видах транспорту (див. табл. 1)

Таблиця 1.

Динаміка обсягів перевезень пасажирів в Україні

Показники / Роки	2010	2011	2012	2013	2014
Перевезено пасажирів – всього (млн пас.)	6845	6980	6812	6620	4923
залізничний	427	430	429	425	328
водний	7,6	8,0	6,6	7,3	0,5
автомобільний	3726	3612	3449	3341	2461
авіаційний	6	8	8	8	5,7
міський електричний	2678	2922	2919	2838	2128

Джерело: [2]

Вцілому скорочення кількості пасажирів за останні п'ять років відбулося майже на 30 %. Цей показник красномовно підтверджує тенденцію скорочення як внутрішніх так і в'їзних туристичних потоків і така тенденція, нажаль має стабільний характер.

Ефективному розвитку транспортної системи України постає низка системних проблем, які потребують комплексного вирішення на державному рівні [3, с. 77]:

- формування мережі доріг та логістичної інфраструктури європейського рівня вимагають ремонту 75–80 % від загальної кількості доріг в Україні;

- рівень зношення основних виробничих засобів зріс до 79,9 % . Одним із лідерів інвестування у розвиток транспортної системи є міжнародні фінансові інститути, насамперед, Європейський банк реконструкції та розвитку, проте такі інвестиції мають і негативний аспект – зростання зовнішнього боргу України;

- недостатній рівень транспортного забезпечення (локальної транспортної доступності) периферійних, сільських населених пунктів, що виявляється у низькому рівні якості і забезпеченості дорожньою інфраструктурою, у недостатній кількості автобусних маршрутів і наднормативному рівні фізичної зношеності парку автобусів внутрішнього сполучення. Як наслідок – недосяжність для потенційного туриста великої кількості культурно-історичних пам'яток, природно-рекреаційних об'єктів, тощо;

- низький рівень конкурентоспроможності вітчизняних транспортних підприємств на міжнародному й внутрішньому ринках транспортних послуг.

На сьогоденній день одним з ефективних інструментів оптимізації функціонування транспортної системи є запровадження логістичного підходу, а саме транспортних логістичних центрів різних типів:

- логістичні центри великих транспортних компаній;
- мереживні логістичні центри крупних компаній суміжних видів діяльності;
- територіальні транспортно-логістичні центри;
- регіональні транспортно-логістичні центри.

З метою розвитку туристичної індустрії як на регіональному так і на державному рівні варто звернути увагу та запроваджувати саме останній тип – регіональні транспортно-логістичні центри, які орієнтовані на формування інтегрованих наборів транспортних послуг, на створення єдиної регіональної інформаційно-довідкової транспортно-логістичної системи за видами діяльності з урахуванням синергетичного ефекту від взаємодії всіх складових сформовано системи.

Формування транспортно-логістичного центру регіону має враховувати всі фактори: і природні, і штучні. До штучних необхідно віднести існуючу модель розподілення вантажо- та пасажиропотоків на території України та сформовану систему транспортних коридорів, а до природних факторів - природно-ресурсну забезпеченість регіону (зокрема і рекреаційними ресурсами) та рівень їх використання.

Запровадження регіональних транспортно-логістичних центрів дозволить:

створити бази даних зі структури мережі транспортних шляхів у масштабах міста, області, регіону;

- автоматизувати процес генерації маршрутних листів (економія часу);

- побудувати оптимальні маршрути руху транспорту між двома заданими пунктами;

- оптимізувати розподіл транспортних засобів по обслуговуваних об'єктах;

- розробляти нові транспортні маршрути, тощо.

Особливо такі структури потрібні в рамках функціонуючих шести єврорегіонів України. Їх відкриття дозволило би підвищити конкурентоспроможність вітчизняних транспортних послуг, наблизити потенційного туриста до затребуваних рекреаційних чи історико-культурних об'єктів та поживати рух туристичних потоків між прикордонними територіями України та країни партнера.

Такі регіональні транспортно-логістичні центри, незважаючи на складну ситуацію у зв'язку із проведенням АТО, конче потрібні на підконтрольній Україні частині Луганської та Донецької областей, де проблема пересування та досяжності окремих територій відчувається особливо гостро.

Створення і функціонування регіональних транспортно-логістичних центрів сприятиме розвитку не тільки туристичної але й інших споріднених галузе нашої держави, що дозволить у кінцевому результаті отримати той самий синергетичний ефект для оптимізації функціонування вітчизняної економіки.

Література:

1. Кудла Н. Є. Управління якістю в туризмі: підручник / Н. Є. Кудла – К.: «Центр учбової літератури», 2015. – 328 с.
2. Державна служба статистики України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
3. Інфраструктурне забезпечення розвитку транспортних систем регіону: колективна монографія / І. В. Заблодська, І. Р. Бузько, О. О. Зеленко, І. О. Хорошилова, - Северодонець: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2016 – 193 с.

ЗАСТОСУВАННЯ УДОСКОНАЛЕНИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВИПРОБУВАНЬ НОВИХ ТЕПЛОВОЗІВ

Зіньківський А.М*., Іванченко Д.А*., Брагін М.І.**

*Український державний університет залізничного транспорту

**Східноукраїнський національний університет імені

Володимира Даля

Випробування тягового рухомого складу є обов'язковою умовою його допуску до експлуатації на магістральні залізниці загального користування. Однак, при обмеженості фінансування виробництва локомотивів [1] необхідністю є скорочення витрат і на випробування.

Виходом з даної ситуації, за умови використання модульної системи виробництва локомотивів та наявності широкої бази даних по напрацюванню відповідних модулів [2 - 6], є проведення на заключному етапі тільки тих видів експлуатаційних випробувань, які вимагатиме їх замовник. Всі види експлуатаційних випробувань можна згрупувати в 3 категорії: визначальні, на надійність та порівняльні. Для кожної з категорій можливо встановити точну мету експлуатаційних випробувань для конкретизації отримання результату їх проведення.

Дана процедура передбачає визначення тільки тих параметрів роботи випробуваного локомотива, які будуть формувати його характеристику відповідно до обраного типу випробувань на відміну від випробувань по загальній схемі, де перевіряються абсолютно всі технічні показники роботи об'єкта. Разом із скороченням вартості випробувань відбувається і скорочення тривалості їх проведення за рахунок вибіркового контролю параметрів та застосування інформації баз даних по напрацюванню конкретного вузла чи системи.

Процедура застосування удосконалених моделей випробувань передбачає можливість зміни величини похибки та точності результатів розрахунків за рахунок кількості контрольованих параметрів роботи рухомого складу, який проходить експлуатаційні випробування. При такому підході до варіативного вибору контрольованих параметрів відповідно до мети експлуатаційних випробувань величина витрат на їх проведення також буде змінюватись, що також можливо застосовувати, як інструмент зміни загальної вартості випробувань та їх об'єму. Також варто враховувати зміну кількості задіяного персоналу в залежності від об'єму контрольованих параметрів та об'єму випробувань.

Література

1. Укрзалізниця: концентрація ресурсів на оновленні парку локомотивів залишається пріоритетним завданням на 2013 рік [Електронний ресурс]: / Режим доступу: [www.uz.gov.ua/press center/up to date topic /326193/](http://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic_/326193/) - Назва з екрану.
2. Басов, Г. Г. Разработка типажа современного моторвагонного подвижного состава для украинских железных дорог [Текст] / Г. Г. Басов, К. П. Мищенко // Вісник СНУ ім. В. Даля. – 2003. – №9 (67). – Ч. 1. – С.90–95.
3. Тартаковский, Э.Д. Результаты эксплуатационных испытаний электронных регуляторов на маневровых тепловозах [Текст] / Э. Д. Тартаковский, А. Ф. Агулов, А. П. Фалендиш, А. В. Устенко, Д. А. Иванченко, А. В. Басов / Тезисы докладов IV научно-практической международной конференции «Внедрение наукоемких технологий на магистральном и промышленном железнодорожном транспорте». –2008. – С.5.
4. Методичні вказівки з підготовки і проведення приймальних випробувань тягового рухомого складу та його складових [Текст] // Київ.: «Швидкий рух». – 2005, – 80 с.
5. Фалендиш, А. П. Модель порівняльних експлуатаційних випробувань модернізованих тепловозів на економічну ефективність [Текст] / А. П. Фалендиш, А. М. Зіньківський, О. В. Камчатний // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – 2012. – № 3 (174). – С. 224 – 230.
6. Зіньківський, А. М. Математична модель експлуатаційних випробувань модернізованих тепловозів [Текст] / А. М. Зіньківський // Збірник наукових праць III науково-практичної конференції «Інноваційні технології на залізничному транспорті». III міжнародна науково-практична конференція 26 лютого – 4 березня 2012 року, м. Тель-Авів (Ізраїль) - Луганськ: СНУ ім. В. Даля, 2012. – С. 17-18.

ОХОРОНА ПРАЦІ: ПИТАННЯ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

Івчук Ю.Ю.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира даля

Приведення національного законодавства у сфері охорони праці у відповідність із міжнародними стандартами є пріоритетним завданням держави.

На нинішньому етапі розвитку суспільства право на безпечні та здорові умови праці є одним із центральних соціальних прав індивіда. За таких умов особливого значення набуває система міжнародно-правових заходів, спрямованих на підвищення рівня безпеки умов праці, та їх реалізація державами-учасницями світового співтовариства [1, с. 210].

Україна не виняток: як і більшість держав світу вона потребує допомоги у здійсненні правової регламентації питань охорони праці. І таку допомогу покликані надавати міжнародні та європейські організації (ООН, МОП, Рада Європи, Європейський Союз) через розробку нормативних документів, що набувають статус загальновищаних стандартів. Надалі ці акти імплементуються до національного законодавства, перетворюючись на його обов'язкову, невід'ємну частину.

Приведення національного законодавства, що регламентує питання безпеки, охорони праці, у відповідність до міжнародних стандартів має здійснюватися у три етапи:

1) впровадження в національне законодавство загальних основоположних принципів і прав у сфері трудових відносин;

2) удосконалення самого інституту охорони праці шляхом приведення його змісту у відповідність до спеціальних норм міжнародного законодавства;

3) визначення особливостей охорони праці окремих категорій працівників згідно з вимогами міжнародних нормативно-правових актів [2, с. 157].

Незважаючи на всі суперечності, що точаться у владних колах нашої держави щодо зовнішньополітичного спрямування, беззаперечним був і залишається шлях до євроінтеграції.

На переконання Дені де Ружмона, «Об'єднана Європа не є якоюсь економічною або політичною потребою останнього часу, а ідеалом, який сповідували найкращі, найбільш далекоглядні мислителі останнього тисячоліття» [3, с. 2].

У Договорі про Європейське Співтовариство [4] проголошено, що його діяльність повинна охоплювати соціальну політику. Об'єктом останньої було визнано сприяння співробітництву між його державами-членами щодо поліпшення та узгодження умов життя та праці трудящих (ст. 117), співробітництво з соціальних питань (ст. 118), прийняття мінімальних стандартів і поліпшення умов праці (ст. 118а), діалог між соціальними партнерами (ст. 118b), однакова оплата праці для чоловіків та жінок (ст. 119), оплачувана відпустка (ст. 120), Європейський Соціальний Фонд (статті 123-125).

Важливою віхою у розвитку європейських відносин стало затвердження 11 червня 1998 р. указом Президента України «Стратегії інтеграції України до ЄС», в якій наближення законодавства України до норм і стандартів ЄС визнано одним з основних пріоритетів інтеграційного процесу [5]. Одним із основних напрямків інтеграційного процесу є адаптацію законодавства України до законодавства ЄС, а також забезпечення прав людини. Вона полягає у зближенні із сучасною європейською системою права всіх галузей вітчизняного права, і права соціального забезпечення зокрема, що забезпечить розвиток політичної, підприємницької, соціальної, культурної активності громадян України, економічний розвиток держави в рамках ЄС і сприятиме поступовому зростанню добробуту громадян, приведенню його до рівня, що склався у європейських державах. У свою чергу адаптацію соціальної політики України до стандартів ЄС полягає у реформуванні систем страхування, охорони праці, здоров'я, пенсійного забезпечення, політики зайнятості та інших галузей соціальної політики відповідно до стандартів ЄС і поступовому досягненні загальноєвропейського рівня соціального забезпечення і захисту населення.

У частині 1 ст. 3 Європейської соціальної хартії (переглянутої) [6; 7] за усіма працівниками визнається право на безпечні та здорові умови праці. Механізм реалізації цього права запроваджений у ст. 3 частини 2, де зазначається, що держави-учасниці «...зобов'язуються, консультуючись з організаціями роботодавців і працівників: розробити, здійснювати і періодично переглядати послідовну національну політику в галузі охорони праці, виробничої гігієни і виробничого середовища..., прийняти правила з техніки безпеки та гігієни праці, забезпечити виконання таких правил шляхом заходів нагляду за дотриманням їхніх вимог; сприяти поступовому розвитку призначених для всіх працівників служб виробничої гігієни, головне завдання яких полягає у здійсненні профілактичних і консультативних функцій».

На європейському рівні вимоги безпеки та здоров'я працюючих регулюються також низкою Директив Ради Європейського Економічного Співтовариства.

Основоположною є Директива Ради 89/391/ЄЕС «Про впровадження заходів для заохочення вдосконалень у сфері безпеки і охорони здоров'я працівників під час роботи» 1989 р. [8].

Директива акцентує увагу саме на відповідальності роботодавця за створення безпечних умов праці на підприємстві. Державам надається можливість передбачати в національному законодавстві скасування або обмеження відповідальності роботодавців лише в разі дії не-

звичайних і непередбачуваних обставин, що не залежать від контролю роботодавця, або у надзвичайних випадках, результатів яких не можна уникнути, незважаючи на всі зусилля. Водночас представники працівників і самі працівники також наділені особливими функціями щодо безпеки і охорони здоров'я, вони мають право звертатись до роботодавця з пропозиціями щодо необхідних захисних заходів.

Науковці в цілому визначають, що законодавство України про охорону праці загалом відповідає вимогам Директиви, проте все одно містить ряд недоліків: Кодекс законів про працю та Закон України «Про охорону праці» не містять (а) загальних принципів техніки безпеки, (б) обов'язку роботодавця щодо призначення працівників для надання першої допомоги, боротьби з пожежею та евакуювання працівників, (в) узгодженого зі ст. 13 Директиви перелік обов'язків працівників в сфері безпеки і охорони їх здоров'я [9, с. 246].

Розглядувана Директива носить рамочний характер, який полягає у тому, що на її основі Співтовариством мають бути прийняті відповідні акти, що забезпечують охорону праці різних категорій працівників.

Підводячи підсумок, необхідно відзначити, що інтерес до належного регулювання охорони праці в Україні останнім часом зростає. Про це свідчать ті акти МОП, які Україна визнала за останні роки, а також затвердження плану заходів щодо виконання Загальнодержавної програми адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу. Проте, незважаючи на такі позитивні факти, необхідно вказати, що компетентним державним органам не вистачає комплексного підходу до організації охорони праці у всіх сферах економічної діяльності.

Література:

1. Шашкова-Журавель І.О. Міжнародно-правові аспекти охорони праці // Наук. праці МАУП. – 2012. – №32. – С. 210-215.
2. Грекова М.М. Пріоритетні напрями удосконалення трудового законодавства України під впливом міжнародних трудових стандартів // Форум права. – 2012. – №2. – С. 154-160.
3. Жавильє Жан-Клод. Прагматизм и новаторство в международном трудовом законодательстве (Размышления юриста) // Международный обзор труда. – 1994. – Т. 133. – №4-6. – С. 51-68.
4. Europa-Recht. Textausgabe mit einer Einführung von Prof. Dr. Ernst Steindorf. Stand 1. Feb. – München: Beck-Texte, DTV, 1995. – 420 S.

5. Про затвердження Стратегії інтеграції України до Європейського Союзу: указ Президента України від 11.06.1998 р., №615/98// Офіц. вісн. України. – 1998. – №24. – Ст. 870.
6. Європейська соціальна хартія (переглянута): Хартія РЄ від 03.05.1996 р., №163 // Відом. Верхов. Ради України. – 2007. – №51.
7. Про ратифікацію Європейської соціальної хартії (переглянутої): Закон України від 14.09.2006 р., №137-V // Відом. Верхов. Ради України. – 2006. – №43. – Ст. 418.
8. Про впровадження заходів для заохочення вдосконалень у сфері безпеки і охорони здоров'я працівників під час роботи: Директива Ради ЄС від 12.06.1989 р., №89/391/СЕС // [Електрон. Ресурс]: Режим доступу: [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31989L0391: en:HTML](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31989L0391:en:HTML).
9. Охорона праці: європейські і міжнародні стандарти та законодавство України (порівняльний аналіз) / за ред. В.С. Венедіктова / Державний департамент з питань адаптації законодавства. Українська асоціація фахівців трудового права. – Х.; К., 2006. 680 с.

ФОРМУВАННЯ ОСНОВНИХ ПРИНЦИПІВ РОЗПОДІЛУ ТРАНСПОРТНОЇ РОБОТИ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Іванов І.Є.

*Харківський національний університет міського господарства імені
О.М. Бекетова*

Питання розподілу транспортної роботи у МПТ лежить в площині способу користування транспортними засобами та їх приналежності. Так за способом користування транспортними засобами МПТ розподіляється:

- 1) громадський транспорт загального користування;
- 2) громадський транспорт індивідуального користування;
- 3) особистий транспорт індивідуального користування.

Враховуючи, що кожен спосіб користування МПТ загального користування поділяється на види транспорту, якими реалізуються переміщення, то загальна транспортна робота у місті визначається за залежністю:

$$W = \sum_{i=1}^n W_i, \quad (1)$$

де W_i – транспортна робота i -го виду транспорту, пас. · км.;

В свою чергу існує загально відома залежність визначення транспортної роботи

$$W = Q \cdot l_{\text{сер}}, \quad (2)$$

де Q – обсяг перевезень пасажирів, пас.;

$l_{\text{сер}}$ – середня відстань перевезення пасажирів, км.

Даний вид залежності застосовується для формування уявлення про витрати на перевезення. Для того, щоб визначити реальні значення транспортної роботи на маршрутах МПТ використовують наступну залежність:

$$W = \sum_{j=1}^m Q_j \cdot l_j, \quad (3)$$

де Q_j – обсяг перевезень пасажирів на відстань l_j , пас.

На практиці відстанню l_j є довжина ділянки транспортної мережі, а обсягом перевезень Q_j є кількість пасажирів, що знаходяться в салоні ТЗ. Тоді транспортна робота є сумарним відображенням кількості перевезених пасажирів Q_j на j -ій ділянці транспортної мережі i -им видом транспорту:

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m Q_j^i \cdot l_j, \quad (4)$$

де Q_j^i – обсяг перевезень пасажирів на j -ій ділянці транспортної мережі i -им видом транспорту, пас.

Але залежність (4) можливо використовувати при однаковій відстані перевезення пасажирів всіма видами МПТ, що можливо лише за умови єдиної транспортної мережі для всіх видів транспорту. Це є суттєвим недоліком, адже у кожного виду транспорту своя транспортна мережа, яка складається із сукупності з'єднаних між собою зупинних пунктів, що ускладнює визначення транспортної роботи.

Для усунення даного недоліку в роботі було запропоновано для кожного виду транспорту МПТ визначати питому транспорту роботу за наступною залежністю:

$$W_i^{\text{пнт}} = \frac{W_i}{L_i}, \quad (5)$$

де L_i – довжина транспортної мережі i -го виду транспорту, км.

Даний підхід дозволяє оцінити ефективність роботи кожного виду транспорту, як в період його функціонування, так і на перспективу.

Але наведені залежності стосуються МПТ загального користування й не можуть бути застосовані до інших способів користування ТЗ, зокрема особистим транспортом. Що ускладнює визначення розподілу транспортної роботи між усіма видами МПТ й потребує систематизації знань щодо перерозподілу транспортної роботи між МПТ загального та індивідуального користування.

Література:

1. Доля В. К. Пасажирські перевезення / В. К. Доля. – Х.: Вид-во „Форт”, 2011. – 507 с.
2. Спирин И. В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками / И. В. Спирин. – М.: Академия, 2003. – 400 с.
3. Simpson B. J. Urban public transport today / B. J. Simpson. – E&FN Spon, 2003. – 222 p.
4. Pies R. Public Transport in Developing Countries / R. Pies. – Elsevier, 2005. – 478 p.
5. Логистика: Общественный пассажирский транспорт / [под ред. Л. Б. Миротина]. – М.: Экзамен, 2003. – 224 с.
6. Ефремов И. С. Теория городских пассажирских перевозок / Ефремов И. С., Кобозев В. М., Юдин В. А. – М.: Высшая школа, 1980. – 535 с.

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЕПЛОВИЗНИХ ДИЗЕЛІВ

Каграманян А.О., Комар С.В., Клецька О.В., Фалендиш А.П.

Український державний університет залізничного транспорту

Екологічна ситуація в світі і, зокрема, в Україні в останні роки суттєво погіршилася. Причини такого стану речей загальновідомі, однак найголовніша серед них – безвідповідальність людини по відношенню до навколишнього середовища. Одним з проявів такого підходу є нормативи зборів за забруднення природи, в той час як зараз ви-

никла необхідність перейти до пріоритетного вкладання коштів не в усунення наслідків викидів шкідливих речовин в природне середовище, а в зниженні або навіть недопущенні цих викидів.

Так у відповідності з затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 1 березня 1999 р. № 303 порядком встановлення нормативів збір за викиди в атмосферу забруднюючих речовин залізничним транспортом складає 3 гривні за тону використаного дизельного палива. Однак цей норматив ніяк не враховує реальні викиди тепловозів, які залежать від умов і терміну експлуатації, якості регулювання та інших факторів. Тому очевидною є необхідність повернення до іншого діючого стандарту, а саме до галузевого стандарту України ГСТУ 32.001-94 «Викиди забруднюючих речовин з відпрацьованими газами тепловозних дизелів. Норми та методи визначення», затвердженого наказом Міністерства транспорту України від 6 жовтня 1994 року №524.

Даний стандарт передбачає випробування для визначення концентрації забруднюючих речовин у вихлопних газах та димності дизелів. Саме з цією метою в Українському державному університеті залізничного транспорту була створена і діє галузева науково-дослідна лабораторія "Підвищення паливно-експлуатаційної економічності та покращення екологічних показників дизельної тяги" (свідоцтво про атестацію №100-248/2014).

В лабораторії використовуються переносні газоаналізатори та димомір, які дозволяють визначати концентрацію кисню (O_2), оксиду (CO) та діоксиду (CO_2) вуглецю, вуглеводнів (CH), оксиду (NO) та діоксиду (NO_2) азоту, ангідриду сірки (SO_2), натуральний показник ослаблення світлового потоку (K), коефіцієнт ослаблення світлового потоку (N).

Досвід роботи лабораторії, зокрема по випробуванням тепловозів на підприємствах вагоноремонтних заводів показав, що на основі визначених питомих викидів забруднюючих речовин (в г/кВт·год, або в г/с), розрахованими за ними річними викидами шкідливих речовин та розробленими заходами по їх зменшенню дозволяє суттєво знизити затрати підприємства на екологічний збір, а також знати реальний екологічний стан своїх транспортних засобів. Так, річні викиди шкідливих речовин тепловозу, який був під випробуваннями за 2014 рік склав: оксиду вуглецю (CO) - $0,457 \cdot 10^3$ кг; оксидів азоту (NO_x) - $2,012 \cdot 10^3$ кг; вуглеводнів (CH) - $0,549 \cdot 10^3$ кг; ангідриду сірки (SO_2) - $0,405 \cdot 10^3$ кг. При цьому сумарне напрацювання складало 6350 год.

ТРАНСПОРТНА СИСТЕМА ДОНБАСУ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА РОЗВИТОК РЕГІОНАЛЬНОГО ТУРИЗМУ

Калугіна А. О.

*Східноукраїнський національний
університет імені Володимира Даля*

У сучасному світі все взаємопов'язане: погіршення стану однієї галузі економіки передує загальній кризі, а поліпшення стає каталізатором покращення діяльності усіх суміжних сфер економіки. На сьогоднішній день, не дивлячись на усі намагання вітчизняних туристичних операторів, галузь регіонального туризму Донбасу занепадає. Це обумовлено багатьма факторами: нестабільна політична, хлипка економічна ситуація, занедбана та напівзруйнована туристична інфраструктура та транспортна система.

Донбас складається з частини Донецької та Луганської областей, а також невеликої частини Дніпропетровщини та Ростовщини. Ця територія отримала таку назву ще напочатку XIX ст. і до нашого часу його знають як найрозвинутіший та індустріальний регіон [1, с.24]. На цій території до 2014 р. було представлено багато транспортних розв'язок регіонального, всеукраїнського та міжнародного значення.

Події 2014-2015 р.р., що розгорталися на території Донецької та Луганської областей призвели фактично до руйнування транспортної системи регіону: руйнування автомобільних та залізничних шляхів сполучення, втрата об'єктів транспортної інфраструктури та великих транспортних вузлів (залізнична станція «Дебальцево», міжнародний аеропорт «Донецьк»); втрата частини рухомого складу автомобільного та залізничного пасажирського транспорту, а також втрата контролю над частиною митних пропускних пунктів («Довжанський», «Ізварине», «Червонопартизанськ», «Майорськ») які залишаються у «зоні недосяжності». Результатом зазначених руйнівних процесів у транспортній системі Донбасу стало значне скорочення внутрішніх та майже повне призупинення іноземних туристичних потоків у даному регіоні.

Безумовно, говорити про повне відновлення транспортної системи та її інфраструктури на Донбасі не можливо, адже ще й досі на політичному рівні не вирішено конфлікт, наслідки якого вже два роки

негативно впливають не тільки на регіональну туристичну галузь, але й на туристичну індустрію країни в цілому. Тим не менше, вже зараз перед керівництвом Луганської і Донецької областей постає важливе завдання відновлення шляхів сполучення, руху транспорту та транспортної інфраструктури з метою «реанімації» хоча б внутрішніх туристичних потоків на підконтрольних територіях Донбасу. Ігнорування окреслених завдань призведе до повного призупинення туристичної діяльності у даному регіоні та до занепаду всіх суміжних галузей виробництва і обслуговування.

Література:

1. Віталій Абліцов. Донбас: європейська Україна чи азійське дикопілля. Київ: Інститут історії НАН України. 2014. - 97 с.

ОСОБЛИВОСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ МОДЕЛІ МІНІМАЛЬНОЇ ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ В УКРАЇНІ

Капліна Г.А.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Законодавство ООН, Європейська соціальна хартія, Хартія основних прав ЄС визначають засадничі положення щодо права працівників на справедливу і задовільну винагороду, яка забезпечує гідне людині існування, її самої та її сім'ї, і заборони дискримінації при встановленні і зміні розмірів заробітної плати. Однак трудове право ЄС, а значить і регулювання оплати найманої праці ніколи не входило до виключної компетенції ЄС, а залишалося предметом спільної координації та співпраці держав. Це пояснюється великим розмаїттям стандартів життя та умов існування як у різних європейських країнах, так і в межах окремих держав. Тому цілком логічно, що і українське трудове законодавство щодо винагороди за працю буде відрізнятися своєю специфікою та особливими рисами.

Як відомо, практика законодавчого регулювання мінімальної заробітної плати має тривалу європейську історію.. Вперше закони про мінімальну заробітну плату приймаються у Великобританії (1909 р.), Франції (1915 р.), Австрії (1918 р.), Німеччині (1923 р.) та інших європейських країнах[1,с.320]. Сьогодні у багатьох європейських країнах

встановлюється загальнонаціональний мінімум заробітної плати, розмір якого визначається по-різному (з урахуванням прожиткового мінімуму або індексу споживчих цін та ін.) Основою встановлення зарплатного мінімуму для низки країн Європи є, ратифікована ними Конвенція МОП № 131 «Про встановлення мінімальної заробітної плати з особливим урахуванням країн...». Відповідно до неї, при визначенні рівня мінімальної заробітної плати необхідно враховувати не тільки потреби працівників та їх сімей, а й брати до уваги економічні аспекти, включаючи вимоги економічного розвитку, рівень продуктивності праці та бажаність досягнення та підтримання високої зайнятості в країні [2].

Кожна європейська країна має розробити спеціальну процедуру, що дозволяє встановлювати і при необхідності переглядати мінімальну заробітну плату. Рекомендація МОП №135 пропонує проводити перегляди ставок мінімальної заробітної плати з урахуванням вартості життя та інших економічних умов.

У сучасній зарубіжній практиці зарплатний мінімум встановлюється або на основі визначення «споживчого кошика», або рівень мінімальної зарплати співвідноситься з рівнем фактичної заробітної плати в країні. Так, у Франції вона становить близько 60%, а в Нідерландах доходить до 75% середньої зарплати.

У європейських країнах процедури встановлення мінімальної заробітної плати мають специфічні національні особливості. В одних країнах мінімальна зарплата встановлюється законодавчими органами. В інших країнах, таких, як Нідерланди, законом передбачається не національні мінімальна зарплата, а мінімальна плата за галузями економіки або професіями. В даний час загальнодержавний мінімум заробітної плати існує в багатьох країнах: Великобританії, Франції, Іспанії, Бельгії, Португалії та ін.

Поряд із законодавчим способом встановлення мінімальної заробітної плати в зарубіжній практиці широко застосовуються погоджувальні процедури, засновані на принципі «трипартизму». Так, у Бельгії мінімум заробітної плати встановлюється в результаті загальнонаціональної угоди уряду, профспілок і підприємців (роботодавців). У Франції мінімальна заробітна плата встановлюється виконавчими органами влади, нерідко на основі рекомендацій тристоронніх представницьких комітетів. Таким чином, з урахуванням національних традицій практика встановлення мінімальної заробітної плати різноманітна: законодавче регулювання, регулювання на основі тристоронніх колективних угод, регулювання виконавчими органами державної влади.

При цьому мінімальна заробітна плата може встановлюватися як на загальнодержавному, так і регіональних та галузевих рівнях.

В Україні встановлення мінімального розміру оплати праці регламентується Кодексом законів про працю та Законом «Про оплату праці». Відповідно до ст. 3 Закону, мінімальна заробітна плата - це законодавчо встановлений розмір заробітної плати за просту, некваліфіковану працю, нижче якого не може провадитися оплата за виконану працівником місячну, а також погодинну норму праці (обсяг робіт)[3]. Тобто місячна заробітна плата працівника, який відпрацював за цей період норму робочого часу і виконав норми праці (трудові обов'язки), не може бути нижче мінімального розміру оплати праці. Як видно з нормативного матеріалу, в Україні не існує прямої прив'язки мінімальної заробітної плати до «споживчого кошика», або рівня фактичної або середньої заробітної плати в країні. Це призводить до зниження рівня життя працівників, які мають мінімальну заробітну плату. Що ми і спостерігаємо нині в Україні. Таким чином, ця особливість національного правового регулювання потребує вдосконалення та якнайскоріше приведення національної практики до європейської моделі встановлення такої мінімальної заробітної плати, яка задовольняє потреби працівників та їхніх сімей з урахуванням загального рівня заробітної плати в країні, прожиткового мінімуму, допомоги з соціального забезпечення та порівняльного життєвого рівня інших соціальних груп;

Література:

1. Муравйов В.І. Право Європейського Союзу/ В.І.Муравйов, О.М.Лисенко, І.В.Вляцько та ін. –К.:Юрінком Інтер,2011.-701с.
2. Конвенція Міжнародної організації праці № 131 про встановлення мінімальної заробітної плати з особливим урахуванням країн, що розвиваються/режим доступу: http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/993_149.
3. Закон України Про оплату праці / Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995, № 17, ст.121.

ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ РУХУ НА ЗАЛІЗНИЦІ

Клюєв С.О.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Найважливішою проблемою на залізничному транспорті є забезпечення безпеки руху рейкових екіпажів, як на етапі проектування, так і в процесі їх експлуатації. При цьому запобігання аваріям і крахам на залізницях мають первинне значення [1]. Рівень безпечної експлуатації рухомого складу на залізницях визначається, в головній мірі, наявністю запасу стійкості рейкового екіпажа.

Прийнято, що безпека від сходу буде забезпечена, якщо співвідношення прикладених до колеса сил – горизонтальною поперечною Y і вертикальною Q (при дії граничної сили сухого тертя $T=\mu N$) буде таке, що гребінь відносно рейки буде ковзати вниз. Тут μ – коефіцієнт тертя, $N=Q*\cos\beta*\sin\beta$ – нормальна реакція рейки в точці контакту, β – кут нахилу створюючою гребеня до горизонталі (рис. 1).

Вказана вище умова приводить до нерівностей:

$$Q* \sin\beta > Y**\cos\beta + (Q* \cos\beta + Y* \sin\beta) \quad (1)$$

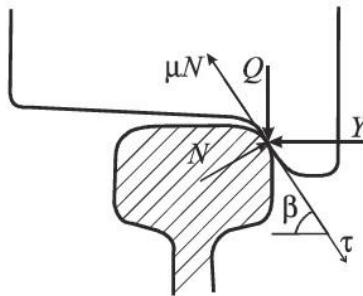


Рис. 1. Сили, що діють в точці контакту при ковзанні гребеня вниз відносно голівки рейки

Основними показниками, які характеризують безпеку руху локомотивів, є:

- критична швидкість руху $V_{кр}$;
- коефіцієнт запасу стійкості проти сходу колеса з рейок;
- коефіцієнт запасу стійкості від перекидання.

Динамічні якості рухливого складу оцінюються по значеннях, що допускаються:

- коефіцієнтів запасу стійкості проти сходу колеса з рейок;
- показників плавності ходу;
- рамних сил;
- частот вигинистих коливань кузова;
- коефіцієнтів вертикальної динаміки і конструктивного запасу.

Причинами аварій і крахів є, перш за все, відхилення в стані рейкової дороги і ходових частин рухливого складу від норм їх вмісту [2].

Підвищення безпеки, підвищення швидкості руху, створення резерву пропускнуої спроможності і забезпечення можливості управління рухом можливо спланувати за рахунок реалізації наступних заходів:

- створення і вдосконалення комплексів управління і забезпечення безпеки на локомотивах, включаючи автоведення, діагностування, реєстрацію параметрів руху;

- створення комплексів диспетчерського управління і контролю з передачею на локомотиви відповідальних команд і інформації для оптимального регулювання рухом поїздів з врахуванням оперативної зміни поїздової ситуації (розробка навігаційних систем і систем телематичського моніторингу транспортних потоків, систем управління транспортними потоками і інтелектуальних транспортних систем);

- створення системи технічного діагностування з підвищеною достовірністю з підвищеною достовірністю виявлення дефектів і прогнозуючих діагностичних систем на основі принциповий нових способів виявлення дефектів на ходу поїзди;

- розробка інтелектуального поїзда, що включає, серед іншого, системи діагностування і реєстрації даних, системи цифрового зв'язку, системи визначення подовжніх динамічних зусиль, системи розподіленого управління гальмівним устаткуванням і ін.

Підвищення безпеки руху повинне досягається шляхом рішення задачі в комплексі з вдосконаленням конструкції, контролем технічного стану, режимами експлуатації, діагностики та інше.

Література:

1. Ольшевский, Е. А. Метод определения критерия устойчивости и коэффициента безопасности против схода с рельсов железнодорожного вагона [Текст] / Е. А. Ольшевский // Праці ДПТ. – 1967. – Вип. 72. – С. 94–101.

2. Погорелов, Д. Ю. Критерий для оценки опасности схода подвижного состава путем вкатывания колеса на головку рельса [Текст] / Д. Ю. Погорелов, В. А. Симонов / Рухомий склад ХХІ століття: ідеї, вимоги, проекти». – 2009. – С. 136-138.

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО ТУРИЗМУ

Королюк Ю.А.

*Східноукраїнський національний університет імені
Володимира Даля*

Міжнародний туризм як найважливіша складова частина зовнішньоекономічної діяльності держав світового співтовариства є однією з найбільших і високоприбуткових галузей світової економіки.

Науково-технічний прогрес активно сприяв розвитку туризму. Адже з появою нових видів транспорту подорожувати стало набагато зручніше. Люди швидше діставалися пункту призначення. Їх перебування у дорозі ставало комфортнішим і вимагало менше зусиль.

У кінці ХХ ст. туризм набув всесвітнього характеру. У багатьох країнах світу він дав змогу вирішити багато соціально-економічних проблем, зокрема фінансових. Наприклад, Іспанія та Італія, які приймають щороку понад 50 млн туристів, отримують відповідно 47,9 та 35,4 млрд доларів США прибутку; Австрію, населення якої становить 8,6 млн жителів, щорічно відвідують 18,2 млн зарубіжних гостей, а надходження до бюджету перевищують 15,5 млрд доларів США на рік. Отже, розвиток туристичної галузі сприяє збільшенню доходів бюджету, створенню нових робочих місць, розвитку інфраструктури і загалом розвитку третинного сектора економіки, охороні та реконструкції існуючих історико-культурних пам'яток, охороні природи [3, 7].

Туризм — різновид рекреації, один із видів активного відпочинку. Це галузь економіки, яка останнім часом розвивається досить швидкими темпами, випереджаючи за темпами розвитку навіть нафто-видобуток та автомобілебудування. Світова наука передбачає активний розвиток цієї галузі і в майбутньому.

Основними групами чинників розвитку туризму є такі:

- мотиваційні (психологічні чинники, які впливають на вибір мети подорожі в ті чи інші періоди в певні регіони. Тобто потреби, мотиви, цінності, стереотипи тощо);
- географічні (особливості фізико-, економіко-, політико-географічного положення країн та регіонів, необхідність налагодження зв'язків між ними);
- політичні (стабільна політична ситуація);
- соціальні (демографічні та міграційні процеси, розвиток суспільних відносин);
- розвиток науково-технічного потенціалу;
- екологічні (збереження навколишнього середовища, придатного для проживання та відпочинку людей);
- економічні (розвиток економіки)

Увесь комплекс чинників, що впливають на розвиток міжнародного туристичного бізнесу, можна поділити на дві групи:

чинники, що діють незалежно від діяльності організацій індустрії туризму (мотиваційні, економічні, політичні, географічні, соціальні, екологічні);

чинники, що сприяють розвитку туризму, які активно використовують туристичні організації у своїй діяльності (науково-технічний потенціал)

Щодо розвитку сучасного міжнародного туризму, характерна значна територіальна нерівномірність. У найзагальніший вигляді вона відбиває різні соціально-економічні рівні країн світу: на економічно розвинені країни припадає 57 % туристських прибутків, на країни, що розвиваються, — 30 %, на країни з перехідною економікою — 13 %. При подібній регіональній структурі туристських прибутків і доходів виділяються п'ять туристичних макрорегіонів світу:

- Європейський (куди включають країни Західної, Північної, Південної, Центральної, Східної Європи, а також держави Східного Середземномор'я — Ізраїль, Кіпр, Туреччину).
- Американський (включає країни Північної, Південної, Центральної Америки, острівні держави і території Карибського басейну).
- Азійсько-Тихоокеанський (включає країни Східної та Південно-Східної Азії, Австралію та Океанію).
- Африканський (включає країни Африки, крім Єгипту та Лівії).
- Близькосхідний (включає країни Західної та Південно-Західної Азії, Єгипет, Лівію) [6].

У наш час туристична галузь утворила 12 % світового валового внутрішнього продукту і поглинула 13 % витрат споживачів [2, 31].

За чисельністю працівників сфера туризму також стала однією з найбільших у світі - у ній зайнято понад 260 млн осіб, тобто кожен 10-й працюючий. Туризм є вагомим джерелом утворення робочих місць, і, за прогнозами, протягом наступних 5-ти років у світі створюватиметься 2 500 нових робочих місць щодня. Це одна з небагатьох галузей економіки, де залучення нових технологій не призводить до скорочення працюючого персоналу. Це має важливе значення, оскільки, поглинаючи більше робочої сили, туризм зменшує соціальну напругу в суспільстві. Крім того, світовий досвід показує, що сферу туризму можна розвивати і в період економічних криз, що має важливе значення для країн Східної Європи. Витрати на створення одного робочого місця тут в 20 разів менші, ніж у промисловості, а оборотність інвестиційного капіталу в 4 рази вища, ніж в інших галузях господарства. Прикладом можуть бути такі країни, як Аргентина, Бразилія, Мексика, Єгипет, Туніс, Перу та інші [2, 31-32].

За прогнозами Всесвітньої туристичної організації (ВТО), сфера туризму активно розвиватиметься і в майбутньому. Кількість подорожуючих до 2020 року сягне 1,6 млрд осіб на рік, що означає збільшення туристичних прибуттів у 2,4 раза порівняно з 2000 роком [3, 325-327].

Глобалізація світової економіки суттєво вплинула на розвиток туристичного сектору. Розповсюджене використання найновітніших технологічних рішень призвело до зародження феномену міжнародного масового туризму.

Таким чином, до сучасних тенденцій розвитку світового туризму слід віднести наступне

- позитивний вплив на збереження миру у всьому світі;
- конкуренція серед регіонів у залученні туристів;
- активне просування капіталів окремих туристських компаній на іноземні ринки;
- концентрація товарів і виробництва послуг в туризмі;
- впровадження технічних іновацій тощо.

Література:

1. Луцишин Н. П., Луцишин П. В. Економіка й організація міжнародного туризму: Навч. посіб.— Луцьк: РВВ “Вежа” Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2003.— С. 136—137.

2. Любіцева О. О. Ринок туристичних послуг (геопросторові аспекти).— К., 2004.— 436 с.
3. Мальська М. П., Худо В. В. Туристичний бізнес: теорія та практика. Навч. посіб.— К.: Центр учбової л-ри, 2007.— 424 с.

СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ УНІВЕРСАЛЬНОГО ТЕРМОМАГНІТНОГО ГАЗОАНАЛІЗАТОРА

Кхалед Аквіре АВН, Целішев О.Б., Лорія М.Г.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира
Дала*

Підвищення точності вимірювань є однією з основних задач, що ставиться перед розробниками вимірювальних приладів та інформаційно-вимірювальних систем та комплексів. Широко застосовуються тестові методи підвищення точності, серед яких розрізняють адитивні, мультиплікативні та комбіновані. Використання цих методів дозволяє значно збільшити точність вимірювань. [1] Так наприклад, використання тестового методу дозволяє зменшити похибку вимірювань ваги вантажних автомобілів за допомогою звичайних терезів більш ніж в десять разів, водночас зі зменшенням часу зважування з трьох хвилин до тридцяти секунд. [2]

Задача по підвищенню точності вимірювання значно ускладнюється якщо статична характеристика приладу є нелінійною. Крім того, існують випадки коли досить складно сформулювати величину адитивного або мультиплікативного тесту, наприклад, аналіз складу газів або рідин. Формування адитивних та мультиплікативних тестів в цих випадках пов'язано, як правило, з розбавленням розчинів та газових сумішей, при чому забезпечити високу точність і постійність величини тестового впливу досить важко, а іноді зовсім неможливо. Прикладом приладу, в якому неможливо використати тестові методи підвищення точності є термомагнітний газоаналізатор, що призначено для визначення концентрації кисню в газових сумішах.

Ця робота поставлена з метою створення метрологічних основ підвищення точності термомагнітних вимірювань кисню в газових сумішах.

Найбільш перспективними в цьому напрямку за думкою авторів є диференційні датчики. Використання диференційних датчиків дозволяє реалізувати конструктивну надмірність вимірювань, за рахунок чого час аналізу суттєво зменшується у порівнянні з приладами та системами, в яких використано часова надмірність вимірювань.

Висновки:

Конструктивна надмірність вимірювань та математичні моделі термомагнітних вимірювань дозволили запропонувати спосіб обробки вихідних сигналів диференційного датчика термомагнітного газоаналізатора та значно покращити його метрологічні характеристики.

Запропонований спосіб реалізується (наприклад) у проміжному перетворювачі. Розроблено алгоритм обробки вимірювальної інформації та структурна схема проміжного перетворювача.

Статичні характеристики (залежність показів приладу від концентрації кисню в аналізованій газовій суміші) запропонованого термомагнітного газоаналізатора є абсолютно лінійними для усіх газових сумішей і абсолютно співпадають. Тобто запропонований прилад можна використати на всьому діапазоні вимірювань від 0 до 100% кисню в аналізованій газовій суміші для сумішей різного складу.

Література

1. Куликовский К.Л., Купер В.Я. Методы и средства измерений // М.: Энергоатомиздат, 1986, 237 с.
2. Бромберг Э.М., Куликовский К.Л. Тестовые методы повышения точности//М.: Энергия, 1978, 176 с.
3. Стенцель Й. И. Пути уменьшения погрешностей термомагнитных газоанализаторов: Дис... канд. техн. наук: 05. 11. 13. – Львов, 1973. - 130 с.
4. О.Б. Целішев, Й.І. Стенцель “Термомагнітний газоаналізатор”, G 01 N 27/72, заявка № 20031211211 26. 01. 2004

ALTERNATIVE FORMS OF EMPLOYMENT: INTEGRATION AND IMPLEMENTATION OF EUROPEAN EXPERIENCE

Lyubov V. Kotova
PhD in Juridical Sciences,

The present stage of development of Ukraine is characterized by the rapid development of economic relations, joining the global financial system, which is reflected in the social, labor and other processes. The development of the telecommunication sector, the need for flexible management, trends and positive experience of the Western countries stimulate the rapid development of various forms of employment. In particular, it promotes the growth of interest in the loan labor which is increasingly spreading but does not have a clear enough definition in the current normative acts, that determines the relevance of the chosen topic.

Annually increasing development rate of the loan labor both in Ukraine and throughout the world is an indication of loan labor services demand. According to the EU, currently in most Western European countries there are from 1% to 2.5% of the employed population working in the sector of loan labor. The research of the national labor market shows that lately there are widely used various alternative forms of employment, called "loan labor", which include outsourcing, outstaffing, staff leasing. Modern types of employment (outstaffing, outsourcing, recruitment of temporary staff) often get into the labor market through the informal sector. Therefore, the reaction of main participants of the labor market leads to results that are little predictable and unexpected, while increased competition, the need to stimulate labor productivity and economic restructuring require a flexible market that would quickly adapt to the needs of the economy that is rapidly changing [1].

Today there are several schemes of staff leasing, the most common of which are outstaffing and outsourcing. Outstaffing is "putting out of staff" (the company puts its employees outside the staff and transmits them to the recruitment agency; in this case the agency formally executes functions of the employer, but in fact they continue to work in the former company) [2]. Outsourcing exists according to the formula: "concentrate all resources on that kind of activity which is basic for your company and give other (supporting, associated) functions to the professional partner." Under the conditions of outsourcing an employee concludes an employment contract with the recruitment agency taking duties to personally perform certain work function, to observe the rules of internal labor order, etc. Thus, in terms of staff leasing labor relations arise that do not fit within usual scope of legal regulation of labor. The main difference of outsourcing from the acquisition of single service from an external company is long-term and

sustainable relationship between the user enterprise and the external company. At the same time borrowed employee remains in a relatively stable labor relationship with the private employment agency.

It should be mentioned that the overall performance of outsourcing market in Ukraine is characterized by dynamism, and during last 3 years, according to some unofficial sources, the outsourcing market volume growth was 200-300% per year. In Ukraine IT outsourcing received the largest spread, it involved more than 40,000 employees. In addition, in the business practice outsourcing often gets such functions as ensuring the office operation, conducting the bookkeeping calculation, logistics and transportation services, translation services, advertising services, etc. [3].

One of the reasons of increased popularity of outsourcing is a lack of direct legal contact with an employee. Outsourcing services are used in cases where: 1) there is a need for hiring the staff for seasonal work; 2) there are vacancies for a short period of time; 3) there is a need to implement the project in the absence of qualified personnel or insufficient number of staff (development of IT, accounting, etc.); 4) there is a need to minimize tax losses and expenses on salaries.

It can be seen that in Ukraine, as in most countries of the world, the scope and volume of using the alternative forms of employment significantly expanded during last years. The main reasons for their spread are: the need for employment of certain categories of workers and labor market needs for the mobile manpower. Accordingly, increased competition between workers for the most prestigious and highly paid positions contributes to the spread of labor, the use of flexible modes of employment and other types of alternative employment.

However, G. V. Boyko believes that the use and development of alternative forms of employment relationships in Ukraine are restrained by several factors: - mechanisms for interaction between participants of loan labor, their rights and duties are insufficiently studied; - issues of regulation of employment agencies activities, ways of their inclusion in the implementation of employment policy remain problematic; - labor legislation of Ukraine does not provide for the use of loan labor, although it does not prohibit the practice of its application; - insufficient effectiveness of the use of loan labor because of economic, political and psychological factors [4]. It is difficult not to agree. However, we believe that the most influential factor suspending the spread of loan labor is the lack of appropriate mechanisms for protection of rights and interests of non-standard employment relationship participants.

The interest of Ukrainian entrepreneurs in loan labor can be explained by the possibility of: - reducing the labor costs, which would be inevitable for the standard systems of employment; - flexible use of the workforce, such as rapid replacement of temporarily absent workers, for the implementation of temporary projects, reducing the number of personnel without loss of qualified workers; - reducing the risks associated with labor behavior of workers: layoffs, strikes, labor conflicts and so on.

The use of loan labor may be also useful for workers. Not having the necessary work experience an employee counts not so much on high salaries but on training during the work process and the chance to get a permanent job at the company where personnel leasing agency directs him to. Loan labor also allows to combine work and participation in public life, support of health, etc., and this concerns certain categories of employees for which the standard full employment may be impossible or complicated.

From the perspective of traditional national labor law the relationship system, when using the loan labor, looks so: a recruitment agency and a user organization are simultaneously employers of a loan employee, respectively two pairs of employment relationships (employee - recruitment agency, employee - user organization), that arose within one complex of relationship, must be arranged by the conclusion of two labor contracts, because from the position of labor law: labor relations in isolation from the labor contract are impossible. But that regulation from the traditional view of national legislation is not possible because Ukrainian labor law has no trilateral scheme of concluding the employment relationship, while at the same time it does not contain the necessary exceptions, which would clearly point to another, "outside labor" legal status of loan workers [5].

For an employee in case of violation of his rights and guarantees there is the question of their protection by the courts. First of all it concerns the situation where the employee cannot decide whom to submit a court claim. But it seems to be an indisputable fact that the absence of mechanisms of legal regulation causes problems in law enforcement practice. Thus in most individual labor disputes an employee has not one but two procedural opponents (for example, the defendant is an employment agency and the user-company is a third person that does not submit a separate claim from the defendant) [6].

Thus, considering problems mentioned above, it is obvious that it is impossible to regulate the use of loan labor in Ukraine with the general rules and institutes of traditional labor law. It is important to understand that the special relationships need the special legal regulation.

We believe that today the use of loan labor in Ukraine may be an alternative to unemployment. But this step is impossible without taking into account and elaboration of national norms of legal regulation in this sphere in accordance with the general trends in the development of European labor legislation.

References:

1. Pyshchulina O. Shchodo instytutsiynoho zabezpechennya funktsionuvannya rynku pratsi v Ukraini / O. Pyshchulina. Website of the National Institute for Strategic Studies. [Electronic resource] - Access: <http://www.niss.gov.ua/Monitor/April 2009/5.htm>.
2. Lizing rabochey sily [Electronic resource] - Access: <http://www.leasinginfo.ru/news/content/1131959498.html>.
3. Website of the Association of Information Technology Enterprises of Ukraine // [Electronic resource] - Access: <http://apitu.org.ua>.
4. Boyko G.V. Gibkoye ispol'zovaniye personala, outsorsing, autstaffing, zayomnyy trud kak formy nestandartnoy (neustoychivoy) formy zanyatosti i ikh primeneniye v Ukraine (vspomogatel'nyye materialy dlya vybornykh profsoyuznykh organov) / G.V. Boyko // Donetsk: Donetskiy obkom profsoyuzna metallurgov i gornyakov Ukrainy. - 2009. – pp. 15-17.
5. Polishchuk M.S. Formy rozshcheplynykh trudovykh vidnosyn / M.S. Polishchuk // Problemy realizatsiyi pryntsyphu verkhovenstva prava: teoretychni ta praktychni aspekty: zb. mater. Mizhnarodnoyi yurydychnoyi naukovo-praktychnoyi Internet-konferentsiyi (Kyiv, 14 December 2012). – Section № 3. [Electronic resource] - Access: <http://legalactivity.com.ua>
6. Kaplina H.A. Suchasni problemy stanovlennya mekhanizmu pravovoho rehulyuvannya pozykovoyi pratsi / H.A. Kaplina // Aktual'ni problemy prava: teoriya i praktyka. Zbirnyk naukovykh prats'. – Luhansk: Vyd-vo SNU im. V.Dalya – 2010. – №.15. – pp. 48-56.

РОЗРАХУНКОВО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ МЕТОД ОЦІНЮВАННЯ МІЦНОСТІ КОНСТРУКЦІЇ ДОВГОБАЗНОЇ ПЛАТФОРМИ

Кельріх М.Б., Федосов-Ніконов Д.В.

*Державний економіко-технологічний університет транспорту
Державне підприємство «Український науково-дослідний інститут
вагонобудування»*

На залізницях країн СНД і Балтії експлуатується безліч моделей платформ. Кожна модель має своє призначення, конструктивні особливості та технічні характеристики. Тенденції збільшення номенклатури вантажів, зниження експлуатаційних витрат та собівартості перевезень, змушують розробляти і ставити на серійне виробництво нові моделі платформ, зокрема довгобазні.

В процесі початкової експлуатації довгобазних платформ було виявлено безліч недоробок, допущених під час розрахунку, проектування і виробництва цих виробів. При цьому гостро стало питання безпечної експлуатації довгобазних платформ через появу тріщин в конструкції рам. Дослідження і аналіз характеру пошкоджень показали, що основними ушкоджувальними факторами є вертикальні динамічні знакозмінні навантаження, зумовлені нерівностями колії і конструктивними особливостями самих платформ. За основний критерій міцності конструкції довгобазних платформ при знакозмінних навантаженнях прийнятий коефіцієнт запасу опору втоми. Під час попередніх випробувань однієї з моделей довгобазних платформ отримані значення коефіцієнта запасу опору втоми виявилися нижче нормативних.

Проведений порівняльний аналіз результатів розрахункових і експериментальних досліджень коефіцієнта запасу опору втоми елементів конструкції рами довгобазної платформи показав істотну розбіжність розрахункових та експериментальних значень, для чого було доопрацьовано та уточнено математичну модель і алгоритм розрахунку міцнісних характеристик довгобазної платформи. Математична модель базується на результатах експериментальних досліджень. Проведені розрахунки показали задовільний збіг результатів розрахунку та експерименту.

За результатами теоретичних і експериментальних досліджень конструкція була доопрацьована і вдосконалена. Розрахунки на міцність показали відповідність отриманих значень коефіцієнта запасу опору втоми елементів конструкції нормативним. Розрахункові та експериментальні напруження у всіх елементах довгобазного вагона-платформи від експлуатаційних навантажень не перевищують допустимих значень. Збіжність результатів розрахунків і випробувань свідчить про адекватність математичної моделі експериментальним навантаженням. Втомна міцність рами відповідає терміну експлуатації, встановленому нормативними документами.

Література:

1. «Нормы для расчета и проектирования вагонов железных дорог МПС колеи 1520 мм (несамоходных). ГосНИИВ-ВНИИЖТ. Москва. 1996. Изменения и дополнения».
1. 2.Годыцкий-Цвирко А.М. Взаимодействие пути и подвижного состава железных дорог / Годыцкий-Цвирко А.М. – М.: Гострансиздат, 1931. – 214 с.
2. 3.Марье Г. Взаимодействие пути и подвижного состава / Марье Г. – М.: Госжелдориздат, 1933. – 338 с..
3. Винокуров М.В. Исследование колебаний и устойчивости вагонов / М.В. Винокуров // Научн. тр. ДИИТ, 1989. – Вып. 12. – 292 с.
4. Лазарян. В.А. Динамика вагонов / Лазарян. В.А. – М.: Транспорт, 1964. – 256 с.
5. Лазарян В.А. Применение математических машин непрерывного действия к решению задач динамики подвижного состава железных дорог / Лазарян В.А. – М.: Трансжелдориздат, 1962. – 220 с.
6. Вершинский С.В. Динамика вагона / С.В. Вершинский // Технический справочник железнодорожника. – М.: Трансжелдориздат, 1952. – Т.6. – С. 651 – 712.
7. Шапошников Н.Н. Расчет машиностроительных конструкций на прочность и жесткость / Н.Н. Шапошников, Н.Д. Тарабасов, В.В. Петров, В.И. Мяченков. – М.: Машиностроение, 1981. – 333 с.
8. Блохин Е.П. Динамика поезда (нестационарные продольные колебания) / Е.П. Блохин, Л.А. Манашкин. – М.: Транспорт, 1982. – 222 с.
9. Блохин Е.П. О возможности понижении порядка системы дифференциальных уравнений движения поезда при возмущениях, распространяющихся вдоль его длины / Е.П. Блохин, Л.Г. Маслеева // Межвуз сб. науч. тр. – Днепропетровск: ДИИТ, 1978. – Вып. 199/25. - С. 47 – 54.
10. Мямлин С.В. Программа моделирования пространственных колебаний подвижного состава / С.В. Мямлин // Залізничний транспорт України. – 2000. – № 3. – С. 52 – 54.

ОЦІНКА ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ РЕМОНТУ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ

Кельріх М.Б., Брайковська Н.С., Стукало А.В.

Державний економіко-технологічний університет транспорту

За статистичним даними більшість випадків аварій та затримок поїздів на шляху прямування спричинені внаслідок несправності ходових частин. Аналізуючи технічний стан значної кількості вантажних

вагонів, що надійшли в поточний ремонт, можна зробити висновок, що: 1) існує тісний взаємозв'язок між зносом гребеня і дефектами підшипників, що обумовлена технічним станом візка – непаралельністю колісної пари; 2) більшість випадків несправного стану автозчіпного обладнання, рами і кузова вагону є наслідком несправності поглинального апарату; 3) відмови буксових підшипників, ресорного підвишування, тріщин литих деталей візка у більшості випадків пов'язано з гальмівними дефектами – повзунами.

Діюча система оперативної оцінки якості ремонту на вагоноремонтних підприємствах не виявляє всіх дефектів перед випуском вагонів з ремонту, а частіше фіксує відмови при експлуатації. Ремонт рухомого складу за фактичним технічним станом передбачає, що вагони надходять в ремонт після відпрацювання встановлених норм роботи, тобто період експлуатації між ремонтами набагато більший, ніж при планово-попереджувальній системі. Тому необхідно покращити рівень контролю і технічного діагностування вагонів, які випускаються з ремонту.

Питання забезпечення об'єктивності оцінки і управління якістю, заміни візуального контролю на інструментальний, удосконалення засобів вимірювання з точки зору підвищення точності і автоматизації вимірювання, впровадження випробувальних стендів, автоматизація запису результатів вимірювання з переходом на автоматизовані технології потрібно розглянути більш детально. Необхідно розробити стандарти якості підприємства та об'єднати всі системи контролю якості ходових частин в автоматизовану систему контролю якості, що буде входити в автоматизовану систему управління вагонним депо (АСУ ВЧД).

Для гарантування якості ремонту, особливо при великих об'ємах випуску одиниць, що ремонтуються, не доцільно орієнтуватись лише на перевірку якості ремонту кожного відремонтованого вагона. Це обумовлено тим, що деякі дефекти та порушення вимог до технічного стану ходових частин можуть бути виявлені тільки при розбиранні складальної одиниці рухомого складу, а при виявленні дефекту необхідне повторне повернення вагона в ремонт. Тому необхідний надійний контроль всіх складальних одиниць і деталей в процесі ремонту, забезпечення висококваліфікованим персоналом та якісним обладнанням і приладами вимірювання та контролю.

Технологія управління якістю ремонту повинна передбачати дії, що здійснюються при розробленні, ремонті та експлуатації виробів з метою забезпечення і підтримання необхідного рівня якості. Тому пот-

рібно впроваджувати автоматизовану систему управління якістю ходових частин вантажних вагонів (АСУ КР), яка має бути складовою частиною технологічного процесу ремонту, що дозволить уникнути неякісного ремонту.

Система контролю якості ремонту ходових частин вантажних вагонів повинна бути функціональною підсистемою автоматизованої системи управління і контролю технічного стану вагонів.

Мета впровадження АСУ КР – забезпеченні безвідмовної роботи ходових частин в експлуатації за рахунок:

- автоматизації процесів контролю за якістю капітального, деповського і поточного ремонту ходових частин;
- забезпечення оперативності аналізу стану вагонного і колісного парку на залізниці;
- підвищення достовірної інформації про технічний стан вагонів.

Об'єктом контролю є рівень якості ремонту вагонів (ходових частин), який залежить від виконання вимог до технологічних процесів ремонту і визначається безвідмовністю роботи вагона за міжремонтний пробіг. Безвідмовність роботи вагона повинна визначатись тільки за виробничими відмовами без врахування експлуатаційних, що виникають через порушення вимог до збереження вагонів.

Вихідними даними для розробки цієї системи є:

- технологічні процеси ремонту колісних пар, корпусів букс і буксових підшипників, бокових рам візків, надресорних балок, ресорного підвішування і фрикційних гасників коливань, гальмівної передачі, автогальмівного обладнання;
- показники вимірювань, дефектоскопії та випробовувань;
- дані про надходження вагону до ремонту за міжремонтний період.

Загальний інтегральний показник якості ремонту визначається за формулою:

$$I = 1 - \frac{W + m_B B + m_{B_0} B_0 + m_A A + m_K K}{N} - \frac{C_s + C_r}{C_p} \quad (1)$$

де - m_B , m_{B_0} , m_K , m_A – вагові коефіцієнти оцінки наслідків відмов вагона;

N – випуск вагонів з ремонту;

C_p – вартість ремонту вагонів;

W – кількість відмов відремонтованих вагонів;
B – кількість браків через відмови відремонтованих вагонів;
B₀ - кількість браків особливого обліку через відмови відремонтованих вагонів;
A – кількість аварій через відмову відремонтованих вагонів;
K – кількість катастроф через відмову відремонтованих вагонів;
C₃ – витрати, що спричинені браками, катастрофами і аваріями через відмову відремонтованих вагонів;
C_K – рівень оснащення ремонтних дільниць технічними засобами, %.

АСУ КР повинна представляти собою автоматизовану систему управління ремонтом ходових частин вагонів. Засоби АСУ КР повинні розроблятися враховуючи перспективи розвитку і модернізації технічних і програмних засобів, при цьому можливість адаптації до інших систем і підсистем, що розробляються, повинна зберігатись.

Література

1. Сенлеров Г.К., Свердлов В.Б., Ступин А.П. и др.. Технология управления качеством ремонта грузовых вагонов в депо // Железнодорожный транспорт, 2004. - №10. С.6-7.
2. Єгупов Ю.А. Організація виробництва на промисловому підприємстві. Навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 488с.
3. Петрович Й.М. Організування промислового виробництва: Підручник. – К.: Знання, 2009. – 328 с.

ДО ПИТАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЗМІННИХ ВИТРАТ НА ВАНТАЖНОМУ АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ

Скрипін В.С., Куш Є.І.

*Харківський національний університет міського господарства імені
О.М. Бекетова*

Під час надання транспортних послуг, підприємство несе витрати, які поділяють на ті, що залежать і не залежать від обсягу виробництва. Першу групу відносять до змінних, другу – до постійних [1-3]. На

вантажному автомобільному транспорті змінні витрати безпосередньо пов'язані з виконаною транспортною роботою.

Загальні витрати на перевезення вантажів визначаються за наступною залежністю [8]:

$$C_3 = C_{3M} \cdot L + C_{П} T, \quad (1)$$

де C_{3M} – змінні витрати, євро/км;

$C_{П}$ – постійні витрати, євро/год.;

L – пробіг транспортного засобу, км;

T – час роботи на маршруті, год.

Проведений аналіз економічної діяльності автотранспортних підприємств м. Харкова дозволив серед усіх витрат виявити ті, що відносяться до змінних: витрати на паливо, мастильні матеріали, шини, технічне обслуговування (ТО) і ремонт, та інші. Досліджувалися ті підприємства, в яких парки або бригади складаються з автомобілів однієї марки.

Змінні витрати визначалися за наступною залежністю:

$$C_{3M} = \frac{\sum_{i=1}^n C_{3Mi}}{L_3}, \quad (2)$$

де C_{3Mi} – i -та стаття змінних витрат, євро, (наприклад C_n – витрати на паливо, євро; $C_{ш}$ – витрати на шини, євро; C_m – витрати на мастильні матеріали, євро; та інші).

L_3 – загальний пробіг за період, що розглядається, км,

n – кількість статей змінних витрат.

Було виявлено, що змінні витрати залежать від вантажопідйомності транспортних засобів.

Математично описати залежність змінних витрат від вантажопідйомності транспортних засобів можливо такою регресійною моделлю:

$$C_{3M} = 0,087 + 0,0746 \cdot q_n^{0,456}, \quad (5)$$

де q_n – вантажопідйомність транспортного засобу, т.

На наступному етапі було проведено дослідження залежності впливу питомої витрати палива транспортного засобу (R_n), яка враховує ці особливості вантажних автомобілів, на змінні витрати. Вона розраховується як відношення витрати палива автомобіля до його вантажопідйомності.

Математично описати залежність змінних витрат від питомої витрати палива транспортних засобів можливо такою регресійною моделлю:

$$C_{3M} = 0,111 + 0,46 \cdot R_n^{-0,92} \quad (6)$$

Задачу дослідження впливу параметрів технологічного процесу перевезення вантажів на змінні складові загальних витрат доцільно вирішувати з використанням методу множинної кореляції. Було отримано двофакторну модель, яка на відміну від існуючих виразів нелінійна і має такий вигляд:

$$C_{3M} = 0,113 \cdot q_n^{0,339} + 0,067 \cdot R_n^{-0,092}. \quad (7)$$

Значення коефіцієнта множинної кореляції отриманої моделі дорівнює 0,991, що свідчить про достатньо високий ступінь взаємозв'язку між параметрами що досліджуються [4]. Оцінка адекватності проводилася за показником середньої помилки апроксимації. Її значення дорівнює 2,38 % і відповідає допустимим межах.

Використання багатофакторного регресійного аналізу дозволило отримати модель визначення змінних витрат з кращим ступенем адекватності на відміну від однофакторного моделювання, про що свідчать статистичні показники. Це дає дозволяє зробити висновок про можливість її застосування на практиці.

Література:

1. The economics of transportation system : a reference for practitioners [Text] / К. Kockelman, Т. D. Chen, К. Larsen, В. Nichols. – Austin : University of Texas at Austin, 2014. – 316 p.
2. Kasilingam Raja G. Logistics and Transportation: Design and planning [Text] / Raja G. Kasilingam. – Jacksonville : Springer-Science + Business Media, B.V., 1999. – 297 p.
3. Аникин Б.А. Коммерческая логистика [Текст]: Учебник / Б.А. Аникин, А.П. Тяпухин – М. : Проспект, 2015. – 432 с.
4. Френкель А. А. Многофакторные корреляционные модели производительности труда [Текст] / А. А. Френкель. – Москва : Экономика, 1966. – 96 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ВАГОНА-ПЛАТФОРМИ З КОНТЕЙНЕРАМИ, РОЗМІЩЕНИМИ НА НЬОМУ ПРИ МАНЕВРОВОМУ СПІВДУДАРЯННІ

Ловська А. О.

Український державний університет залізничного транспорту

З метою підвищення об'ємів перевезень вантажів через міжнародні транспортні коридори, які проходять через територію України широкого розповсюдження набули комбіновані транспортні системи, однією з найбільш поширених складових якої є контейнерні перевезенні. Для забезпечення ефективності перевізного процесу необхідним є розробка та впровадження у експлуатацію вагонів-платформ нового покоління з покращеними техніко-економічними показниками.

Відомо, що найбільші величини експлуатаційних навантажень, що діють на вагони, спостерігаються в умовах маневрових співударень. Для забезпечення міцності вагона-платформи з контейнерами, розміщеними на ньому при маневровому співударянні, використано математичну модель, наведену в [1]. При цьому контейнер розглядався як прикріплена маса відносно рами вагона-платформи, що має податливість в повздовжньому напрямку за рахунок наявності зазорів між фітинговими упорами вагона-платформи та фітингами контейнера. Зв'язок між рамою вагона-платформи та фітингами контейнера імітувався як фрикційний. Вертикальні переміщення контейнера відносно рами вагона-платформи не враховувалися. Величина сили повздовжнього удару, що діє на вагон-платформу, прийнята рівною 3,5 МН [2].

Розв'язання диференціальних рівнянь здійснено за допомогою метода Рунге-Кутта в середовищі програмного забезпечення MathCad [3, 4].

Результати досліджень дозволили зробити висновок, що найбільші величини прискорень, що діють на вагон-платформу з контейнерами, розміщеними на ньому при маневровому співударянні виникають при наявності зазорів між фітинговими упорами та фітингами та складають, відповідно, близько 90 м/с^2 та 110 м/с^2 .

З метою апробації отриманих величин прискорень проведено комп'ютерне моделювання динаміки вагона-платформи з контейнерами, розміщеними на ньому, при дії повздовжньої сили у 3,5 МН на задній упор автозчепу в середовищі програмного забезпечення CosmosWorks [5].

Верифікацію розробленої моделі проведено за критерієм Фішера. При цьому встановлено, що гіпотеза про адекватність моделі не заперечується.

З метою забезпечення міцності вагонів-платформ та контейнерів при маневрових співударяннях необхідним є на стадії проектування враховувати уточнені величини прискорень, що можуть діяти на них в експлуатації.

Література:

1. Богомаз Г. И. Нагруженность контейнеров-цистерн, расположенных на железнодорожной платформе, при ударах в автосцепку / Г. И. Богомаз, Д. Д. Мехов, О. П. Филиппченко, Ю. Г. Черномашенцева // Зб. наук. праць “Динаміка та керування рухом механічних систем” – Київ: АНУ, Інститут технічної механіки, 1992. – С. 87 – 95.
2. Нормы для расчета и проектирования вагонов железных дорог МПС колес 1520 мм (несамоходных). [Текст]. – М.: ГосНИИВ – ВНИИЖТ, 1996. – 319 с.
3. Дьяконов В. MATHCAD 8/2000: специальный справочник / В. Дьяконов. – СПб: Питер, 2000. – 592 с.
4. Кирьянов Д. В. Mathcad 13 / Д. В. Кирьянов. – СПб.: БХВ – Петербург, 2006. – 608 с.
5. Алямовский А. А. SolidWorks/COSMOSWorks 2006 – 2007. Инженерный анализ методом конечных элементов / А. А. Алямовский. – М.: ДМК, 2007. – 784 с., ил. (Серия “Проектирование”).

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИЧНИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ ЗАЛІЗНИЦЬ

Ломотько Д.В.

Український державний університет залізничного транспорту

Сучасні економічні процеси, якісні зміни у світових господарських зв'язках ставлять перед економікою країни завдання раціонального використання наявного потенціалу транспортної інфраструктури та унікального економіко-географічного положення. Цілеспрямована реалізація транзитного потенціалу транспортної системи країни дозволить не тільки отримати синергетичний ефект від участі в міжнародних перевезеннях в мережі транспортних коридорів, а також створить нові інструменти впливу на економічні процеси в інших державах шляхом формування нових зон економічного тяжіння та встановлення довгострокових економічних зв'язків на базі принципів інтеперабельності.

Інтеперабельність в даному контексті повинна відповідати вже сформованим та впровадженим на території ЄС директивам 96/48/UN та 2001/16/UN, які є істотними нормативними документами ЄС в сфері технічного регулювання на залізничному транспорті [1]. У відповідності до цих нормативів основні вимоги до транспортних систем в цілому можуть бути застосовні до всіх залізничних ліній (з урахуванням їх специфіки) та повинні бути спрямовані на вирішення питань у наступ-

них сферах експлуатації: безпека; надійність і доступність; здоров'я; охорона навколишнього середовища; технічна сумісність.

Залізнична галузь є провідним елементом, що органічно інтегровано до транспортної системи країни, тому у взаємодії з іншими видами транспорту він задовольняє потреби в перевезеннях. Провідне положення залізниць визначається їх можливістю здійснювати регулярні перевезення, здійснювати переміщення основної частини потоків масових та контейнерних вантажів, забезпечувати мобільність ресурсів та реалізовувати синхронізацію виробництва з пунктами зародження матеріальних потоків, місцями споживання продукції, великими підприємствами і морськими портами. Підґрунтям, що обумовлює сфери застосування та принципи роботи на основі формування логістичних транспортних систем є директива 2006/920/UN «Графік, експлуатація та управління», що стосується технічної специфікації взаємодії в Європейських залізничних системах.

У цих умовах стратегія формування транспортного процесу внутрішніх та зовнішніх перевезень повинна базуватися на впровадженні логістичних технологій за умови забезпечення технічної, технологічної, інформаційної та інших напрямків сумісності у взаємодіючих транспортних системах. У процесі еволюції логістики виникли та набули інтенсивний розвиток такі основні логістичні технології [2, 3]:

- RP - resource planning (планування потреб та ресурсів) ;
- JIT - Just-in-time (точно в строк);
- LP - Lean Production ("плоске виробництво").

Серед логістичних концепцій, що рекомендовано використовувати у транспортній галузі, можливо виділити:

- Virtual logistics (віртуальна логістика);
- SCM - Supply chain management (керування ланцюгом постачання);
- DDT - Demand-driven techniques (логістика, що орієнтована на попит);
- Time-based logistics (логістика в реальному масштабі часу);
- E-logistics (електронна логістика).

В умовах реформування перед залізничним транспортом постає завдання в стислі терміни створити ефективні інноваційні джерела розвитку, що дозволяють забезпечити масштабне залучення коштів у розвиток галузі та її модернізацію, сформувані умови для стійкого зростання показників роботи та підвищення конкурентоспроможності залізниць.

Аналіз завдань та проблем, що виникли в сфері залізничного транспорту та потребують глибоких наукових досліджень, дозволили виявити їх наступні основні напрямки:

- прискорення підвищення рівня ресурсозбереження у розвитку інфраструктури залізничного транспорту, поліпшення якості взаємодії елементів логістичної транспортної системи;
- необхідність істотного оновлення основних фондів залізничної галузі;
- подолання технічного і технологічного відставання залізниць від рівня передових країн світу, створення вітчизняної системи ефективного використання залізничної техніки та технологій;
- необхідність перегляду та подолання функціональних та нормативно-правових обмежень для зростання обсягів транзитних вантажних перевезень [4];
- необхідність підвищення безпеки та екологічності функціонування залізничного транспорту;
- формування логістичної платформи для створення інтелектуальної транспортної системи країни.

Таким чином, основні напрямки інноваційної стратегії в області розвитку транспортних систем повинні стати основою і одночасно інструментом об'єднання зусиль держави, інвесторів та галузі для вирішення перспективних економічних завдань. Це дозволить досягти загальносистемних соціально значущих результатів, оптимізувати рух матеріальних потоків, зміцнити економічний суверенітет та екологічну безпеку та взагалі знизити сукупні логістичні витрати у виробників та споживачів.

Література:

1. Дьомін Ю.В., Терещак Ю.В. Шляхи розвитку міжнародних перевезень на основі без перевантажувальних технологій // Залізничний транспорт України. – 2009. - № 1. – С. 3-6.
2. Бутько, Т.В., Концепція формування логистической системы на железных дорогах Украины / Т.В. Бутько, Д.В. Ломотько. – Харків: Укр-ДАЗТ, 2009. – Вип. 110. – С. 61- 63.
1. Ломотько Д. В., Ковальов А. О., Ковальова О. В. Formation of fuzzy support system for decision-making on merchantability of rolling stock in its allocation //Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2015. – Т. 6. – №. 3 (78). – С. 11-17..
2. Бутько Т. В., Прохорченко А. В., Киман А. М. Formalization of the technology of arranging tactical group trains // Eastyrn-European Journal of Enterprise Technologies. – 2015. – Т. 4. – №. 3 (76). – С. 38-43.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОСТУПНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ КРИТЕРІЇВ ВИЗНАЧЕННЯ ХИБНИХ ЛУНА-СИГНАЛІВ ПРИ УЛЬТРАЗВУКОВОМУ КОНТРОЛІ ЗАЛІЗНИЧНИХ БАНДАЖІВ

Лисак Д.В.

ПАТ «Луганськтепловоз»

Для виключення потрапляння в експлуатацію бандажів з недопустимими несучільностями металу передбачено в процесі виробництва та експлуатації діагностування ультразвуковим методом. На теперішній час одним з недоліків цього методу є наявність перешкод на розгортці ультразвукового дефектоскопу у вигляді «шумів», луна-сигналів відбиття від конструктивних елементів та відбиття поверхневої паразитної хвилі. Перешкоди у вигляді хибних сигналів на розгортці дефектоскопу, які не є луна-сигналами від несучільностей металу, заважають контролю, що може привести до пропуску в експлуатацію бандажів з недопустимими несучільностями металу.

Однією з причин появи на розгортці дефектоскопу при контролі бандажів, хибних луна-сигналів відбиття поверхневої хвилі, що утворюється при контролі поздовжніми хвилями можуть бути нерівності від механічної обробки. Поверхнева хвиля може розповсюджуватися не тільки по плоскій поверхні, а й по поверхні з кривизною. Тому при контролі бандажів з поверхні катання поверхнева хвиля без відбиття розповсюджується на гребені та фасці кромки, а на екрані відсутні сигнали відбиття поверхневої хвилі. В процесі ультразвукового контролю бандажів з внутрішньої бокової поверхні відбиття поверхневої хвилі від гребня не спостерігається, а від протилежної кромки бандажа відбувається, яке і спостерігається на розгортці дефектоскопу.

Спеціальними теоретичними та експериментальними дослідженнями встановлені особливості та розташування на розгортці дефектоскопу луна-сигналів відбиття поверхневої хвилі при контролі бандажів. Встановлені співвідношення, що визначають умови спостереження на розгортці дефектоскопу хибних луна-сигналів відбиття поверхневої хвилі по відношенню до донного сигналу. На підставі цих співвідношень і конкретних розмірів розрахунками та експериментально показано, що при ультразвуковому контролі бандажів з внутрішньої бічної поверхні в залежності від розташування перетворювача хибний сигнал може спостерігатись до донного, співпадати з донним, або буде за донним сигналом. На основі цього розроблені нові критерії ви-

значення хибних луна сигналів: перехід луна-сигналу за донний та збіг заміряної та розрахункової відстані до краю бандажа. Таким чином для вірного тлумачення хибного луна-сигналу необхідне спостереження його переходу за донний сигнал. Тому є необхідність формування розгортки дефектоскопу з врахуванням необхідності спостереження сигналу за донним. Це є особливістю настройки розгортки ультразвукового дефектоскопу при контролі бандажів імпульсним луна-методом.

Настройка ультразвукового дефектоскопу при контролі бандажів прямим перетворювачем виконується для поздовжніх хвиль і показання відстані на дефектоскопі відбувається із розрахунку швидкості поздовжньої хвилі. Якщо на розгортці є хибний сигнал поверхневої хвилі, то дефектоскоп визначає відстань до відбиваючої поверхні за часом надходження сигналу та швидкості поздовжньої хвилі, а реально необхідно – для швидкості поверхневої хвилі. З цих причин показання дефектоскопу помилкові. Вимірювання дефектоскопом часу надходження сигналу не залежить від його швидкості і показання часу надходження залишаються правильними для οποї хвилі. Для підтвердження хибності луна-сигналу відбиття супутньої поверхневої хвилі від краю бандажу розроблено новий критерій. Він ґрунтується на порівнянні фактичного значення відстані перетворювача від краю бандажу з розрахованою для швидкості поверхневої хвилі та часу надходження хибного луна-сигналу.

Відмінності умов випромінювання і приймання імпульсів поздовжньої і супутній їй поверхневої хвиль при ультразвуковому контролі бандажу прямим перетворювачем полягають у тому, що поздовжня хвиля водночас розповсюджується від контактної площини перетворювача, а тривалість випромінюваного імпульсу поздовжньої хвилі зумовлена тривалістю коливань випромінювань п'єзоелементу. Супутня поверхнева хвиля утворюється одночасно під площиною п'єзоелементу і розповсюджується під ним в напрямку відбивача від кожної ділянки п'єзоелементу. Найвіддаленіша ділянка п'єзоелементу знаходиться на відстані діаметра п'єзоелементу. Весь час проходження імпульсу поверхневої хвилі від п'єзоелементу йде випромінювання хвилі з п'єзоелементу, а тривалість імпульсу випромінюваної супутньої поверхневої відповідно зростає. Відбитий від краю імпульс поверхневої хвилі при надходженні до п'єзоелементу проходить увесь його діаметр і увесь цей час на екрані формується зображення луна-сигналу, що знову збільшує тривалість луна-сигналу. Враховуючи це збільшення тривалості хибного луна-сигналу супутньої поверхневої хвилі було

запропоновано як новий критерій визначення хибного луна-сигналу відбиття поверхневої хвилі.

В широкодоступних, існуючих посібниках, керівних документах та інструкціях по ультразвуковому контролю на залізничному транспорті не представлені нові розробки визначення хибних луна-сигналів відбиття супутньої поверхневої хвилі при контролі прямим перетворювачем. Для підвищення достовірності ультразвукового контролю пропонується забезпечити доступність для вивчення та використання персоналом, що виконує ультразвуковий контроль, розроблених нових критеріїв визначення хибних луна-сигналів шляхом введення їх в учбові посібники, керівні документи та інструкції.

Література

1. Ермолов И.Н. Неразрушающий контроль: в 5кн. / И.Н. Ермолов, Н.П. Алешин, А.И. Потапов. – М.: Высш. шк., 1991 – – Кн. 2: Акустические методы контроля. – 283 с.
2. Методы акустического контроля металлов / [Алешин Н.П., Белый В.Е. и др.] ; под ред. Н.П. Алешина. – М.: Машиностроение, 1989. – 456с.
3. Крауткремер Йозеф, Крауткремер Герберт. Ультразвуковой контроль материалов. Справочник. / Пер. с нем. Е.К. Бухмана, под ред. В.Н. Волченко. М.: Металлургия, 1991. – 752с.
4. Лысак Д. В. Определение ложных сигналов от поверхностной волны при диагностировании бандажей подвижного состава ультразвуковым методом / Д.В. Лысак // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – Луганськ: вид-во СЛУ ім. В. Даля, 2009. – №4(134). – ч. 1 – С. 86-92.
5. Басов Г.Г. Особенность настройки развертки ультразвукового дефектоскопа при контроле бандажей импульсным эхо-методом / Г.Г. Басов, Д. В. Лысак // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – Луганськ: вид-во СЛУ ім. В. Даля, 2011 – №1(155). – ч. 2 – С. 23-29.
6. ЦТ – 0069 Інструкція з ультразвукової дефектоскопії відповідальних деталей та нероз'ємних вузлів при ремонтах ТРС і МВРС. – К.: ТОВ „НВП Поліграфсервіс”, 2003. – 223 с.

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ ОБІГРІВУ СТРІЛОЧНИХ ПЕРЕВОДІВ У ЗИМОВИЙ ЧАС

Михайлов Є.В., Вінник Ю.С.

Східноукраїнський національний університет імені В.Даля

Стрілочний перевод, що вийшов з ладу в зв'язку з обмерзанням або снігопадом, здатний викликати серйозний збій в русі поїздів. Оснащення стрілочних переводів обігрівачами вже протягом десятиліть є стандартом. Перші обігрівачі працювали на вугіллі, потім вони були переведені на газ і, нарешті, на електричну енергію. Такі обігрівачі більш менш надійно забезпечують працездатність стрілочних переводів при мінусовій температурі. В той же час вони відносно дорогі в експлуатації та не відповідають екологічним стандартам. Сучасні технології дозволяють підвищити енергетичну ефективність пристроїв підігріву стрілочних переводів. Однією з таких технологій є технологія з використанням геотермічного обігріву, що використовує принцип теплового насосу [1, 2].

Тепловий насос - це в деякому розумінні «холодильник навпаки». У обох пристроях основними елементами є випарник, компресор, конденсатор і дросель (регулятор потоку), сполучені трубопроводом, в якому циркулює хладагент, - речовина, здатна кипіти при низькій температурі та яка міняє свій агрегатний стан з газового в одній частині циклу, на рідкий - в іншій. Просто в холодильнику головна роль відводиться випарнику та відбору тепла, а в тепловому насосі - конденсатору та передачі тепла.

Схематично тепловий насос можна представити у вигляді системи з трьох замкнутих контурів: у першому, зовнішньому, циркулює тепловіддатчик (теплоносій, що збирає теплоту навколишнього середовища), в другому - хладагент (речовина, яка випаровується, відбираючи теплоту тепловіддатчика, і конденсується, віддаючи теплоту теплоприймальнику), в третьому - теплоприймальник (вода в системі обігріву стрілочних переводів). Зовнішнім контуром (колектором) є укладений в землю або у воду (напр. поліетиленовий) трубопровід, в якому циркулює незамерзаюча рідина - антифриз. Джерелом низькопотенційного тепла може служити ґрунт, скельна порода, озеро, річка, море і навіть вихід теплого повітря з системи вентиляції якого-небудь промислового підприємства. Потрібна глибина свердловини залежить в основному від геологічних умов, потужності установки обігріву та може знаходитися в діапазоні 20 – 120 м. Температура води на глибині 116

Інновації інфраструктури транспортно-логістичних систем. Проблеми, досвід, перспективи. Збірник тез конференції

рівна 6–12 °С. За допомогою насосу вона подається на поверхню для живлення системи обігріву.

У другий контур, де циркулює хладагент, вбудовані теплообмінники - випарник і конденсатор, а також пристрої, які міняють тиск хладагента, - дросель, який розпилує його в рідкій фазі та компресор, що стискає його вже в газоподібному стані.

Робочий цикл виглядає так. Рідкий хладагент продавлюється через дросель, його тиск падає, і він поступає у випарник, де скипає, відбираючи теплоту, що поставляється колектором з навколишнього середовища. Далі газ, на який перетворився хладагент, всмоктується в компресор, стискається і, нагрітий, виштовхується в конденсатор. Конденсатор є вузлом теплового насосу, що віддає тепло. Теплота приймається водою в системі опалювального контура. При цьому газ охолоджується та конденсується, щоб знов піддатися розрядці в розширювальному вентилі та повернутися у випарник. Після цього робочий цикл починається спочатку.

Система теплопіддачі складається з теплового насоса, що підвищує температуру води до +65°C, і теплоізолюваного трубопроводу, та забезпечує транспортування гарячої води до теплообмінників, змонтованих на рейці. Спеціальна контактна паста, з використанням якої рейкові теплообмінники, що виконані з неіржавіючої сталі, вмонтовуються на шийці рейки, робить можливою оптимальну передачу тепла до рейки. Інша сторона рейки (зовнішня) теплоізолювана.

До переваг теплових насосів в першу чергу слід віднести економічність: для передачі в систему опалювання 1 кВт·год теплової енергії установці необхідно витратити всього 0,2...0,35 кВт·год електроенергії. Крім того, тепловий насос не спалює палива та не здійснює шкідливих викидів в атмосферу. Він не вимагає спеціальної вентиляції приміщень і абсолютно безпечний. Всі системи функціонують з використанням замкнутих контурів і не вимагають експлуатаційних витрат, окрім вартості електроенергії, необхідної для роботи устаткування.

Практичне застосування теплові насоси отримали тільки у 30-х роках минулого століття. У західних країнах теплові насоси застосовуються давно - і в побуті, і в промисловості. Сьогодні в Японії, наприклад, експлуатується більше 3 мільйонів установок, в Швеції близько 500 000 будинків обігрівается тепловими насосами різних типів.

Тепловий насос здатний, використовуючи високопотенційні джерела енергії, «накачати» в приміщення від 200 % до 600 % низькопотенційної теплової енергії. У цьому немає порушення закону збереження енергії. Тому, теоретично застосування теплових насосів для

обігріву стрілочних переводів набагато ефективніше газових котлів і при цьому можна отримати економію газу до 10 разів порівняно з газовими котлами.

Широкому розповсюдженню теплових насосів заважає недостатня інформованість споживачів. Потенційних споживачів лякають також досить високі первинні витрати. Але розрахунки переконливо доводять економічну доцільність застосування цього обладнання: капіталовкладення окупаються за 4-9 років.

Установка повинна оснащатися системою управління та контролю, що дозволяє регулювати необхідні робочі параметри і документувати результати вимірювань. Можливо здійснювати опитування та передавання даних з установок на диспетчерський пункт станції за допомогою системи зв'язку GSM.

Система обігріву стрілочних переводів використовує фактично невичерпне джерело енергії - підземне тепло. Тепловий насос з сучасною системою регулювання і вдосконалені рейкові теплообмінники роблять можливим надійний регульований екологічний обігрів стрілочних переводів.

Система геотермічного обігріву має дуже низькі витрати життєвого циклу. Оскільки вона працює на підземному теплі, споживання нею первинної енергії мінімально. Воно складає 50 % в порівнянні з традиційними системами обігріву. Крім того, завдяки використанню високоякісних компонентів і можливості постійної діагностики експлуатаційні витрати системи невеликі. Використання екологічної геотермічної енергії знижує викиди CO₂ майже до нуля. Широке впровадження цього виду енергії сприятиме ефективному виконанню зобов'язань, передбачених Киотським протоколом.

До однієї геотермічної системи обігріву можна підключати до восьми стрілочних переводів, розташованих в радіусі до 250 м.

Виходячи з досвіду залізниць Німеччини та Нідерландів, де впроваджені експериментальні зразки систем геотермічного обігріву, можна стверджувати, що геотермічний обігрів стрілочних переводів є ефективним за будь-яких погодних умов.

Література:

1. Геотермическая система обогрева стрелочных переводов//Железные дороги мира, 2009, № 1.
2. Геотермальные системы обогрева стрелочных переводов [Електронний ресурс]. - Режим доступу http://www.triplesgmbh.de/download/flyer/tripleS_Flyer_Geothermal%20Points%20Heating_RU.pdf.

ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО КОНТРОЛЮ НАЯВНОСТІ ТА СТАНУ ЗАПІРНО-ПЛОМБУВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ПРИ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ ВАНТАЖІВ

Михайлов Є.В., Морикіт С.М.

Східноукраїнський національний університет імені В.Даля

Аналіз практичного використання силових механічних запірно-пломбувальних пристроїв (ЗПП) в технологічному комплексі обробки вантажів при залізничних перевезеннях переконливо показує їх високу ефективність в боротьбі з розкраданнями. Ці пристрої надійні, прості в експлуатації і відповідають всім вимогам масового виробництва. Проте технологія їх застосування в даний час вступає в суперечність із загальною тенденцією сучасності - максимальною автоматизацією виробничих процесів, скороченням часу безпосередньої участі обслуговуючого персоналу в обробці вантажів [1]. До цих пір працівники ПКО при комерційному огляді поїздів і вагонів в обов'язковому порядку проводять візуальний контроль ЗПП і звіряють їх нумерацію зі вказаною у перевізних документах [2]. Таким чином, вживана в даний час технологія контролю ЗПП не дозволяє повністю автоматизувати роботу ПКО, не захищена від суб'єктивних помилок в передачі інформації, а також вимагає значного часу на обробку складу. Крім того, ця технологія вимагає присутності обслуговуючого персоналу на коліях (тобто у зоні підвищеної небезпеки) протягом тривалого часу. Для вирішення вказаних вище протиріч потрібна нова технологія, яка зможе підтримувати не тільки властиві механічним ЗПП функції захисту вантажів від розкрадань, але і сприяти створенню принципово нової автоматизованої системи управління вантажними перевезеннями.

Першим етапом створення такої технології може стати розробка автоматизованої системи дистанційного контролю наявності та стану запірно-пломбувальних пристроїв. При цьому вона повинна вирішувати ряд специфічних завдань, таких як: підвищення продуктивності і ефективності праці, зменшення інформаційних помилок при складанні й контролі перевізних документів, поліпшення умов праці, підвищення рівня кваліфікації працівників, обслуговуючих транспортний процес, створення для всіх учасників перевізного процесу єдиного джерела інформації, що виключає можливість помилок і невідповідності даних.

У практичному плані ця система повинна перш за все автоматизувати процес комерційного огляду на станціях вантаження-

вивантаження, а також на проміжних ПКО. Це дозволить більш оперативно виявляти випадки несанкціонованого зняття і навішування ЗПП від моменту прийому вантажу до перевезення до його видачі одержувачеві, локалізувати зону несанкціонованого розтину ЗПП.

Аналіз літературних джерел і досвід аналогічних розробок показує, що оптимальним для залізничного транспорту методом періодичної інспекції об'єкту є радіочастотна ідентифікація. В даний час системи радіочастотної ідентифікації широко використовуються для контролю доступу, систем інвентаризації, спостереження за перевезенням вантажів, відстежування пересування автотранспорту, а також для забезпечення збереження товарів при контролі покупок в супермаркетах і так далі. Ця апаратура містить електронні ідентифікатори (мітки), систему дистанційного прочитування і засоби обміну інформацією між пристроями прочитування і пунктами збору і зберігання інформації.

Наявність електронної мітки дозволяє забезпечити дистанційний контроль стану ЗПП протягом всього періоду перевезення вантажів. Природно, електронна мітка повинна бути надійно захищена і не знижувати механічних характеристик базового ЗПП. При використанні електронної мітки в ЗПП, його конструкція повинна забезпечувати можливість дистанційного контролю "замкнутого - не замкнутого" стану механічної частини ЗПП і справного стану самої мітки. При цьому необхідно, щоб забезпечувалося одноразове використання електронної мітки і неможливість внесення до неї сторонньої інформації.

Застосування електронних ЗПП може суттєво покращити технологію роботи як на станції вантаження, де здійснюється пред'явлення вантажу для перевезення залізниці та формується початковий масив даних для роботи автоматизованої системи, так і на шляху прямування поїзда й на станції призначення при передачі вантажу вантажоотримувачеві. Збіг інформації, зчитаної з ЕМ, з фактичним номером вагону і з контрольним номером ЗПП, нанесеним на на лицьовій стороні електронної мітки, з номером вагону і номером пломби в залізничній транспортній накладній, свідчить про збереження перевезеного вантажу.

Література:

1. Рогатнев Н.Т. Запорно-пломбировочные устройства как эффективное средство защиты грузов от хищений. Монография. М. 2001.
2. Типовий технологічний процес роботи пункту комерційного огляду поїздів (ПКО), затв. наказом Укрзалізниці 28.03.2007 № 178-Ц.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК СЫПУЧИХ ГРУЗОВ В ОТКРЫТОМ ПОДВИЖНОМ СОСТАВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВАГОННЫХ ВКЛАДЫШЕЙ

Михайлов Е.В., Марченко А.В.

Восточнoукраинский национальный университет имени В.Даля

Борьба с потерями грузов при железнодорожных перевозках имеет первостепенное экономическое, технологическое и социальное значение. Основную долю потерь (около 80%) на железных дорогах составляют потери сыпучих грузов. Размеры этих потерь определяются в первую очередь несоответствием подвижного состава, транспортным характеристикам предъявляемых к перевозке грузов и недостаточным использованием надежных и экономичных средств, предотвращающих потери груза в условиях эксплуатации железных дорог.

При перевозке сыпучих грузов в открытом подвижном составе имеют место три вида потерь, отличающиеся природой возникновения и абсолютными размерами: течь груза в конструктивные зазоры и неплотности кузова вагона; выдувание мелких фракций воздушным потоком, обтекающим движущийся поезд; осыпание крупных частиц груза с верхней части штабеля, загруженного выше уровня бортов полувагона (платформы).

Учитывая важность этой проблемы, на железнодорожном транспорте ведут постоянную борьбу с потерями грузов, используя в этих целях научные разработки, новые технические средства, организационные мероприятия. Поэтому является актуальным создание новых технологий, обеспечивающих сохранность железнодорожных перевозок. Одной из таких перспективных технологий является перевозка сыпучих грузов в универсальных полувагонах с вагонными вкладышами. Вагонный вкладыш представляет собой изготавливаемую из пропиленовой ламинированной ткани разовую мягкую упаковку, помещаемую в полувагон до погрузки. Такая упаковка позволяет защищать перевозимый груз от атмосферной влаги, выдувания, просыпания и загрязнения. Кроме того, из-за большого количества парка универсальных вагонов, а также существенной разницы в стоимости такой перевозки груза относительно перевозки в вагонах-хопперах, позволяет экономить на стоимости перевозки.

Технологически использование вкладышей достаточно просто. Вкладыш укладывается на дно полувагона. При этом боковые и торце-

вые элементы прямоугольной формы выкладывают вверх по стенкам полувагона до уровня трафаретной грузоподъемности с образованием короба с откидываемыми боковыми и торцевыми крышками, которые перекидываются за стенки полувагона. Продукт загружают во вкладыш и разравнивают поверхность. Затем торцевые и боковые элементы укладывают на груз и связывают между собой.

Время установки/демонтажа вкладыша составляет 15-20 минут. Загрузка вагона со вкладышем занимает от 10 до 30 минут, в зависимости от мощности загрузочного оборудования на предприятии.

Преимущества использования вагонных вкладышей в сравнении с использованием вагонов-хопперов следующие:

- сокращение затрат на перевозку,
- сведение к минимуму порожних пробегов вагонов,
- отказ от зависимости использования дефицитных видов специализированного подвижного состава,
- изоляция частей вагона от взаимодействия с перевозимым грузом,
- защита перевозимой продукции от воздействия атмосферных факторов,
- гарантия отсутствия просыпаний грузов в процессе транспортировки,
- защита груза от несанкционированного доступа во время перевозки.

Суммарный экономический эффект от внедрения мероприятий по обеспечению сохранности груза может быть определен по следующей зависимости

$$\mathcal{E} = (E_1 - E_2) \cdot Q_{ГР},$$

где E_1 - приведенные затраты на перевозку 1 т. груза по существующей технологии, включая стоимость потерь груза. грн.; E_2 - приведенные затраты на перевозку 1 т. груза по новой технологии, включая стоимость потерь груза. грн.; $Q_{ГР}$ - годовой объем перевозки груза, т.

С учетом небольших затрат на необходимые дополнительные технологические операции и невысокой стоимости самих вагонных вкладышей, использование этой технологии является технически и экономически оправданным, особенно при перевозках дорогостоящих сыпучих грузов в открытом подвижном составе.

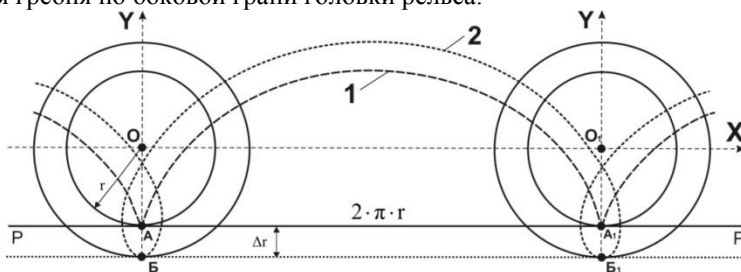
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ ПУТИ ТРЕНИЯ ГРЕБНЯ ПО БОКОВОЙ ГРАНИ ГОЛОВКИ РЕЛЬСА

Михайлов Е.В., Семенов С.А.

Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля

Особый вклад в создание сопротивления движению рельсовых экипажей вносят процессы, связанные с взаимодействием гребня колеса с рельсом, так как в случае двухточечного контактирования в гребневом контакте возникает дополнительное дифференциальное проскальзывание [1]. Некоторые исследователи утверждают, что «величина удельного сопротивления в кривой пути, приходящаяся на трение гребня составляет около 95% от общей его величины» [2].

Движение колеса по рельсу приближенно опишем уравнениями плоскопараллельного движения тела. Мгновенным центром поворота любой точки колеса при таком движении является точка контакта колеса с рельсом A (рис.1). При этом любая расположенная на поверхности катания колеса точка A будет совершать движение по траектории обыкновенной циклоиды, а расположенная на гребне колеса точка B – по траектории удлиненной циклоиды [3]. Траектория точки B на удлиненной циклоиде не имеет точек замирания (точек возврата). При этом на траектории удлиненной циклоиды имеются «петли», часть периметра которых (как это видно из рис.1 и 2) приходится на путь трения гребня по боковой грани головки рельса.



1- обыкновенная циклоида, 2 – удлиненная циклоида

Рис.1. Траектории движения точек колеса традиционной конструктивной схемы

Теория циклоидальных кривых получила математическое обоснование в работах Е. Торичелли, Б. Паскаля, Р. Декарта, П. Ферма еще в 18-19 веках. Применение математических свойств циклоиды в области практической и прикладной механики также встречается в работах Х. Гюйгенса, И. Ньютона, Г. Лейбница, Л. Эйлера, Ж. Лагранжа [3, 4].

Из рис.2 видно, что путь трения точки контакта гребня по боковой грани головки рельса составит часть периметра $B_1B_2B_3$ петли $CB_1B_2B_3$ удлинненной циклоиды.

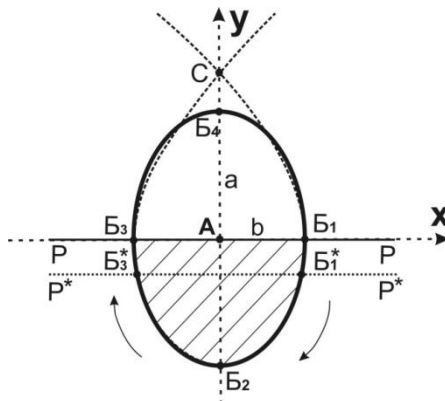


Рис.2. Петля удлинненной циклоиды

Периметр петли $CB_1B_2B_3$ удлинненной циклоиды достаточно хорошо аппроксимируется эллипсом $B_1B_2B_3B_4$. Часть периметра $B_1B_2B_3$ эллипса и представляет собой интересующий нас путь трения точки B контакта гребня по боковой грани головки рельса.

Интеграл для определения длины дуги эллипса представляет собой эллиптический интеграл второго рода и аналитически не решается. Поэтому, для определения длины части периметра $B_1B_2B_3$ эллипса воспользуемся известными приближенными формулами для определения длины периметра эллипса L_2 . Наибольшую точность по данным литературных источников обеспечивает формула Рамануджана [4].

В нашем случае длина L_r пути скольжения точки B гребня по боковой грани головки рельса (длина дуги $B_1B_2B_3$) будет приближенно равна

$$L_r \approx \frac{\pi}{2} \cdot \left[3 \cdot (a+b) - \sqrt{(3 \cdot a+b) \cdot (a+3 \cdot b)} \right]. \quad (1)$$

В общем случае длина L_r пути скольжения точки B гребня по боковой грани головки рельса будет меньше вычисленной по выражению (1), так как, в зависимости от геометрии контактирования, а также степени износа гребней колес и рельсов, точка B гребня вступает в контакт с рельсом не при достижении ею уровня линии PP а несколько ниже (линия P^*P^* см. рис.2).

Аналитически получить выражение для определения этого снижения не представляется возможным, поэтому уменьшение пути трения гребня по боковой грани головки рельса следует учесть эмпирическим коэффициентом K^* , отражающим реальные условия контактирования колеса и рельса ($K^* < 1$).

С учетом этого выражение (1) может быть записано через геометрические параметры колеса в виде

$$\begin{aligned} L_r &\approx K^* \cdot \frac{\pi}{2} \cdot (3 \cdot (\Delta r + b) - \sqrt{(3 \cdot \Delta r + b) \cdot (\Delta r + 3 \cdot b)}) = \\ &= K^* \cdot \frac{\pi}{2} \cdot (3 \cdot (\Delta r + b) - \sqrt{3 \cdot (\Delta r^2 + b^2) + 10 \cdot \Delta r \cdot b}), \end{aligned}$$

где $b = (r + \Delta r) \cdot \sin(\arccos(r/(r + \Delta r))) - r \cdot \arccos(r/(r + \Delta r))$

Работа сил трения при контактировании гребня с рельсом, определяющая сопротивление движению и износ контактирующих поверхностей, будет пропорциональна пути трения гребня по боковой грани головки рельса.

Следует отметить, что вышеизложенные выкладки справедливы только для таких условий движения колеса, когда угол его набегания на рельс равен нулю. При ненулевом угле набегания приведенные соотношения изменятся, и определение их характера требует дополнительных исследований.

Литература:

1. Ткаченко В.П. Кинематическое сопротивление движению рельсовых экипажей.- Луганск: Изд-во ВУГУ, 1996.- 200 с.

2. Бондаренко Л. М., Довбня М. П., Ловейкін В. С. Деформаційні опори в машинах. – Дніпропетровськ: Дніпро -VAL, 2002. - 200 с.
3. Берман Г. Н. Циклоида. - М: Наука, 1980. – 112 с.
4. Акопян А.В., Заславский А.А. Геометрические свойства кривых второго порядка. - М.: МЦНМО, 2007. - 136 с.

ПРОБЛЕМЫ СУЩЕСТВУЮЩИЕ В УКРАИНЕ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННОЙ ПОДВИЖНОСТЬЮ

Нестеренко Г. И., Музыкаина С. И., Музыкин М. И.

*Днепропетровский национальный университет железнодорожного
транспорта имени академика В. Лазаряна*

В настоящее время уровень развития железнодорожного транспорта той или иной страны свидетельствует не только о достижениях этой державы в области науки и техники, о прогрессе в сфере транспорта, но также и о состоянии экономики и социальном уровне развития страны в целом. При этом уровень развития в социальной сфере имеет достаточно широкое значение. Одним из самых актуальных аспектов в этом смысле является состояние социальной защищённости наиболее уязвимых групп общества – инвалидов и лиц с ограниченными физическими возможностями (ограниченной подвижностью).

Инвалиды, люди с ограниченной подвижностью есть в любом государстве, в каждой группе общества. Численность этой категории в подавляющем большинстве стран не только не уменьшается, но в последнее время стабильно увеличивается. Причины и следствия инвалидности в разных странах различны. Эти различия объясняются разными социально-экономическими условиями и разными мерами, принимаемыми в государствах по обеспечению благосостояния своих граждан.

Сегодня в Украине среди всех видов транспорта наиболее развито направление обслуживания инвалидов и лиц с ограниченной подвижностью на железнодорожном транспорте.

Согласно статистических показателей в 2014 году львовские железнодорожники 177 раз использовали специально оборудованные вагоны для людей с ограниченными физическими возможностями. Для выполнения всех заявок инвалидов в 2014 году Львовская магистраль

пополнила свой парк еще двумя единицами такого подвижного состава и теперь в наличии Львовской железной дороги есть три специально оборудованных вагона.

Данные вагоны использовались на следующих маршрутах: Симферополь-Львов; Киев-Львов; Симферополь-Луцк; Львов-Одесса; Ивано-Франковск-Киев; Ровно-Симферополь; Ивано-Франковск-Симферополь; Ковель-Симферополь; Киев-Черновцы; Львов-Николаев; Львов-Херсон; Одесса-Ровно; Симферополь-Здолбунов; Винница-Ковель; Винница-Симферополь; Жмеринка-Симферополь; Львов-Черкасы; Львов-Шевченко; Мукачево-Симферополь; Винница-Ровно; Донецк-Хмельницкий, Львов; Киев-Луцк; Киев-Червоноград; Ковель-Одесса; Коломыя-Симферополь; Симферополь-Славута; Симферополь-Тернополь; Симферополь-Тячево; Симферополь-Хмельницкий; Симферополь-Черновцы; Шепетовка-Симферополь; Бердичев-Симферополь; Винница-Николаев; Винница-Киверцы; Винница-Донецк; Джанкой-Ковель; Джанкой-Львов; Киев-Николаев; Киев-Свалява; Киев-Стрый; Конотоп-Москва; Кременчуг-Львов; Луцк-Винница; Луцк-Одесса; Львов-Днепродзержинск; Львов-Геничеськ; Львов-Рокувата; Львов-Шепетовка; Моршин-Киев; Печановка-Киверцы; Ровно-Долинская; Симферополь-Киверцы; Сарны-Славянск; Симферополь-Береговое; Тернополь-Харьков; Ужгород-Киев; Херсон-Тернополь; Хмельницкий-Николаев; Хмельницкий-Одесса; Черкасы-Красное; Черкасы-Одесса.

Согласно статистических данных наибольшее количество инвалидов были перевезены во время летних перевозок, меньше всего – в январе и ноябре. Однако, недостаточно полно удовлетворяется весь спектр потребностей в перевозках инвалидов железнодорожным транспортом в дальнем сообщении. Это объясняется тем, что в инвентарном парке пассажирских вагонов железных дорог Украины с одной стороны имеется 19 специализированных пассажирских вагонов для перевозки инвалидов (СПВИ), в том числе 2 – с местами для сидения, а с другой стороны – нет СПВИ международного сообщения типа RIC.

Вокзальные комплексы и станции железных дорог Украины постепенно приводятся в соответствие с требованиями для обслуживания и создания безбарьерных условий инвалидам и пассажирам с ограниченной подвижностью.

В данный момент изношенность пассажирского подвижного состава на территории Украины приблизительно 87%. Большинство вагонов для пассажиров, дизель и электропоездов было построено в СССР и ГДР. Со времен распада СССР Украина закупила только 300

вагонов, 14 електропоездів і 1 дизельпоезд. В зв'язі со старієнням подвижного складу і неможливістю заміни вагонів на вагони нового виробництва зменшується і кількість складів поїздів, що супроводжується збільшенням інтенсивності використання пасажирських вагонів. Це приводить до збільшенню зносу пасажирських вагонів і зменшенню вагонів в резерві і ремонтному запасі.

Для пасажирів з обмеженими можливостями комфортність прослідкування між станціями низька, т. к. інвентарний парк України побудований по технічним вимогам, які надавав СРСР. При побудові вагонів на ВСЗ Амендорфф і Калінінському ВСЗ в технічні характеристики не включалися умови для перевезення осіб з обмеженими фізичними можливостями. Таким чином, забезпечення можливості перевезення інвалідів в СПВИ типу R1C в міжнародному повідомленні – актуальна задача, стояча сьогодні перед залізничниками України на шляху забезпечення інтероперабельності в розглядаєній області.

Література:

1. Нестеренко Г. І. Технічна специфікація інтероперабельності для перевезення інвалідів і пасажирів з обмеженою подвижністю : Учебне посібня. / Г. І. Нестеренко, П. А. Яновський, С. Л. Литвіненко, Т. Ю. Габрієлова. – К.: Кондор-Іздательство, 2013. – 198 с.
2. Левицький І. Ю. Про шляхи підвищення рівня інтероперабельності та конкурентоспроможності залізниць України на європейському ринку транспортних послуг / І. Ю. Левицький, Г. І. Нестеренко, О. М. Пасічний // Вісник СХУ ім. В. Даля: наук. журнал. – 2012. - № 6 (177). Ч. І. – С. 81-86.

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ У ПРОФЕСІЙНО-ПРАКТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖУ

Новак Г.Л., Григоренко Т.Г.

*Маріупольський механіко-металургійний коледж
Державного вищого навчального закладу «Приазовський технічний
державний університет»*

Відмінною рисою сучасного спеціаліста будь-якої галузі є не тільки наявність фундаментальних знань в професійній діяльності, але і необхідність володіння сукупністю програмних засобів, які допоможуть йому орієнтуватися в інформаційному просторі.

Таким чином, завдання викладача вищого навчального закладу – виховати професіонала з активною життєвою позицією, компетентного в своїй сфері діяльності, з умінням орієнтуватися в умовах, що змінюються, готового вирішувати професійні завдання, здатного до самоосвіти, саморозвитку і самореалізації. Засобами, здатними допомогти у здійсненні цієї мети стають електронні ресурси, що функціонують на базі нових інформаційних технологій та складають основу для становлення сучасного медіасередовища.

Мультимедіа являє собою інформаційну технологію, яка швидко розвивається. Її відрізняють: інтеграція в одному програмному продукті різноманітних видів інформації, робота в режимі реального часу, а також новий рівень інтегрованого спілкування «людина - комп'ютер».

Інформаційні технології дозволяють створювати такі електронні засоби навчання, які інтегрують властивості практично всіх традиційних засобів, використовувати, змінювати і зберігати досвід (знаходяться в інформаційних середовищах), обмінюватися ним, поєднувати досягнення педагогічних та інформаційних технологій, мінімізувати витрати на навчання.

Для підвищення якості освітнього процесу викладач у своїй роботі може використовувати електронні освітні ресурси, такі як презентації, відеолекції, відеоконференції, електронні підручники, мультимедіа курс, комп'ютерні моделі, освітні портали, освітні ресурси віддаленого доступу та інші. Кожен тип електронних освітніх ресурсів у освітньому процесі вирішує обмежений круг специфічних завдань, тому їх використання можливе в якості допоміжного матеріалу в освітньому процесі з традиційними педагогічними технологіями і в поєднанні один з одним.

Кожен тип електронних освітніх ресурсів, має свої переваги і вносить різний внесок у підвищення ефективності освітнього процесу.

Навчально-методичний комплекс з кожної дисципліни, що спирається на використання окремих елементів інформаційних технологій, забезпечує підвищення ефективності взаємодії викладача і студента в освітньому процесі та нову якість освітнього середовища. Особливістю навчально-методичних комплексів дисциплін з використанням електронних освітніх ресурсів є те, що вони оптимально поєднують:

- систематизацію теоретичних знань і практичних навичок студентів,
- підвищують якість поточного контролю успішності,
- розвивають навички самоконтролю студентів,
- дозволяють актуалізувати і зберегти інтерес студента до обраної професії.

Не варто забувати і про творчий потенціал сучасних студентів, який багато в чому є рушійною силою в оволодінні професійних знань. Так на зміну освіти, що дає високий рівень загальних знань, має прийти освіта, орієнтована на творчий розвиток особистості кожного студента. Системне становлення творчої особистості буде забезпечувати гармонізований освітній процес, побудований на принципово нових методологічних засадах, що протікає в результаті творчої діяльності взаємодії викладачів і студентів, передбачає перетворення студента з пасивного об'єкта професійної підготовки в суб'єкт взаємодії. Перехід від інформативних до активних методів і форм навчання через включення в навчальну діяльність самих студентів є необхідною умовою для плідної реалізації завдань, поставлених перед професійно-технічними коледжами:

- озброєння майбутніх фахівців фундаментальними знаннями;
- привчання студентів до самостійного отримання максимальної інформації за короткий час і розвитку творчого мислення;
- озброєння вміннями наукового дослідження;
- виховання різнобічного і культурної людини.

Під час роботи над створенням електронних освітніх ресурсів, модель «викладач – студент», дає можливість подачі лекційного матеріалу більш динамічно, доступно, наочно, також зберігається принцип науковості. Набутий досвід практичної діяльності може бути використаний майбутніми фахівцями для рішення проблем, що виникають у повсякденному житті, в побуті, на виробництві. Практико - орієнтовані завдання підвищують ефективність навчального процесу за рахунок підвищення мотивації до освоєння даної галузі пізнання, що проявляється лише в умовах особисто значущих для студентів.

Використання електронних ресурсів в освітньому процесі призводить до того, що студенти самостійно і охоче здобувають відсутні знання з різних джерел; вчать користуватися набутими знаннями для вирішення пізнавальних і практичних завдань; набувають комунікативні вміння, працюючи в різних групах; розвивають в себе дослідницькі вміння (вміння виявлення проблем, збору інформації, спостереження, аналізу, узагальнення), розвивають системне мислення. Разом з тим

електронні засоби навчання не замінюють традиційні підходи до навчання, а значно підвищують їх ефективність.

Таким чином, використання електронних ресурсів в навчанні стає більш актуальним, вони допомагають викладачу реалізувати всі виховні, освітні і розвиваючі завдання.

Література:

1. Новак Г.Л. Шляхи активізації роботи студентів на заняттях спеціальних транспортних дисциплін/ Г.Л. Новак // Методичний вісник Маріупольського механіко-металургійного коледжу. – Маріуполь, 2010. – с.56 – 64.
2. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод.посібник / За ред. О. І. Пометун. – К., 2004. – 192 с.
3. Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи: Навч. посібник. – К.: Акдемвидав, 2006. – 352 с.
4. Гуревич Р. С. Інформатизація навчального процесу як чинник формування особистості майбутніх фахівців // Дидактика професійної школи : зб. наук. пр. / ред. кол. : С. У. Гончаренко (голова), В. О. Радкевич, І. Є. Каньковський (заст. голови) та ін. — Хмельницький : ХНУ, 2006. — Вип. 4. — С. 94—97.
5. Литвин А. В. Інформатизація професійно-технічних навчальних закладів будівельного профілю : монографія / Андрій Вікторович Литвин. — Львів: Компанія «Мануск-рипт», 2011. — 498 с.

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ШВИДКОСТІ ЗМІНИ ПАРАМЕТРІВ ВУЗЛІВ ЛОКОМОТИВА ВІД УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Обозний О.М.

Український державний університет залізничного транспорту

Мінєєва Ю.В.

Харківський національний університет міського господарства

Локомотив, як будь-яка складна транспортна машина, має обмежену надійність, що обумовлено об'єктивними причинами: зношенням пар тертя, старінням та втомленням матеріалів, втратою функціональних властивостей робочих рідин, порушенням зазорів, регулю-

вань, накопичення яких може призвести до неочікуваних відмов вузлів і агрегатів локомотива під час виконання рейсу.

Питання визначення надійності роботи вузлів локомотива розглядалося у багатьох роботах, зокрема в роботах Е.Д. Тартаковського, В.Г. Пузиря, О.В. Устенко. [1, 2, 3]. Однак, в цих роботах не приділялася увага впливу умов експлуатації на технічний стан вузлів і локомотива в цілому.

Зміни, що відбуваються у вузлах локомотива з часом і призводять до втрати його працездатності, пов'язані із зовнішніми і внутрішніми впливами на них.

В результаті дії тієї чи іншої енергії пошкодження вузла може відбутися не відразу. Часто перед періодом зовнішнього прояву, тобто пошкодження вузла, існує період накопичення впливів. Наприклад, для початку розвитку втомної тріщини необхідна певна кількість циклів змінних напружень.

Під пошкодженням вузла розуміється відхилення його параметрів від початкових. Якщо ці відхилення перевищують допустимий рівень, то може відбутися відмова вузла. [4]

Зміна параметру вузла локомотива Y підпорядковується лінійному закону

$$Y = \gamma \cdot t, \quad (1)$$

де γ – швидкість протікання процесу, яка залежить, як правило, від великої кількості випадкових факторів – від навантаження, температури, умов експлуатації і т.д.

Найбільш часто швидкість протікання процесу підпорядкована нормальному закону розподілення

$$f(\gamma) = \frac{1}{\sigma_\gamma \sqrt{2\pi}} \exp \left\{ -\frac{(\gamma_\gamma - \gamma_{cp})^2}{2\sigma_\gamma^2} \right\}. \quad (2)$$

Якщо в початковий момент часу існує розкид значень параметру Y , тоді термін служби об'єкта є функцією двох незалежних аргументів Y_0 та γ

$$T = \frac{Y_{\max} - Y_0}{\gamma}. \quad (3)$$

Приймаючи, що випадкові аргументи Y_0 та γ розподілені по нормальному закону і лінійна зміна $Y(t)$ за часом

$$P(t) = 0,5 + \Phi \left(\frac{Y_{\max} - Y_0 - \gamma_{cp} \cdot t}{\sqrt{\sigma_{Y_0}^2 + \sigma_{\gamma}^2(t) \cdot t^2}} \right) \quad (4)$$

Швидкість зміни параметрів вузлів локомотива залежить від умов рейсу, що виконує локомотив, а саме величини ухилів, наявних кривих, довжини плеча і обраного машиністом режиму ведення поїзда.

Література:

1. Пузир, В.Г. Наукові основи удосконалення технології передрейсової підготовки локомотивів та локомотивних бригад [Текст]: дис. ... докт. техн. наук: 05.22.07, 05.22.20 / Пузир Володимир Григорович. – Х., 2005. – 368 с. – Бібліогр.: с. 280 – 299.
2. Тартаковский, Э.Д. Качество ремонта и надежность тепловозов [Текст] / Э.Д. Тартаковский. – М.: Транспорт, 1973. – 81 с.
3. Тартаковский, Э.Д. Основы автоматизации технического обслуживания, диагностирования и ремонта локомотивов [Текст]: Учебн. пособие. - ч. III. / Э.Д. Тартаковский, А.В. Устенко, В.Г. Пузырь. – Харьков: ХИИТ, 1992. – 74 с.
4. Острейковский, В.А. Теория надежности [Текст]: Учеб. Для вузов / В.А. Острейковский. – М.: Высш. шк., 2003. – 463 с.

СТАБІЛІЗАЦІЯ МАТЕРІАЛЬНИХ ПОТОКІВ В ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМАХ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ

Оліскевич М.С.

Національний університет "Львівська політехніка"

Зміна попиту на доставку вантажів у мережі споживачів приводить до непорядкованості структури транспортно-технологічної системи (ТТС), як наслідок – до затримок в постачанні товарів, утворенні додаткових запасів. Заподіяти цьому можна, якщо виявити потенціал

детермінованої системи, якою є логістичний ланцюг операцій підготовки та постачання товарів.

У багатьох дослідженнях визначено, що в моделях економічних процесів незалежні змінні, найчастіше, є дискретними [1]. Раніше було показано також, що, будь-яку ТТС можна відобразити у вигляді комбінації скінченної множини елементарних логістичних операцій (ЕЛО), які є пов'язані організаційним параметром – тактом, а також іншими параметрами: розміром гурту матеріальних елементів, які переміщують разом, фронтом [2]. Функціональні зв'язки таких моделей відображають потоковий характер ТТС, детерміновані зв'язки будь-яких двох ЕЛО в логістичному ланцюгу, взаємодію транспортних та інших засобів і дають змогу визначити реальну продуктивність системи при доставці поштучних вантажів від виробника до споживача в цілому. Однак така можливість є тоді, коли попит на споживання є сталим. Якщо ж він – змінний, то й структура і параметри ТТС міняються.

Розглядалась типова ТТС, що складається з логістичних ланцюгів постачання поштучних вантажів від виробника до мережі споживачів за потоковою технологією. Особливості моделі ТТС, що досліджувалась: 1) є декілька джерел вантажопотоків – декілька виробників; 2) мережа споживачів не обмежена у взаємозв'язках, зокрема немає обмежень щодо постачання вантажу від будь-якого виробника, чи від будь-якого розподільчого пункту; 3) кількість кінцевих споживачів у мережі збуту – скінченна, але не фіксована, тобто обсяг постачання вантажів – це функція, яка залежить від інтенсивності споживання товарів кожним споживачем μ_i та загальною кількістю взятих до обслуговування споживачів $i=1 \dots n$. В моделі збережено принцип нерозривності матеріального потоку: при фронті робіт $f=1$ будь-яка i -та ЕЛО не може розпочатись, якщо не завершена попередня, а тривалість її перебігу t_i є не більшою, ніж показник ритмічності – такт τ . Цей показник є сталим, якщо матеріальний потік не трансформуються в розмірі дискретних гуртів – k , або якщо він не змінюється за середньою інтенсивністю. Якщо вхідний потік змінний, то затримки потоку можуть відбуватись не тільки у зв'язку з неузгодженістю тактів і тривалості ЕЛО, а й через неузгодженість тактів сусідніх у логістичному ланцюгу операцій.

Шляхи стабілізації потоків слід шукати в структурі самої ТТС. Запропоновано і досліджено такі з них: 1) розгалуження логістичного ланцюга по напрямках, кожен з яких має власні коливання інтенсивності потоків; 2) зміна довжини логістичного ланцюга, з використанням операцій, які пов'язані з прискоренням/сповільненням потоків; 3) змі-

на кількості джерел потоків; 4) зміна кількості стоків. Зрозуміло також, що час стабілізації потоку залежатиме від величини $\Delta\mu_{\Sigma}$, однак на практиці вона не піддається контролю.

Проведено дослідження і побудовано залежність сукупних затримок від зміни інтенсивності потоку. Також було з'ясовано, що зростання / зменшення рівня розгалуженості ТТС при сталому значенні сумарного вихідного потоку не впливає на сумарну тривалість затримок, якщо при цьому різні напрямки потоків не є однаковими за реакцією на збурення.

Якщо інтенсивність матеріального потоку в лінійному логістичному ланцюзі (без розгалужень) зростатиме, то на кожній додатковій ЕЛО затримки часу додаватимуться до загальних. Однак, якщо при цьому можна збільшити швидкість потоку шляхом зменшення розміру гурту k_i на кожній i -й ЕЛО, без порушення транспортної технології, то додаткове складування вантажів буде непотрібне.

Для стабілізації роботи ТТС з мінімальними втратами часу і коштів можна порекомендувати такі заходи як частковий та повний перерозподіл потоків між напрямками і джерелами, а також використання змінних гуртів матеріальних елементів і довших лінійних логістичних ланцюгів.

Література:

1. Котенко А. М., Логістична модель доставки вантажу від відправника до одержувача // А. М. Котенко, А. О. Ковальов // Зб. наук. праць. – Харків: УкрДАЗТ, 2003. – № 53. – С. 25-29.
2. Вільковський Є. К. Методика визначення необхідної кількості автотранспортних засобів на маятникових маршрутах / Є. К. Вільковський, М. С. Олісевич, В. М. Дорош // Вісник НТУ. – 2006. – №13, Ч.2. – С.68-72.

ФОРМУВАННЯ ЗАПАСІВ ВІДНОВЛЮЄМИХ І НЕВІДНОВЛЮЄМИХ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН ДЛЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТЕПЛОВОЗІВ

Ольховська Т.О.

ДП "Південна залізниця"

Процес відмов деталей тепловозів в експлуатації є випадковим, тобто не можна достатньо точно прогнозувати, яка деталь і в який час вона відмовить. Для цього створюється спеціальний запас.

На підставі проведених досліджень і виконаних розрахунків складена номограма, яка дозволяє визначити розрахункову кількість запасних вузлів і деталей тепловозів 2ТЕ116 при проведенні ТО, виходячи з інтенсивності їх відмов (рис. 1).

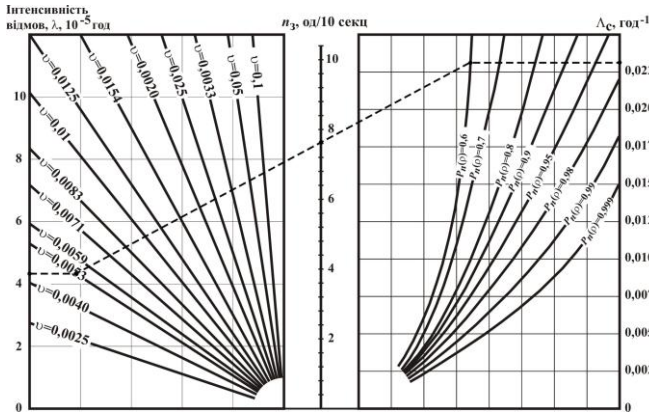


Рис. 1. Номограма для визначення кількості запасних вузлів і деталей тепловозів 2ТЕ116, які можуть бути відновлені

В роботі також запропонований порядок розрахунку щодо визначення раціонального розміру запасних частин, які можна поновити та таких, що потребують утилізації (наприклад, електричні лампочки, гальмові колодки і ін.).

Література:

1. Шубников А.К. Экономика и организация материально-технического снабжения железнодорожного транспорта / А.К.Шубников. - М.: Транспорт, 1991.-214с.
2. Лукинский В.С. Модели и методы теории логистики / В.С.Лукинский. – М.: "Питер", 2003. – 176с

ФОРМУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ РОЗРАХУНКУ ГРАФІКУ РУХУ ПОЇЗДІВ НА СІТЬОВОМУ РІВНІ

Панченко С.В., Бутько Т.В., Пархоменко Л.О., Прохорченко Г.О.
Український державний університет залізничного транспорту

В умовах реформування залізничного транспорту України та відповідно до Транспортної стратегії України на період до 2020 року (розпорядження Кабінету Міністрів України (КМУ) від 20.10.2010 р. № 2174-р), Плану заходів з імплементації Угоди про асоціацію між Україною та ЄС, затверджених розпорядження КМУ від 17.09.2014 №847-р та згідно Планів імплементації Директив ЄС у сфері залізничного транспорту, схваленої розпорядженням КМУ від 26.11.2014 №1148-р, необхідним є створення умов для розділення функцій управління галуззю з утворенням ринку доступу до пропускної спроможності залізничної інфраструктури.

Такий підхід вимагає переходу до організації перевезень з урахуванням детального планування руху поїзного маршруту відповідно до контрактних умов між перевізником та управляючим інфраструктурою. Однак на залізницях України приділяється більше уваги організації вагонопотоків у поїзди, тоді як планування слідування поїздопотоків здійснюється на загальних умовах без деталізації розкладу руху. Крім того, продаж пропускної спроможності передбачає узгоджені строки прибуття поїзного формування на станцію призначення, що вимагає створення графіку руху поїздів.

Одним із напрямків вирішення поставленої задачі є автоматизація розробки графіку руху поїздів(ГРП) на всьому шляху їх прямування. Обмеженість часу на прийняття рішення та складність задачі вимагає розділення рівнів деталізації залізничної інфраструктури для складання ГРП. Такий підхід передбачає на макрорівні створення сітьового графіку руху з деталізацією часу прибуття та відправлення поїздів по кожній технічній станції на мережі. Цей графік є наближенням та допускає існування часового коридору для поїзда на всьому шляху слідування. На мікрорівні відповідно до встановлених допусків повинен бути розроблений деталізований нормативний ГРП на кожній ділянці мережі. Механізмом реалізації запропонованого підходу є розробка математичних моделей, що дозволять побудувати ГРП на макрорівні з урахуванням технологічних процесів роботи технічних стан-

цій на мережі з ув'язкою схем обслуговування локомотивів та деталізованої розробки розкладу руху на мікрорівні з виключенням конфліктів між поїздами на дільниці.

Впровадження запропонованих моделей в межах автоматизованих систем управління дозволить підвищити ефективність планування в умовах доступу незалежних перевізників до залізничної інфраструктури та покращити фінансові результати всіх учасників ринку пропускної спроможності.

ПУТИ И ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ИНФРАСТРУКТУРЫ МОРСКОГО ПОРТА

Пархотько А.В.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Производственные подразделения морского порта имеют различную степень внутренней информатизации. На рисунке 1 представлена структура информационного обмена между структурными подразделениями, а также степень интеграции в единую информационную систему порта.

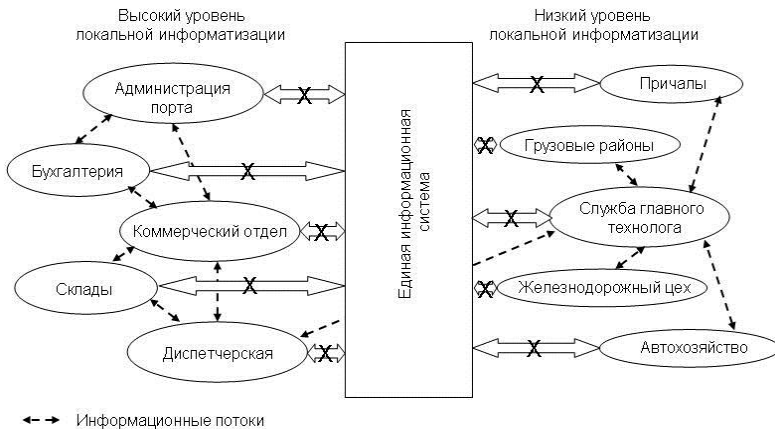


Рис. 1. Интеграция информационных потоков структурных подразделений в единую информационную систему порта

Как видно из рисунка 1, структурные подразделения порта имеют локальные последовательные информационные цепочки, обусловленные необходимостью обмена оперативными данными. Однако, информационная система, как единый механизм хранения и обработки данных отсутствует. Информационные потоки последовательны и разрознены. Данный факт объясняется отсутствием нормативной и научной основы для упорядочивания внутривоздушных информационных потоков.

С целью оценки эффективности действующей системы информационного обмена сравниваются два варианта доставки информации между инфраструктурными подразделениями: в первом случае информация доставляется путем накопления и периодической пересылки информационными пакетами (например в виде отчетов за период), во втором случае используется единая информационная система (далее ЕИС) в которую данные поступают сразу после их возникновения и там сохраняются для последующего использования любыми структурными подразделениями.

В математической форме условие функционирования ЕИС при обслуживании информационных потоков записывается следующим образом:

$$T_H - T_{EIS} \geq \Delta t, \quad (1)$$

где T_H, T_{EIS} - время доставки информации по варианту с учетом накопления и с участием ЕИС;

Δt - эффект, выражающийся в сокращении времени доставки, который достигается за счет участия ЕИС в обслуживании информационных потоков (назначается потребителем информационного сервиса).

Время на накопление информации до объема информационного пакета

$$\frac{qc}{\sum_j p_j} \quad (2)$$

среднее время выполнения дополнительных технологических операций по прибытию и отправлению информационных пакетов, по-

ступающих из пунктов сбора информации, отнесенное к одной отправке,

$$\frac{q\tau_{\text{ПО}}}{m} \sum \frac{1}{p_j} \quad (3)$$

где $1/p_j$ - число поступлений информации или отправок из пункта отправления на j -е назначение; $\tau_{\text{ПО}}$ - средняя продолжительность выполнения операций по получению и отправлению информации по одной отправке. По принятому условию это время равно продолжительности аналогичных операций, выполняемых в пунктах сбора информации и у ее получателя.

Продолжительность операций принятия и отправки информации, прибывшей из пунктов отправления при ее физической доставке в бумажном виде

$$2 \frac{\sum p_j}{mq_{\text{П}}} \quad (4)$$

где 2 - коэффициент, учитывающий две дополнительные информационные операции; $q_{\text{П}}$ - производительность метода передачи бумажной информации.

Время доставки при накопительном варианте

$$T_{\text{Н}} = \frac{qc}{\sum_j p_j} + \frac{q\tau_{\text{ПО}}}{m} \sum \frac{1}{p_j} + 2 \frac{\sum p_j}{mq_{\text{П}}} \quad (5)$$

Теперь рассмотрим виды специфических затрат времени при участии в обслуживании информационных потоков ЕИС.

При таком варианте передачи информации появляются следующие специфические виды затрат времени: усредненное по всем пунктам отправления $j, j = \overline{1, m}$ время накопления информации на один информационный пакет

$$\frac{qc}{m} \sum_{j=1}^m \frac{1}{p_j} \quad (6)$$

где c - параметр накопления информации; p_j - мощность потока информации отправителя на j -е назначение;

время на отправление информационного пакета в пункт использования и операции по прибытию в пункт назначения, не зависящее от j и равное τ_0 ;

Тогда время доставки по варианту ЕИС

$$T_{EIS} = \frac{qc}{m} \sum_j \frac{1}{p_j + \tau_0} \quad (7)$$

Следовательно, можно представить в развернутом виде выражение (1), которое определяет условие эффективности варианта с ЕИС:

$$\frac{qc}{\sum_j p_j} + \frac{q\tau_{по}}{m} \sum \frac{1}{p_j} + 2 \frac{\sum_j p_j}{mq_{п}} - \frac{qc}{m} \sum_j \frac{1}{p_j + \tau_0} \leq \Delta t \quad (8)$$

При функционировании ЕИС сокращается суммарная требуемая накопительная мощность средств сбора информации вследствие уменьшения времени хранения информации при ее постоянной передаче в информационную систему, соответственно ускоряется доставка информации получателям.

Таким образом, направление системной информатизации техпроцесса можно определить как неотъемлемый и основополагающий фактор повышения эффективности работы инфраструктуры порта.

Литература:

1. Макеева Ю.Н. Организация и технология перегрузочных процессов в портах. Оптимизация технологических схем: учебное пособие для вузов; Рост. гос. ун-т путей сообщения. – Ростов н/Д, 2007. – 237 с.
2. Закон України "Про морські порти України" № 4709-VI от 17.05.2012 - Урядовий кур'єр № 114 від 27.06.2012.
3. Винников В.В. Экономика предприятия морского транспорта (экономика морских перевозок): Учебник для вузов водного транспорта. - 2-е изд., перераб. и доп. - Одесса: Латстар, 2001. -416 с.
4. Хлопецкая Л.Ф., Зинченко С. Г., Пархотько А.В. Проблемы развития системы промышленного транспорта морского порта. Материалы III-й международной интернет-конференции молодых ученых и студентов. – Северодонецк: ВНУ им. В. Даля, 2015, С. 27-31.
5. Смехов А.А. Маркетинговые модели транспортного рынка. - М.: Транспорт, 1998. - 120 с.

6. Аникин Б.А. Логистика: Учебник – М.: ИНФРА-М, 2002.
7. Гаджинский А. М. Логистика: Учебник для высших и средних специальных учебных заведений. – 2-е изд. – М.: Информационно-внедренческий центр "Маркетинг", 1999. – 228 с.
8. Ильина О. П., Кияев В. И. и др., Трофимов В. В. Информационные системы и технологии в экономике и управлении. М.: Высшее образование, 2013. — 524 с.
9. Барабанова М.И., Кияев В. И.. Информационные технологии: открытые системы, сети, безопасность в системах и сетях. Учебное пособие, 2-е изд. СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2013. — 287 с.
10. Андриевский Б.Р., Матвеев А.С., Фрадков А.Л., Управление и оценивание при информационных ограничениях: к единой теории управления, вычислений и связи, Автомат. и телемех., 2010, выпуск 4, 34–99
11. Грабауров В. А. Информационные технологии для менеджеров. – М.: Финансы и статистика, 2001.– 368 с.
12. Арутюнян М., Ермошкина Н., Карминский С. Демистификация ИТ. Что на самом деле информационные технологии дают бизнесу ООО «Альпина Бизнес Букс», 2006. — 296 с.

ДО ПИТАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ НАВАНТАЖЕННЯ ДІЮЧОГО НА ПІДШИПНИКИ БУКСОВИХ ВУЗЛІВ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ

Перешивайлов С. В., Гончаров Д. Ю.

Український державний університет залізничного транспорту

Буксовий вузол є одним з найважливіших елементів вагону, який відповідає безпосередньо за рух та безпеку руху. До складу буксового вузла вагона входять два роликівих циліндричних підшипника типу 2726. Основною характеристикою підшипника є його строк служби. Точне прогнозування безвідмовної роботи буксового вузла дозволяє раціонально обрати строки проведення його повної ревізії, заміни підшипників та їх елементів, визначення запасу підшипників тощо. Для цього використовують розрахунок на довговічність [1-3, 7]. Стосовно підшипників буксових вузлів вантажних вагонів розрахунок на довговічність за загальноприйнятою методикою дає завищені результати. Фактичний строк служби циліндричних роликівих підшипників не перевищує 11-12 років [4, 6], що в декілька разів менше роз-

рахункового [5]. Існуюча методика визначення еквівалентного навантаження на підшипник не враховує особливості передачі та розподілення навантаження, умови експлуатації вантажних вагонів, а також тип вантажного вагону та особливості його конструкції.

Довговічність підшипника залежить від його динамічної вантажопід'ємності та безпосередньо від еквівалентного навантаження. Одним із шляхів узгодження фактичного строку служби підшипників і розрахункової довговічності являється уточнення еквівалентного навантаження. При уточненні визначення еквівалентного навантаження враховувались особливості експлуатації та конструкції вантажних вагонів. Для розрахунків був обраний піввагон моделі 12-7023.

Аналіз схеми передачі навантаження від кузова безпосередньо на підшипник в найбільш несприятливих умовах експлуатації дозволив зробити висновки, що через особливості конструкції корпусу букси та бокової рами, фактично задній підшипник завантажений більше, ніж передній у співвідношенні 68-32%. Тому для заднього підшипника був введений коефіцієнт нерівномірного розподілу $K_{нр}=1,36$.

Наведений уточнений розрахунок еквівалентного радіального навантаження на підшипник враховує частку часу експлуатації вагону в завантаженому та порожньому станах при різних швидкостях руху. Розрахунок значень еквівалентного навантаження за уточненим методом краще узгоджує фактичний строк експлуатації підшипників буксових вузлів вантажних вагонів та їх розрахункову довговічність.

Література:

1. Горбенко, А. П. Конструювання та розрахунки вагонів [Текст] : навч. посіб. / А. П. Горбенко, І. Е. Мартинов ; Укр. держ. акад. залізнич. трансп. – Х. : УкрДАЗТ, 2007. – 150 с.
2. ГОСТ 18855–94. Подшипники качения. Динамическая расчетная грузоподъемность и расчетный ресурс (долговечность) ; (ISO 281:1990) [Текст]. – Введ. 1996–02–21. – М. : Стандартинформ, 2009. – 24 с.
3. Конструирование и расчет вагонов [Текст] : учебник / В. В. Лукин [и др.] ; под ред. П. С. Анисимова. – М. : ФГОУ «Учебно-методический центр на железнодорожном транспорте», 2011. – 688 с.
4. Макгру мл. Надежность железнодорожных роликоподшипников [Текст] / Макгру мл., Краутер, Мойар // Труды американского общества инженеров-механиков. - М. : Мир, 1977. – Серия F, № 1. - С. 31-43.
5. Матюшин, С. И. Влияние перекоса роликов на расчетную долговечность буксовых подшипников [Текст] / С. И. Матюшин // Повышение надежности и эффективности эксплуатации и ремонта вагонов / Сб.

- науч. Тр. / Всесоюз. заоч. инст. инженер. трансп. – М.: ВЗИИТ, 1984. – Вып. 122. – С. 39-47.
6. Покровский, Б. Н. К оценке «γ-процентного» ресурса подшипников качения вагонов с учетом предистории их дефектовки [Текст] / Б. Н. Покровский // Повышение надежности и эффективности эксплуатации и ремонта вагонов / Сб. науч. Тр. / Всесоюз. заоч. инст. инженер. трансп. – М.: ВЗИИТ, 1984. – Вып. 122. – С. 48-51.
 7. Цюренко, В. Н. Надежность роликовых подшипников вагонов [Текст] / В. Н. Цюренко, В. П. Петров. – М. : Транспорт, 1982. – 96 с.

ПІДВИЩЕННЯ ДОСТОВІРНОСТІ КОНТРОЛЮ БУКСОВИХ ВУЗЛІВ ЗА РАХУНОК ВДОСКОНАЛЕННЯ ЇХ ДІАГНОСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Петухов В.М.

*Український державний університет залізничного транспорту
(м. Харків)*

Сучасний розвиток інфраструктури УЗ направлено на скорочення експлуатаційних витрат, підвищення рівня надійності та безпеки рухомого складу за рахунок переходу від планово-попереджувального системи обслуговування до обслуговування по фактичному стану. Тому підвищені вимоги повинні пред'являтися до засобів контролю і діагностування технічного стану рухомого складу.

Виявлення несправностей на ранній стадії у багатьох випадку допомагають уникнути негативних наслідків транспортних подій, а також значної економії фінансових, матеріальних і трудових ресурсів.

Так, найбільш відповідальним вузлом вагона є буксових вузол. Від його технічного стану безпосередньо залежить безпека руху і стабільність перевізного процесу.

Виявлення початку розвитку дефекту букси вагона дає можливість у багатьох випадках запобігати відмови. Своєчасне і достовірне виявлення несправностей дозволяє вжити необхідних заходів і запобіг-

ти тяжким наслідкам, зведе до мінімуму затримки в русі, а також зменшить знос конструктивних елементів.

Однак, при конструюванні буксового вузла, як правило, не розглядаються питання його контролепридатності, що призводить до труднощів у визначенні його технічного стану в експлуатації.

Тому пропонується при розробці ходових частин передбачати діагностичне забезпечення буксового вузла.

В даний діагностичне забезпечення повинно входити:

- Діагностична модель буксового вузла, тобто формалізоване опис об'єкта, необхідне для вирішення завдання діагностування (наприклад, теплова модель букси).

- Процедура визначення технічного стану букси, тобто алгоритм діагностування (контролю) - сукупність правил, що визначають послідовність дій при проведенні діагностування (контролю).

- Необхідну апаратно-програмне забезпечення, за допомогою якого здійснюється діагностування (контроль), його параметри і конфігурацію з урахуванням температурного режиму і конструкції буксового вузла.

Достовірне діагностування букс вагонів дасть можливість у багатьох випадках запобігати їх відмови. Визначення критичного стану букси дає можливість провести заміну колісної пари з дефектною буксою до настання відмови. А також відновити, а не утилізувати пошкоджений вузол.

Рішення задач діагностування букс вагонів в експлуатації буде сприяти скороченню витрат на технічне обслуговування і ремонт буксового вузла, а також зростання ефективності всієї інфраструктури вагонного господарства залізниць.

Література:

1. Миронов, А. А. Контролепригодность подвижного состава к тепловой бесконтактной диагностике [Текст] / А. А. Миронов, В. Л. Образцов, А.Э. Павлюков // Автоматика, связь, информатика. – 2006. – № 11. – С. 54–57.
3. Павлюков, А. Э. Диагностическая модель теплового контроля букс подвижного состава [Текст] / А. Э. Павлюков, А. А. Миронов, А. В. Занкович // Транспорт Урала. – 2004. – № 2. – С. 44–52.
4. Панкратов, Л. В. Мониторинг нагрева букс [Текст] / Л. В. Панкратов, С. Н. Чистяков // Автоматика, связь, информатика. – 2008. – № 6. – С. 23–24.

5. Петухов, В. М. Статистические характеристики телеметрических сигналов букс [Текст] / В. М. Петухов // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2009. – № 1/6 (37). – С. 20–23.
6. Мартинов, І. Е. Результати температурних випробувань дослідних буксових вузлів вантажних вагонів [Текст] / І. Е. Мартинов // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2004. – № 1 (7). – С. 66–69.

ДО ПИТАННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ МІЖ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВАРІАНТІВ І ВЕЛИЧИНОЮ ПОПИТУ НА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Понкратов Д.П.

*Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова*

Формування керуючих впливів щодо удосконалення організації пасажирських перевезень у містах передбачає використання в якості вихідних даних відомості про пасажиропотоки, що є характеристикою попиту мешканців міста на пересування. Визначення характеристик пасажиропотоку натурними методами пов'язано із деякими труднощами, основними з яких є неможливість розглянути перерозподіл пасажиропотоків у зв'язку із зміною параметрів їх пересування у маршрутному пасажирському транспорті. Внаслідок цього обґрунтування проектних рішень з удосконалення перевізного процесу виконують з використанням моделювання процесу формування пасажиропотоків на маршрутній мережі міського пасажирського транспорту.

При моделюванні пасажиропотоків слід враховувати взаємний зв'язок між характеристиками пересування пасажиропотоків та умовами пересування пасажирів. Ігнорування цих особливостей не призводить до значних похибок при недостатньо великому завантаженні маршрутної мережі. У разі перевищення транспортної пропозиції над транспортним попитом факт погіршення характеристик шляху пересування є вагомим та нехтування їм значно відображається на адекватності розрахунків.

Для моделювання взаємозв'язку між ступенем завантаженості автомобільної дороги і швидкістю (часом) руху транспортних засобів використовуються різні функції, найбільш відомою з яких є BPR-функція [1]. Функції, що використовуються для опису погіршення ха-

ракретистик шляху пересування при зростанні величини пасажиропотоку, як правило, отримують за результатами натурних спостережень [2, 3].

За такого підходу зростання пасажиропотоку позначається на збільшенні витрат часу пасажирів на очікування транспортного засобу та поїздки у ньому. У той же час недостатньо враховано вплив дискомфорту через переповнення транспортного засобу на рішення, що приймають пасажирів щодо вибору шляху пересування.

Такий підхід, однак, є спрощеним і не повною мірою відповідає фізичній сутності процесу, що розглядається. У першому випадку припущення про зростання часу очікування зі збільшенням кількості пасажирів, які бажають здійснити поїздку у транспортному засобі, є цілком виправданим. Попри це, намагання оцінити ступінь дискомфорту пасажирів, викликаного переповненням транспортних засобів додатковими хвилинами, є, більшою мірою, штучним прийомом.

Запропоновано підхід щодо оцінки альтернативних варіантів шляху пересування пасажирів, що враховує взаємозв'язок між характеристиками привабливості цих шляхів та величиною пасажиропотоку, що за ними реалізується. Складовими, що залежать від величини пасажиропотоку у даній залежності є імовірність відмови пасажирів у посадці та показник функціонального стану пасажирів наприкінці здійснення пересування.

Відмови пасажирів у посадці виникають при перевищенні попиту користування маршрутом над величиною транспортної пропозиції. Її обсяг може бути охарактеризований кількістю пасажиро-місць, що надані пасажирів для здійснення поїздки та залежить від кількості та місткості транспортних засобів та експлуатаційної швидкості руху.

Через виникнення відмов у посадці певна частка пасажирів не має здійснити посадку у транспортний засіб через його переповнення. Імовірність відмови пасажирів у посадці значною мірою зумовлена інтенсивністю підходу пасажирів до зупинного пункту та наявністю вільних місць у салоні транспортного засобу. Ці параметри є змінними та залежать від величини кореспонденції, що реалізується за альтернативними шляхами пересування мережею.

В якості показника комфортабельності пересування використано показник функціонального стану пасажирів, що залежить від витрат часу на пересування та ступеня заповнення салону транспортного засобу при здійсненні поїздки.

Виходячи з оцінки функціонального стану пасажирів, можна визначити ступінь транспортного стомлення. Його рівень впливає на

продуктивність праці пасажирів. У свою чергу, зниження продуктивності праці позначається на рівні доходів пасажирів [4]. Таким чином, зниження доходу пасажирів внаслідок розвитку транспортної стомлюваності можна розглядати як кількісний показник, що характеризує комфортабельність пересування.

Запропонований підхід дає змогу врахувати взаємозв'язок між характеристиками альтернативних варіантів і величиною попиту на їх використання як функцію від імовірності відмови пасажирів в посадці та рівня заповнення салону транспортного засобу. У якості показників, що залежать від величини попиту на користування шляхом пересування, застосовували інтенсивність підходу пасажирів до зупинного пункту, кількість вільних місць у салоні транспортного засобу та динамічний коефіцієнт використання пасажиромісткості під час здійснення маршрутної поїздки. Запропонований підхід дає змогу врахувати особливості формування пасажиропотоків у значних та найзначніших місцях, що характеризуються високим попитом мешканців на послуги маршрутного пасажирського транспорту й обмеженим рівнем транспортної пропозиції.

Література:

1. Ortuzar J.D. Modelling Transport. / J.D. Ortuzar, L.G. Willumsen. Third Edition. John Wiley & Sons Ltd, 2006. – 499 p.
2. Wu J. H., Florian M., Marcotte P. (1994) Transit equilibrium assignment: a model and solution algorithms. Transportation Science, 28(3), p. 193 – 203.
3. Fernández J. E., De Cea J., Malbrán H. (2008) Demand responsive urban public transport system design: Methodology and application. Transportation Research Part A, 42, p. 951–972.
4. Доля В. К. Пасажирські перевезення: підручник / В. К. Доля. – Х.: Форт, 2010. – 504 с.

РЕКОМЕНДОВАНА ТРИВАЛІСТЬ НАДІЙНОЇ РОБОТИ ВОДІЯ АВТОБУСА У РІЗНИХ УМОВАХ РУХУ

Постранський Т.М.

Національний університет «Львівська політехніка»

Велика кількість пасажирських перевезень здійснюється автомобільним транспортом, зокрема автобусами. У цьому випадку

безпеку руху та комфорт перевезення пасажирів залежить від надійної (безаварійної) роботи водія. Слід зазначити, що він є керуючою ланкою системи «водій – автомобіль – дорога – середовище» (ВАДС).

З кожним роком покращується безпека транспортних засобів, удосконалюються техніко-експлуатаційні показники автомобільних доріг, покращуються методи прогнозування гідрометеорологічних показників, а водій і надалі залишається найменш прогнозованою ланкою системи ВАДС. Тому, одним з основних завдань сьогодення є дослідження показників функціонального стану (ФС) водія та встановлення відповідних закономірностей. Сьогодні для дослідження ФС водія існує велика кількість наукових методів [1]. Найбільш поширеними з них є електрофізіологічні методи. У транспортних дослідженнях часто для дослідження ФС водіїв використовують записи електрокардіограми. На основі цього в роботі для дослідження стану водія використано показник активності регуляторних систем (ПАРС) водія отриманий за допомогою математичного та статистичного аналізу.

Як свідчать результати дослідження, рекомендовані тривалості роботи водія залежать від питомої потужності транспортного засобу, яким він керує і місцевості, в якій пролягає автомобільна дорога. Також значний вплив на ФС водія здійснює рівень завантаження автомобільної дороги. Тому, для визначення транспортних показників проведено натурні дослідження визначення інтенсивності руху транспортних потоків та камеральні дослідження – пропускної здатності автомобільних доріг.

Відповідно до Наказу Міністерства транспорту та зв'язку України «Про затвердження Положення про робочий час і час відпочинку водіїв колісних транспортних засобів», максимальна тривалість роботи водія транспортного засобу без відпочинку не має перевищувати 4 год. [2]. Але враховуючи те, що при значенні ПАРС більше 7 балів організм водія знаходиться в стані виснаження регуляторних систем і зростає ймовірність зриву адаптації, рекомендовані певні тривалості роботи водія на різних маршрутних транспортних засобах і у різних умовах пролягання маршруту (табл. 1).

Таблиця 1

Рекомендовані тривалості роботи водія маршрутного транспортного засобу у різних умовах руху

Умови пролягання маршруту	Групи маршрутних транспортних засобів	Тривалість надійної роботи водія (ПАРС ≤ 7 балів) за різних рівнів завантаження, хв.		
1	2	3		
Рівні завантаження автомобільної дороги		$Z \leq 0,5$		$Z > 0,5$
Гірські	Група 1	135	115	
	Група 2	160	135	
	Група 3	225	170	
Рівнинні	Група 1	нормативна	230	
	Група 2	нормативна	нормативна	
	Група 3	нормативна	нормативна	
Рівні завантаження автомобільної дороги		$Z \leq 0,5$	$0,5 < Z \leq 0,75$	$Z > 0,75$
Рух у межах населеного пункту	Група 1	160	145	135
	Група 2	190	170	155
	Група 3	нормативна	нормативна	215

Визначено, що тривалість надійної роботи водія залежить від умов пролягання маршруту (у гірській місцевості, рівнинній місцевості, у межах населеного пункту), параметрів транспортного засобу та рівня завантаження автомобільної дороги і при певному співвідношенні цих чинників може бути меншою від встановленої законодавством

Література:

1. Постранський Т. М. Методика дослідження функціонального стану водіїв транспортних засобів / Т. М. Постранський // Науково-виробничий журнал «Автошляховик України». – Київ: ДП «Державний автотранспортний науково-дослідний і проектний інститут», 2015. – Вип 3. – С. 30 – 34.
2. Наказ Міністерства транспорту та зв'язку України «Про затвердження Положення про робочий час і час відпочинку водіїв колісних транспортних засобів»: станом на 05.08.2014 / Міністерство транспорту та зв'язку України

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРИБОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ФРИКЦИОННОГО КЛИНА ГАСИТЕЛЯ КОЛЕБАНИЙ

Потапенко О.А., Могила В.И.

*Восточноукраинский национальный университет
имени Владимира Даля*

Узел гасителя колебаний «фрикционный клин - фрикционная планка» работает в жестких условиях сухого трения, абразивного действия рабочей среды и воздействия влаги. Поэтому, в первую очередь необходимо учитывать трибологические свойства материала клина и его влияние на износостойкость, прочность. Данные характеристики не только определяют качество и работоспособность фрикционных клиньев, но и позволяют сформировать направления развития и критерии совершенствования при разработке и производстве.

Основной задачей узла является уменьшение динамических нагрузок, передаваемых кузовом вагона на тележку, то есть гашение колебаний. Задняя вертикальная поверхность клина взаимодействует с фрикционной планкой. Работа трибологического сопряжения «клин-планка» определяется эксплуатационными факторами и зависит от материала трущихся поверхностей (сталь по стали, чугун по стали, сталь надрессорной балки по уретановой накладке).

В настоящее время «Інструкцією по ремонту візків вантажних вагонів» Укрзалізничці передбачено виготовлення фрикционного клина тележек грузовых вагонов модели 18–100 из стали 25Л согласно ГОСТ 977-88 [1, 2]. Эта деталь составляет пары трения во время эксплуатации с наклонной поверхностью надрессорной балки (20Л, 20ГЛ, 20ГФЛ – ГОСТ 977-88) и вертикальной стенкой боковой рамы, которая армирована фрикционной планкой из стали 45 согласно ГОСТ 1050-88, 40Х и 30ХГСА по ГОСТ 4543-71 в термически упрочненном состоянии. Твердость надрессорной балки из стали 20ГФЛ в литом состоянии 160...180НВ. Твердость фрикционных планок в термоупрочненном состоянии из сталей 45/40Х 300...320НВ и почти 450НВ для стали 30ХГСА [2, 3, 4]. Работа «сталь по стали» (стальной фрикционный клин по наклонной поверхности надрессорной балки из той же мягкой стали 20ГЛ) приводит к сильному абразивному износу, задиркам, схватыванию, зависанию кузова вагона и затем его резкому перемещению вниз, вызывая ударное воздействие кузова на пружины, боковые рамы, надрессорные балки и другие детали тележки, вызывая их

преждевременные отказы. Именно поэтому Укрзалізниця как альтернативу стали 25Л по ГОСТ 977 для этого изделия предусмотрела его изготовление из чугуна СЧ25 по ГОСТ 1412 [5].

При анализе влияния механических свойств, структуры и химического состава стали 25Л и серого чугуна СЧ25 на технические и служебные свойства фрикционного клина установлено, что основным фактором является влияние твердости материала на износостойкость детали. При использовании чугунных клиньев улучшается работа узла гашения колебаний тележек грузовых вагонов вследствие устранения или значительного снижения таких негативных явлений, как схватывание, задиры, абразивный износ, имеющих место при применении стальных клиньев. Чугунные фрикционные клинья в отличие от стальных обеспечивают нормативный диапазон коэффициента относительного трения (0,08 – 0,16) в течение межремонтного пробега вагона (несмотря на износ вертикальной и наклонной стенок клиньев в процессе эксплуатации), что объясняется присутствием графита. Клинья из серого чугуна резко (в 2,5...3,0 раза) снижают износ наклонных поверхностей наддресорных балок вследствие присутствия в чугуне графита, играющего роль твердой смазки. Конструктивная прочность клина имеет многократный запас, а его трибологические свойства, определяемые нормативным параметром – коэффициентом относительного трения, находятся в широком диапазоне применяемых материалов и в значительной степени зависят от внешних факторов эксплуатации фрикционных клиньев.

При количественной оценке и статистическом анализе экспериментальных данных по суммарному износу вертикальной и наклонной поверхностей фрикционных клиньев, пробегу до очередного планового ремонта и средней остаточной твердости материала в зонах износа, выявлена характерная зависимость пробега от приведенной остаточной твердости материала клина.

Литература

1. Інструкція по ремонту візків вантажних вагонів. Міністерство транспорту України. – К.: Укрзалізниця. – ЦВ-0015. – 2000. – 145 с.
2. ГОСТ 977-88 «Отливки стальные. Общие технические условия».
3. ГОСТ 1050-88 «Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия».
4. ГОСТ 4543-71 «Сталь легированная конструкционная. Технические условия».
5. ГОСТ 1412-85 «Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки».

АНАЛІЗ ТЕХНІЧНОГО РІВНЯ ЛОКОМОТИВОРЕМОНТНИХ ВИРОБНИЦТВ НА ОСНОВІ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Пузир В.Г., Дацун Ю.М., Рядковський В.В.

Український державний університет залізничного транспорту

Визначення технічного рівня локомотиворемонтних виробництв в рамках атестації на право виконання ремонтів локомотивів, проводиться шляхом експертної оцінки за напрямками [1]:

- a. виробничі приміщення та площі;
- b. персонал;
- c. технологічне оснащення;
- d. матеріали та комплектувальні вироби;
- e. метрологічне забезпечення;
- f. документація.

Формалізація експертних оцінок показників локомотиворемонтних виробництв [2] дозволяє вирішувати питання оцінки ступеню їх впливу на технічний стан локомотивів. Для цього необхідно було обрати ремонтні виробництва, що здійснюють ремонт локомотивів однієї серії. Для українських залізниць найбільш поширеною серією локомотивів, ремонт яких проводиться на підприємствах всіх залізниць є ЧМЕЗ. Аналіз результатів обстежень локомотивних депо, що проводять ремонт ПР-3 тепловозам ЧМЕЗ дозволив виділити підрозділ з ремонту електричних машин, як такий, що характеризується найбільшою кількістю невідповідностей (зауважень).

На даний момент, залежності, що описували б взаємозв'язок технічного рівня ремонтного виробництва та технічний стан локомотивів існують в лінгвістичному, неформалізованому вигляді. Отримання об'єктивних і повноцінних знань про досліджувані явища в сучасних умовах нероздільно пов'язані з математико-статистичними методами. Важливою задачею є кількісно виміряти тісноту причинно-наслідкових зв'язків і виявити форму впливів. Для дослідження інтенсивності, виду і форми причинних впливів широко застосовується кореляційний і регресійний аналізи. Виявлення кількісних співвідношень у вигляді регресії і порівняння фактичних значень із значеннями, отриманими шляхом підстановки в рівняння регресії, дають можливість краще зрозуміти природу досліджуваного явища. Це, в свою чер-

гу, дозволяє впливати на виявлені чинники, коригувати виробничі процеси з метою отримання потрібних результатів.

Множинний кореляційно-регресійний аналіз технічного рівня проводився за даними обстеження електромашинних дільниць локомотивних депо з ремонту тепловозів ЧМЕЗ. В якості результативного показника (Y) були прийняті витрати на ремонт електричних машин. За показники - фактори, що впливають на технічний стан електричних машин, а значить на їх вартість ремонту, приймалися: x_1 – «виробничі приміщення та площі», x_2 – «персонал», x_3 – «технологічне оснащення», x_4 – «матеріали та комплектувальні вироби», x_5 – «метрологічне забезпечення», x_6 – «документація». Найбільш простою формою рівняння для випадків сумісного нормального розподілення є лінійна [3]:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_px_p, \quad (1)$$

В результаті розрахунків коефіцієнтів парної кореляції, виявлялась ступінь впливу змінних на Y та доцільність їх включення до рівняння регресії. Було визначено, що зв'язок факторів x_1 , x_3 , x_6 з Y суттєвий. В свою чергу, фактори x_2 , x_4 , x_5 були виключені з моделі, як не значимі, оскільки їх зв'язок з результуючим показником – несуттєвий.

Література:

1. Положення з атестації підприємств з обслуговування та ремонту тягового рухомого складу [Текст]: ЦТ-0162. – Затв. наказом Укрзалізниці № 484-Ц від 10.10.07 – Вид. офіц. – Київ: Укрзалізниця. 2007 – 244 с.
2. Формализация экспертных оценок при аттестации локомотиворемонтных производств [Текст]: матер. I междунар. науч.-практ. конф. – Москва: ТМХ-Сервис, 2014. – 368 с.
3. Кузнецов А.В. Экономико-математические методы и модели. [Текст] / А.В. Кузнецова. – Минск.: БГЭУ, 2000. – 412 с.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУКСОВИХ ПІДШИПНИКІВ ВАГОНІВ ШЛЯХОМ ЗАЛУЧЕННЯМ ЗАСОБІВ ДІАГНОСТУВАННЯ

В.Г. Равлюк

Український державний університет залізничного транспорту

Одним із основних напрямків при ремонті вагонів у цехах та дільницях вагоноремонтних підприємств є зниження витрат на ремонт і підвищення надійності буксових вузлів вагонів. В зв'язку з цим виникає необхідність визначати технічний стан підшипників буксових вузлів вагонів засобами вібраційного діагностування. Правильне визначення діагностичних ознак за параметрами вібрації дозволяє визначати технічний стан досліджуваних вузлів без розбирання. Протягом проведення регулярних вимірювань вібраційних характеристик може бути виявлена поява нових пошкоджень й простежений їх розвиток, що дозволяє прогнозувати час досягнення підвищеного рівня вібрації, для усунення аварійно-небезпечних ситуацій.

В результаті цього була створена вихідна множина технічних станів підшипника, що розпізнається і поділена на класи, тобто складений алфавіт класів $W = \{W_1, \dots, W_m\}$, визначений робочий словник ознак $U = \{u_1, \dots, u_n\}$ і складений опис кожного класу станів $W_i, i = 1, \dots, m$ мовою цих ознак $u_j, j = 1, \dots, n$, тобто складені функціональні залежності вигляду $W = p_i(u_1, \dots, u_n)$ тоді відомості, які включені в цих залежностях, являють собою апіорну інформацію системи розпізнавання. Тут $p_i(u_1)$ — умовна щільність розподілу ознак усередині i -го класу.

В результаті проведення навчальних експериментів встановлено, що для розпізнаваного стану ознаки підшипника прийняли значення: $u_1 = u_1^0, u_2 = u_2^0, \dots, u_n = u_n^0$, тоді потрібно встановити, до якого класу відноситься невідоме, що підлягає розпізнаванню його стану. Розв'язок завдання розпізнавання здійснюється на основі порівняння апостеріорної інформації з апіорним описом класів мовою діагностичних ознак за допомогою алгоритмів розпізнавання. При цьому ознаки станів, що розпізнаються можуть бути представлені як детерміновані, ймовірнісні, логічні або структурні.

На підставі цього розроблено алгоритми розпізнавання, що ґрунтуються на порівнянні того або іншого заходу близькості або заходи подібності розпізнаваного стану з кожним класом. При цьому, якщо обраний захід близькості L ознак U даного стану m з ознаками якогось-небудь класу W_g , $g = 1, \dots, m$ перевищує захід близькості з ознаками інших класів, тоді ухвалюється розв'язок про приналежність цього стану класу W_g .

Література:

1. Баркова Н. А. Вибрационная диагностика машин и оборудования. Расчет основных частот вибрации узлов машин, параметров измерительной аппаратуры и практическая экспертиза / Н. А. Баркова, А. А. Борисов. – СПб.: Изд. центр СПбГМТУ, 2009. – 111 с.
2. Равлюк В. Г. Визначення технічного стану буксових підшипників рухомого складу шляхом вібродіагностування / В. Г. Равлюк // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2015. – Вып. 2/7 (74). – С. 11 – 15.
3. Antoni J. A stochastic model for simulation and diagnostics of rolling element bearings with localized faults / J. Antoni, R. B. Randall // ASME Trans. J. Vib. Acoust. 2003, 125, PP. 282–289.
4. Hongrui Cao. Wheel-bearing Fault Diagnosis of Trains using Empirical Wavelet Transform / C. Hongrui, F. Fan, K. Zhou, Z. He // Measurement. – 2016. – Vol. 82, PP. 439–449.

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЙ

Роговой А.С., Хорошилов Д.В.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

На даний час при проектуванні систем залізничного транспорту перевага віддається аналітичним залежностям, що були перевірені багаторічним досвідом їх використання. Але, як показує практика, в багатьох випадках є досить велика помилка між розрахунковими значеннями, отриманими за допомогою аналітичних залежностей і реальними параметрами внаслідок того, що в аналітичних залежностях не усі фактори, що можуть чинити вплив, враховані. Тому вирішення практич-

них задач тільки аналітичними методами часто сполучено із великими ймовірностями отримання не досить точного результату [1]. За останні кілька десятиліть накопичився досвід використання тих або інших методологічних підходів і моделей для розрахунку й оптимізації транспортних систем взагалі, і систем залізничного транспорту зокрема [2]. Але аналіз показує, що часто методи використовуються некоректно [5].

Для дослідження транспортних систем, в тому числі й дослідження пропускну́ї здатності, найчастіше використовують аналітичний детермінований метод розрахунку, теорію масового обслуговування, графічний метод та імітаційне моделювання [3]. Але використання кожного з вищенаведених методів може привносити деяку помилку у розрахунки. Порівнювальна оцінка, проведена в [4] показує, що явну перевагу має метод імітаційного моделювання, але він є дуже трудомістким й недостатньо продуктивним, коли є багатоваріантність.

Нами було виконано розрахунок пропускну́ї здатності залізничного перетинання за допомогою різних методів моделювання таких як: лінійне програмування, моделювання за допомогою теорії масового обслуговування, аналітичні формули, що виведені за допомогою апарату теорії ймовірності та імітаційне моделювання.

Аналізуючи результати розрахунків можна визначити, що помилка розрахунку за аналітичною формулою збільшується зі збільшенням пропуску поїздів, що можна пояснити зростанням похибки при ймовірнісному аналізі. Для розрахунку пропускну́ї здатності залізничної станції використалося імітаційне моделювання за допомогою програмних комплексів та було спроектовано граф імітаційної моделі руху поїздів маршрутів через стрілки та колії, що дало змогу підтвердити збільшення пропускну́ї здатності. Програми, що дозволяють використати апарат імітаційного моделювання, сприяють збереженню фінансових витрат, що не потрібно використати для коштовних експериментів.

Адекватність розрахунків перевірялася за U-критерієм Манна-Уїтні, який є непараметричним статистичним критерієм, що використовується для оцінки відмінностей між двома вибірками за рівнем будь-якої ознаки, вимірних якісно. Він дозволяє виявити відмінності в значенні параметра між малими вибірками.

Таким чином, в роботі проаналізовано методи визначення пропускну́ї здатності залізничних станцій. Результати математичного моделювання за аналітичним методом та методом лінійного програмування потребують перевірки адекватності, яка проведена методами імітаційного моделювання за допомогою комп'ютерних програмних продуктів.

Результати розрахунків показали, що найточніший результат має імітаційне моделювання, а аналітична формула, що найчастіше використовується при розрахунках має погрішність до 90%.

Література:

1. Акулиничев В.М. и др. Математические методы в эксплуатации железных дорог. М. Транспорт, 1981, – 224с.
2. Левин Д.Ю. Оптимизация потоков поездов. – М.: Транспорт, 1988. – 175 с.
3. Моделирование транспортных систем. Персианов В.А., Скалов К.Ю., Усков Н.С., М-изд-во «Транспорт» 1992г., – 209 с.
4. Расчет и оптимизация транспортных систем с использованием моделей (теоретические основы, методология): Автореф. дис....д-ра. техн. наук: 05.22.08/ А.Э.Александров; УрГУПС. – Екатеринбург, 2008. – 50 с.
5. Harvey M. Wagner, Principles of Operations Research, Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1969

СРАВНЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПНЕВМОТРАНСПОРТНЫХ УСТАНОВОК

Роговой А.С.

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

Как известно [1-3], одним из основных недостатков пневмотранспорта является высокий удельный расход электроэнергии на тонну перемещаемого материала, что сдерживает широкое внедрение систем пневматического транспортирования грузов из-за недостаточной информации по энергоэффективности различных питателей и усложняет выбор и компоновку пневмотранспортной установки [1-6]. В последнее время, энергоэффективность и стоимость обслуживания, «при прочих равных», приобретают приоритетное значение при выборе решения в случае нового строительства или модернизации участков пневмотранспорта. Но, энергоэффективность тех или иных установок, в большинстве справочников, не приведены, поэтому приходится производить проектный расчет установки, с применением различных питателей и принимать решение относительно выбора наилучшего. В настоящей статье систематизирован и обобщен опыт создания пневмотранспортного оборудования, созданного отечественными и зару-

бежными производителями, для перемещения угольной пыли, результатом чего стал возможным отбор проектных решений относительно выбора питателей на основе учета и минимизации основного недостатка пневмотранспорта – удельного расхода электроэнергии на тонну перемещаемого материала.

Для оценки энергетической эффективности пневмотранспортных установок, производился проектный расчет для перемещения угольной пыли по горизонтальному трубопроводу различной длины. Расчеты произведены по методикам, приведенным в справочниках и монографиях [1-6], что позволило рассчитать два основных показателя транспортирования груза – удельный расход электроэнергии на тонну перемещаемого материала (e_m) и удельный расход электроэнергии на тонну и метр перемещения (e_L).

На основе показателей энергетической эффективности промышленного пневматического транспорта, была произведена систематизация и обобщение опыта создания пневмотранспортных установок. Для различных вариантов концентрации и производительности был проведен проектный расчет перемещения угольной пыли по горизонтальному трубопроводу различной длины для систем пневмотранспорта на основе разных насосов: транспортные аэрожелоба, струйные насосы, установки всасывающего действия, шлюзовые, пневмовинтовые и пневмокамерные насосы.

Согласно показателей энергетической эффективности было выявлено, что наихудшими обладают струйные насосы, однако их широкое применение в промышленном транспорте говорит о том, что их основные преимущества такие как надежность и долговечность, во многих случаях являются решающими при принятии проектных решений о использовании того или иного вида питателя, так как эти показатели приводят, в конечном итоге, к уменьшению затрат на техническое обслуживание установок.

Практически все питатели, используемые в пневмотранспортных установках, кроме струйных, подвержены значительному износу при перемещении сыпучего груза на расстоянии более 200 м, вследствие роста давления в смесительной камере.

Таким образом, дальнейшее совершенствование струйных нагнетателей, поиск новых технических решений, основанных на более эффективных принципах передачи энергии, позволит снизить удельные энергозатраты и улучшить экономические характеристики промышленного пневмотранспорта.

Литература:

1. Пневмотранспортное оборудование: Справочник / М.П. Калинушкин, М.А. Коппель, В.С. Серяков, М.М. Шапунов; Под общ. ред. М.П. Калинушкина. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1986. – 286 с.
2. Пневмотранспортные установки. Справочник. [Воробьев А.А., Матвеев А.И., Носко Г.С. и др.] – Л.: Машиностроение, 1969. – 200 с.
3. Смолдырев А.Е. Гидравлический и пневматический транспорт в металлургии и горном деле. / Смолдырев А.Е. – М.: Металлургия, 1967. – 368 с.
4. Syomin D., Rogovyi A. Features of a working process and characteristics of irrotational centrifugal pumps. // Procedia Engineering, Volume 39, 2012, Pages 231–237. <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2012.07.029>.
5. Klinzing G.E., Marcus R.D., Rizk F., Leung L.S. Pneumatic conveying of solids. A theoretical and practical approach (Powder technology series), 2nd Edition, Chapman&HallSuffolk, (1997), 624 p.
6. Mills D., (2004), Pneumatic Conveying Design Guide, 2nd Edition, Bitterworth-Heinemann, ISBN:0750654716., (2004), 638 p.

ЧИННИКИ, ЯКІ ВИЗНАЧАЮТЬ ШВИДКІСТЬ РУХУ В ЗОНІ РЕГУЛЬОВАНОГО ПЕРЕХРЕСТЯ

Ройко Ю.Я.

Національний університет «Львівська політехніка»

Насиченість транспортних потоків спричиняє ріст аварійності, оскільки різко збільшується ступінь небезпеки конфліктних точок. З метою уникнення такого негативного явища та за неможливості будувати розв'язки у різних рівнях, в тому числі і на магістральній ВДМ, збільшується кількість регульованих перехресть.

З теорії і практики організації дорожнього руху розуміємо, що світлофорне регулювання не сприяє оптимізації руху транспортних потоків на всіх підходах до перехрестя, проте забезпечує високі показники безпеки руху, розсосереджуючи у часі найінтенсивніші потоки, зменшуючи і кількість, і ступінь небезпеки конфліктних точок, які є місцями з найбільшою імовірністю дорожньо-транспортних подій (ДТП). Таким чином утворюються магістралі регульованого руху.

Особливістю примусового світлофорного регулювання є утворення затримок в русі транспортних засобів на підходах до стоп-ліній. Такі затримки спричиняють пониження швидкостей на вулицях з регульованим рухом.

Розглянемо детальніше чинники, які мають найбільший вплив на швидкість руху під час проїзду регульованого перехрестя.

Швидкість спадає на під'їзді до перехрестя, оскільки найчастіше в умовах великої інтенсивності тут є черга транспортних засобів, яка очікує дозволяючого сигналу на проїзд. Після ввімкнення такого сигналу черга починає роз'їжджатися, проте транспортний засіб може не відразу в першому ж циклі проїхати стоп-лінію, що залежить від довжини черги, типу транспортних засобів у ній та тривалості дозволяючого сигналу. Якщо під'їзд до перехрестя багатосмуговий та каналізований за напрямками, то довжина черги у кожній зі смуг може бути неоднаковою, тому і час проїзду залежить від подальшого напрямку руху. Час роз'їзду черги в основному зумовлений стартовою затримкою кожного автомобіля. У першого така затримка зумовлена часом реакції водія на зміну сигналу світлофора, динамічними особливостями транспортного засобу та ухилом перед стоп-лінією, у кожного наступного – реакцією на початок руху попереднього автомобіля та такими ж умовами автомобіля та рельєфу.

На стоп-лінії автомобілі нарощують швидкість проїзду, досягаючи певного насичення на кожному з напрямків. Якщо автомобілі проїжджають перехрестя безперешкодно, не маючи конфліктів з іншими потоками, то спостерігається стале наростання швидкості, якщо ж такі конфлікти в зоні перехрестя виникають (виконання маневру лівого повороту з одночасним пропуском потоків прямого конфліктного напрямку або ж виконання маневрів лівого та правого поворотів з одночасним пропуском пішохідних потоків), то швидкість спадає, утворюючи хвильові процеси у потоці або ж виникає повна зупинка в русі. Наростання швидкості руху залежить від складу транспортного потоку, рівності, типу та стану дорожнього покриття.

Також слід розглянути таке явище, як проїзд регульованого перехрестя автомобілем сходу, коли черги не існувало і він, без попереднього пониження швидкості або зупинки, перетинає стоп-лінію. Такий маневр є особливо небезпечним під час проїзду на жовтий сигнал (проміжний такт), коли на конфліктному напрямку у суміжній фазі водій також бачить однойменний сигнал і за відсутності черги в'їжджає в зону перехрестя. Найчастіше, особливо за умов поганої видимості та ожеледиці, це спричиняє виникнення ДТП.

Слід звернути увагу, що на швидкість руху перед перехрестям, під час роз'їзду черги на стоп-лінії та після проїзду перехрестя неабиякий вплив мають зупинки громадського транспорту.

Отже, аналізуючи процес проїзду перехрестя транспортними засобами, слід зазначити, що найважливішими чинниками, які впливають на швидкість руху є: інтенсивність та склад транспортного потоку, кількість і спеціалізація смуг руху перед перехрестям, ухил на підході, тип та стан покриття, наявність зупинок громадського транспорту, принцип пофазного роз'їзду, тривалості сигналів світлофора.

Література:

1. Кременец Ю. А. Технические средства организации дорожного движения : [Текст] / Ю. А. Кременец, М. П. Печерский, М.Б. Афанасьев. – М. : Изд-ий центр «Академия», 2005. – 279 с.
2. Врубель Ю. А. Потери в дорожном движении / Ю. А. Врубель. – Минск : БНТУ, 2003. – 380 с.
3. Системологія на транспорті. Організація дорожнього руху [Гаврилов Е. В., Дмитриченко М. Ф., Доля В. К. та ін.]; за ред. М. Ф. Дмитриченка. – К. : Знання України, 2007. – 452 с. – (5 кн./ Гаврилов Е. В., Дмитриченко М. Ф., Доля В. К. та ін.; кн. 4).
4. Marshall S. Streets and patterns: The structure of urban geometry / S. Marshall. – New York : Spon Press, 2005. – 318 p.
5. Поліщук В. П. Теорія транспортного потоку : методи та моделі організації дорожнього руху / В. П. Поліщук, О. П. Дзюба. – К. : Знання України, 2008. – 175 с.

ФАКТОРИ, ЩО ФОРМУЮТЬ ПАРАМЕТРИ ТРАНСПОРТНИХ МЕРЕЖ

Санько Я.В.

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

В умовах розвинутого громадського пасажирського транспорту і високого рівня рухливості збільшується ймовірність контактів між пішоходами і транспортом.

З огляду на концепцію розвитку міста відбувається зміна транспортної мережі за рахунок зміни її параметрів. Що стосується існуючої транспортної мережі, то відбувається лише зміна ширини проїзної частини шляхом її розширення (безумовно там де це можливо). В окремих випадках закриття частини вулиць з організацією пішохідного руху.

Такі заходи обумовлені збільшенням інтенсивностей руху транспортних потоків й відповідно зменшенням пропускної здатності елементів транспортної мережі. Але використання такого підходу є тимчасовим й потребує кардинальних змін.

Для того щоб зрозуміти які заходи забезпечать ефективне функціонування транспортних систем міст необхідно розробити модель оцінки впливу транспортних потоків на параметри транспортної мережі.

Якщо поглянути на схему елемента транспортної мережі із прилеглою територією, то очевидним є те, що:

- 1) всі потоки розподіляються на місцеві та транзитні;
- 2) в крайніх точках відбувається розподіл потоків;
- 3) утворення та поглинання потоків відбувається в місцях приєднання місцевих мереж до магістральної.

Перше, що необхідно визначити це кількість населення, яка утворює місцеві потоки. Для цього використаємо деякі припущення:

- 1) транспортні та пасажирські (пішохідні) потоки утворює самодіяльне населення;
- 2) кількість населення визначається його щільністю;
- 3) часовий період протягом якого відбувається максимальне переміщення – ранковий "пік".

Отже кількість населення, що утворює транспортний потік визначається за залежністю:

$$N_{нас}^{mp} = \rho_{нас} \cdot S_p \cdot k_c \cdot k_a, \quad (1)$$

де $\rho_{нас}$ – щільність населення, чол./га;

S_p – площа території, га;

k_c – коефіцієнт, що враховує самодіяльне населення;

k_a – коефіцієнт користування індивідуальними транспортними засобами.

Відповідно кількість транспортних засобів, що утворює транспортний потік визначається за залежністю:

$$A_{mp} = \frac{\rho_{нас} \cdot S_p \cdot k_c \cdot k_a}{k_3}, \quad (2)$$

де k_3 – коефіцієнт заповнення індивідуальних транспортних засобів.

Або враховуючи рівень автомобілізації кількість транспортних засобів, що утворює транспортний потік визначається за залежністю:

$$A_{mp} = \frac{\rho_{нас} \cdot S_p \cdot y_a \cdot k_e}{k_3}, \quad (3)$$

де y_a – рівень автомобілізації, авт./1000 чол.;

k_e – коефіцієнт використання транспортних засобів.

Кількість населення, що утворює пасажирський (пішохідний) потік визначається за залежністю:

$$N_{нас}^{МПТ} = \rho_{нас} \cdot S_p \cdot k_c \cdot k_{МПТ}, \quad (4)$$

де $k_{МПТ}$ – коефіцієнт користування МПТ.

Відповідно кількість транспортних засобів МПТ, що задовольняє послугами пасажирів можна визначити за залежністю:

$$A_{МПТ} = \frac{\rho_{нас} \cdot S_p \cdot k_c \cdot k_{МПТ} \cdot \overline{t_{об}}}{q_n \cdot \gamma_c}, \quad (5)$$

де $\overline{t_{об}}$ – середній час оберт, год.;

$\overline{q_n}$ – середня місткість транспортних засобів, пас.;

$\overline{\gamma_c}$ – середній коефіцієнт заповнення салонів транспортних засобів.

Для оцінки зручності переміщення транспортних та пасажирських потоків доцільно застосувати рівень завантаження дороги рухом:

$$z = \frac{N}{P}, \quad (6)$$

де N – інтенсивність транспортних засобів, авт./год.;

P – пропускна здатність елементу транспортної мережі, авт./год.

Очевидно, що кількість смуг для руху транспортних засобів із заданим рівнем зручності може бути визначено за залежністю:

$$n = \frac{N}{P \cdot z}, \quad (7)$$

або

$$n = \frac{A_{mp} + A_{МПТ}}{P \cdot z}. \quad (8)$$

Якщо до місцевих потоків додати транзитні, які формуються на інших територіях, то отримаємо:

$$n = \frac{A_{mp} + A_{МПТ} + A}{P \cdot z}, \quad (9)$$

де A – кількість транзитних транспортних засобів по відношенню до поточної території, авт./год.

Таким чином сформовано уявлення про утворення потоків, які формують параметри транспортної мережі, а саме кількість смуг руху.

В подальшому необхідно провести експериментальні дослідження щодо визначення параметрів розроблених моделей.

Література:

1. Лобанов Е. М. Транспортная планировка городов [Текст] / Е. М. Лобанов. – М. : Транспорт, 1990. – 240 с.
2. Taylor N. Urban planning theory since 1945 [Text] / N. Taylor. – Gateshead : SAGE Publications, 1998. – 184 p.
3. Williams K. Achieving sustainable urban form [Text] / Williams K., Burton E., Jenks M. – Suffolk: E&FN Spon, 2000. – 388 p.

4. Косицький Я. В. Основы теории планировки и застройки городов [Текст] / Я. В. Косицький, Н. Г. Благовидова. – М. : Архитектура-С, 2007. – 76 с.
5. Hall P. Urban and regional planning [Text] / P. Hall. – Routledge, 2002. – 237 p.
6. Moughtin C. Urban design: street and square [Text] / C. Moughtin. – Oxford : Architectural Press, 2003. – 320 p.

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ ДЖЕРЕЛ АКУСТИЧНОГО ШУМУ ПІД ЧАС РУХУ ВАГОНІВ

Скуріхін Д. І.

Український державний університет залізничного транспорту

Метою експериментального дослідження є оцінка ефективності акустичного методу та подальше налаштування пристрою контролю колісних пар вагонів під час руху.

Першим етапом експериментального дослідження методу акустичного контролю є запис звукових реалізацій джерел шуму у широкому діапазоні частот. Для цього були сформульовані вимоги та обраний звукозаписний прилад, проведений аналіз та вибрана схема розміщення приладу відносно поїзда.

Під час дослідження повинні дотримуватись вимоги ГОСТ 26918-86 щодо умов вимірів:

- в колі радіусом 50м не повинно бути великих предметів які відбивають звук (пагорбів, мостів, будинків);
- поблизу мікрофона не повинно бути предметів, які можуть порушити вільне звукове поле;
- необхідно застосовувати вітрозахисний пристрій, при швидкості вітру більш 5м/с виміру не проводять.

Прийняті такі зовнішні умови:

- рейки типу Р65, щебеневий баласт, залізобетонні шпали;
- середні: швидкість вітру – 4м/с, температура повітря – 34°С, атмосферний тиск – 744мм.рт.ст.

Стосовно до задач розпізнавання звукових образів, враховуючи положення ГОСТ 17187-81, пред'явлені наступні вимоги до приладу звукозапису:

- а) робочий частотний діапазон 31,5Гц – 20кГц;
- б) рівномірна частотна характеристика;

- в) регульована чутливість мікрофона;
- г) розрядність процесора не менш 16біт;
- д) частота дискретизації не менш 48кГц;
- е) наявність вітрозахисту;
- ж) запис у твердотільну пам'ять, підключення до ПК.

Цим вимогам повною мірою відповідає професійний звукозаписний прилад Н4п - Handy Recorder японської фірми ZOOM. Прилад має сертифікат метрологічних випробувань та характеристики, що співпадають з висунутими вимогами.

Запис звукових реалізацій в широкому діапазоні частот дозволить провести аналіз спектрограм різних джерел шуму під час руху пасажирських вагонів та налаштувати пристрій акустичного контролю колісних пар.

Література:

1. Спосіб дистанційного акустичного контролю рейкового рухомого складу під час руху пат. 95863 Україна МПК В61К 9/08 (2006.01), G01S 5/14(2006.01) / Бондаренко В.В., Візник Р.І., Скуріхін Д.І. ; заявник та патентовласник Українська державна академія залізничного транспорту. - № а201005510 ; заяв. 05.05.2010; опублік. 12.09.2011, Бюл № 17/2011 – 5с.
2. Система дистанційного акустичного контролю рейкового рухомого складу під час руху пат. 96483 Україна МПК В61К 9/08 (2006.01), G01S 5/14(2006.01) / Бондаренко В.В., Візник Р.І., Скуріхін Д.І. ; заявник та патентовласник Українська державна академія залізничного транспорту. - № u201101014 ; заяв. 04.11.2009; опублік. 10.11.2011, Бюл № 21/2011 – 7с.
3. Порецкий Н. Услышать поломку / Н. Порецкий // Гудок. – 2009. - №19. – С. 12-13.
4. Измерение шума машин и оборудования Г.Л. Осипов, Д.З. Лопашев, Е.Н. Федосеева, Ю.М. Ильяшук – М.: Изд-во стандартов, 1968. – 148с.

ФАКТОРИ РОЗВИТКУ ТУРИСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ

Солодовник А.В.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира
Даля*

Основні фактори розвитку туристичної галузі можна умовно поділити на дві групи: зовнішні та внутрішні.

Зовнішні (екзогенні) фактори впливають на розвиток туризму за допомогою демографічних і соціальних змін; економічного і фінансового розвитку; змін політичного і правового регулювання; технологічних змін; торгового розвитку; транспортної інфраструктури і безпеки подорожей. До зовнішніх факторів також можна віднести географічне положення регіону, політичні відносини між країнами, міжнародний розподіл праці, рівень цін на міжнародному ринку та в різних країнах тощо.

До внутрішніх факторів розвитку туристичної галузі відносять природно-географічні особливості й кліматичні умови країни, наявність та якість природних ресурсів і можливість їх зручного використання, економічна ситуація в країні, внутрішня політика країни, політична стабільність; суспільний лад, рівень розвитку продуктивних сил, структура і рівень добробуту населення; можливість отримання пільг і знижок на туристичні послуги за рахунок держави й громадських організацій, підприємств та установ; стан розвитку туристичної інфраструктури, транспортних мереж, рівень життя в суспільстві, освітній та культурний рівень населення [3, с.22].

Однак є і інші підходи до визначення факторів, що впливають на туристичну галузь. Їх також можна поділити на дві групи: статичні і динамічні [2].

Статичні мають незмінне в часі значення (природно-кліматичні, географічні, культурно-історичні фактори).

До динамічних факторів відносяться:

демографічні (загальне зростання народонаселення, урбанізація, тобто збільшення частки міського населення за рахунок скорочення чисельності сільських жителів, зміна вікової структури населення (збільшення в багатьох країнах середньої тривалості життя призводить до того, що все більше людей мають вільний час і засоби, що дозволяють їм здійснювати закордонні подорожі);

соціальні (зростання добробуту населення розвинутих країн, що активно приймають участь в туристичному обміні, збільшення тривалості оплачуваних відпусток і скорочення тривалості робочого тижня, збільшення числа працюючих жінок і збільшення доходу на кожну родину (домогосподарство), зростання частки самотніх людей, тенденція до більш пізнього шлюбу і створення родини, надзвичайно швидке зростання числа бездітних пар у складі населення, зменшення імміграційних обмежень, більш ранній вихід на пенсію, зростання усвідомлення туристських можливостей.);

економічні (полягають у зміні структури споживання товарів і послуг у бік збільшення в споживчому кошику населення частки різних послуг, у тому числі й туристичних); - культурні (зростання культурного рівня населення багатьох країн і в зв'язку з цим прагнення людей до ознайомлення із закордонними культурними цінностями);

науково-технічний прогрес (зумовлює швидкий розвиток матеріально-технічної бази туристичної індустрії, що створює необхідні умови для масового туризму); - міжнародні фактори (пом'якшення міжнародного клімату, перехід від конфронтації між окремими державами до співробітництва і взаєморозуміння, процеси глобалізації, рішення спірних міжнародних питань шляхом переговорного процесу).

З точки зору впливу на туристичну діяльність, усі фактори поділяються на фактори залучення (спонукають до подорожі – природні, культурні та соціальні умови в країні, де формуються туристичні потоки) та фактори диференціації попиту (впливають на вибір місця подорожі – туристичні ресурси, розвиток інфраструктури, рівень соціально-економічного розвитку країни).

Щодо механізму впливу на розвиток туризму, можна визначити фактори об'єктивні, що вже сформовані історичним розвитком суспільства, і такі, що цілеспрямовано регулюють саме туристичну діяльність – фактори першої групи. До другої належать державна політика в туризмі, наявність і зміст туристичного законодавства, туристична освіта в суспільстві тощо[1, с.76]. .

Наявність сприятливих факторів приводить до лідерства окремих регіонів і країни у світовому туризмі, і навпаки, небажані фактори знижують туристичний потік.

До найважливіших факторів, що зумовлюють розвиток туризму за кордоном відносять:

- підтримка з боку державних органів (досвід різних країн показує, що успіх розвитку туризму прямо залежить від того, як на держав-

ному рівні сприймається ця галузь, наскільки вона користується державною підтримкою);

-зростання суспільного багатства;

-скорочення робочого часу;

- урбанізація (концентрація населення в містах, відрив від природи викликає необхідність проведення вільного часу поза зонами постійного проживання);

- рівень суспільної свідомості.

Вкрай важливі геополітичні фактори. Вони суттєво позначаються на прийнятті рішень із організації міжнародних поїздок. Тут необхідно враховувати політичну ситуацію, її стабільність, відсутність конфліктів, ставлення населення до іноземних туристів, політичну культуру й аж тоді приймати рішення про відвідування цієї чи іншої території, країни.

Ще одним видом факторів, що впливають на розвиток ринку туристичних послуг, є особистісно-поведінкові фактори, що складаються із мотивів, які забезпечують бажання споживачів подорожувати, при цьому відповідати вимогам туриста. Важливість даних факторів полягає у тому, що уявлення про продукт породжує у споживача певні очікування, і якщо вони не виправдані реальною якістю продукту, споживач легко в нім розчарується.

Таким чином, на розвиток туризму впливають як позитивні, так і негативні фактори, пов'язані з політичною, законодавчо-правовою та соціально-економічною ситуацією в країні і в світі. До основних фактороутворюючих компонентів сучасного розвитку туристичної галузі можна віднести: збільшення частки в'їзного туризму; зменшення диспропорції між ресурсним забезпеченням і ступенем його використання; пропагування національного туристичного продукту; державну підтримку вітчизняного туризму.

Література

1. Комліченко О.О. Фактори розвитку туристичної галузі / О. О. Комліченко. – Науковий вісник Херсонського державного університету. – № 25. – С. 75 – 81.
2. Кузик С. П. Географія туризму. [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://pidruchniki.com/1584072043738/turizm/geografiya_turizmu
3. Момонт Т.В. Основні фактори розвитку ринку туристичних послуг / Т. В. Момонт. // Економіка. Управління. Інновації. - 2012. - № 1, с. 19-24.

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ДІЛОВОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ

Стеганець С.С.

*Східноукраїнський національний університет ім. В.Даля
(м. Сєвєродонецьк)*

Відомо, що туризм є однією з високодохідних та найбільш динамічних галузей економіки. Сьогодні туризм став самостійною галуззю господарства, майже 6% світового валового національного продукту, 5% усіх податкових зборів та 7% світових інвестицій. За даними Всесвітньої туристичної організації було визначено п'ять найперспективніших видів туризму у ХХІ столітті [1]: круїзи, пригодницький, культурно-пізнавальний, діловий та космічний види туризму.

Одним з перспективних видів туризму є діловий туризм. Щорічно у світі здійснюється більше 100 млн. бізнес подорожей [1]. Діловий туризм став напрямком сучасної туристичної індустрії, що стрімко розвивається. Завдяки йому можна не тільки знайти нових партнерів по бізнесу та підвищити кваліфікацію персоналу, але й закріпити нові знайомства та ділові відносини під час культурно-відпочинкової програми по завершенню ділового заходу.

Багато аспектів ділового туризму було висвітлено у працях таких авторів, як Максимюк М.Н. [2], Пандак І.Г. [3], Нікітенко С.І. та ін.

У структурі ділового туризму виділяють два сегменти - класичні ділові подорожі та сегмент, назву якого утворює англійська аббревіатура MICE. Аббревіатуру складають перші літери англійських слів: Meetings - М (зустрічі), Incentives - І (інсентив-заходи), Conventions - С (конференції), Exhibitions - Е (виставки). Тобто передбачається велика програма, до якої входять поїздки зі службовою метою без отримання доходів за місцем відрядження, поїздки з метою проведення переговорів; інсентив-тури (заохочувальні поїздки), конференції, семінари; участь у виставках, ярмарках, а також події поїздки. В цілому структура ділового туризму багатогранна: ділові подорожі приймають найрізноманітніші форми, сполучаються між собою, комбінуються з загальноприйнятими формами класичного туризму, з рекреацією [2].

Сучасні трансформаційні процеси в економіці України особливо не позначилися на головних принципах розвитку ділового туризму, як,

зрештою і всієї туристичної сфери. Тому існує ряд причин через які іноземці не бажають їхати до України. По-перше, це загальна економічна ситуація у країні, внаслідок чого діловий туризм не розвивається на належному рівні. Крім того, відсутня нормальна інформаційна реклама, високі ціни на туристичні послуги у порівнянні з аналогічними можливостями інших країн.

Головною перешкодою для розвитку ділового туризму є відсутність належного рівня обслуговування у готельному господарстві [3]. Будь-який готель має об'єднувати в єдиний комплекс бізнес-центр, центр дозвілля, підприємства сфери послуг і торгівлі. Менше 20 % українських готелів сьогодні відповідають вимогам міжнародних стандартів якості за рівнем комфорту бізнес-класу [2].

Великий дефіцит у нашій країні і відповідних кадрів організації ділового туризму. Необхідна підготовка висококваліфікованих працівників відділів конференц-сервісу готелів, які були б здатні на відповідному рівні обслуговувати не лише форуми, конференції, семінари, конгреси, презентації тощо, а й організувати корпоративні заходи культурно-розважального напрямку, тобто «дні компанії», свята, вечірки, поїздки містом тощо. Послуги з навчання та підвищення кваліфікації кадрів в сфері ділового туризму пропонує Асоціація ділового туризму України шляхом організації тренінгів, семінарів, міжнародних конференцій. Але цього недостатньо для забезпечення європейського рівня обслуговування [2].

Діловий туризм в Україні має розвиватися на ґрунті особливої української національної специфіки, на усвідомленому рівні відтворення національного середовища, певному колориті й атмосфері. За таких умов нудна і виснажлива поїздка перетвориться на свято, здатне реально підвищити працездатність і творчу активність. Головне тут для країни що приймає, є приязне ставлення ділових людей до України і бажання відвідати її ще раз. На жаль, нинішні умови ділового туризму в Україні такого бажання в багатьох випадках не викликають.

Таким чином, в Україні є ряд проблем, які гальмують розвиток ділового туризму. До них належать: нестача готелів у столиці та регіонах, недостатньо великих конференц-залів, готельних номерів поблизу виставкових центрів, а також низький рівень професійної підготовки кадрів, високі ціни, невідповідність стандартам. Їх вирішення дозволить значно поліпшити стан розвитку ділового туризму в Україні.

Та все ж таки не зважаючи на велику кількість проблем діловий туризм в Україні знаходиться в стадії становлення. За прогнозами про-

тягом десяти років (2011-2021) обсяг приватних подорожей збільшиться майже на 50 %, а ділових більше ніж в 2 рази (на 112,1 %), відповідно різниця у прирості становить майже 64 %[2].

З урахуванням актуальності й перспектив ділового туризму в Україні сьогодні необхідно сприяти розвитку інфраструктури цієї галузі, створити інформаційну базу даних щодо пропозицій і споживачів послуг шляхом просування і розвитку світової концепції ділового туризму, освітньої діяльності. Із зростанням іміджу туристичної інфраструктури в організації ділового туризму суттєво зросте роль міжнародних корпорацій в економіці держав [3].

Відкриття останніми роками професійних вищих навчальних закладів, факультетів, кафедр з підготовки спеціалістів для туристичної сфери, обов'язкове вивчення двох іноземних мов, стажування студентів у провідних готелях і туристичних фірмах для оволодіння сучасним досвідом управлінських і виробничих процесів у туризмі й готельному бізнесі, сприятиме поліпшенню якості організаційно-управлінських процесів і технології обслуговування в цій сфері.

Для розвитку ділового туризму власникам засобів розміщення потрібно інвестувати в специфічні об'єкти для індустрії зустрічей (MICE): конференц-зали, спеціальне обладнання і телекомунікації. Також потрібно розробляти та впроваджувати різноманітні види відпочинку для гостей, дати можливість познайомитися з історико-культурними пам'ятками, пережити справжні пригоди, так як більшість з них дуже зайняті ділові люди.

Отже, діловий туризм незалежно від економічної ситуації завжди буде актуальним. В Україні є ряд проблем, які перешкоджають розвитку цього сегменту туризму, однак вона має сприятливі перспективи, що допоможуть їй вийти на світовий ринок та зайняти належне місце серед туристичних держав з високим потенціалом розвитку в'їздного ділового туризму.

Література

1. Все о туризме – туристическая библиотека [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://tourlib.net/>
2. Максимюк М.Н. Оценка состояния и перспективы развития делового туризма в Украине // Культура народов Причерноморья. - 2012. - №234. - с. 67-70
3. Пандяк І. Сучасний стан та проблеми розвитку бізнес-готелів в Україні // Вісник Львів. Ун-ту. - 2008. - Вип. 24. - С. 224-228.

ПОРІВНЯННЯ КРИТЕРІЇВ ОЦІНКИ СИСТЕМ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛОКОМОТИВІВ

Сумцов А.Л., Чигирик Н.Д., Харламов П.О.

Український державний університет залізничного транспорту

Вибір системи технічного обслуговування локомотиву для забезпечення ефективної роботи локомотивного господарства є складним завданням. Наявність багатьох факторів що впливають на надійність та економічність локомотиву, нерівномірність потреби у перевезеннях і як наслідок необхідність видачі справних локомотивів та інші фактори викликають необхідність пошуку нових напрямків оцінки ефективності функціонування системи технічної експлуатації локомотивів.

Аналіз джерел [1-4] свідчить про широку номенклатуру показників що використовуються для оцінки роботи локомотивів, локомотивного господарства та системи технічного обслуговування і ремонту. Однак суттєвим недоліком цієї номенклатури є відсутність комплексного підходу, тобто кожен з показників характеризує лише окрему складову експлуатації локомотиву.

Серед останніх робіт по пошуку нових напрямків слід зазначити працю Устенка О.В. [6] який запропонував застосування для оцінки технічної експлуатації використовувати коефіцієнт технічної готовності, який на відміну від коефіцієнту готовності враховує час очікування ремонту та час переміщення локомотиву до місця проведення ремонту та в зворотному напрямку. Застосування такого підходу покращує ефективність вибору моделі організації ремонтного процесу, але це є недостатнім для вибору системи технічної експлуатації.

В роботі [7] було запропоновано новий критерій порівняння різних систем технічної експлуатації та ремонту локомотивів на прикладі маневрового тепловозу. Комплексний коефіцієнт технічної експлуатації враховує економічні, технічні показники роботи і кількісний показник – об'єм виконаної роботи.

Для порівняння були проведені розрахунки коефіцієнту технічного використання $K_{ТИ}$, коефіцієнту технічної готовності $K_{ТГ}$ та комплексного коефіцієнту технічної експлуатації $K_{КТЕ}$ для однієї системи

технічної експлуатації. Отримані результати зміни цих коефіцієнтів наведені на рисунку 1.

Комплексний коефіцієнт враховуючи більше складових більш повно описує процес функціонування локомотиву.

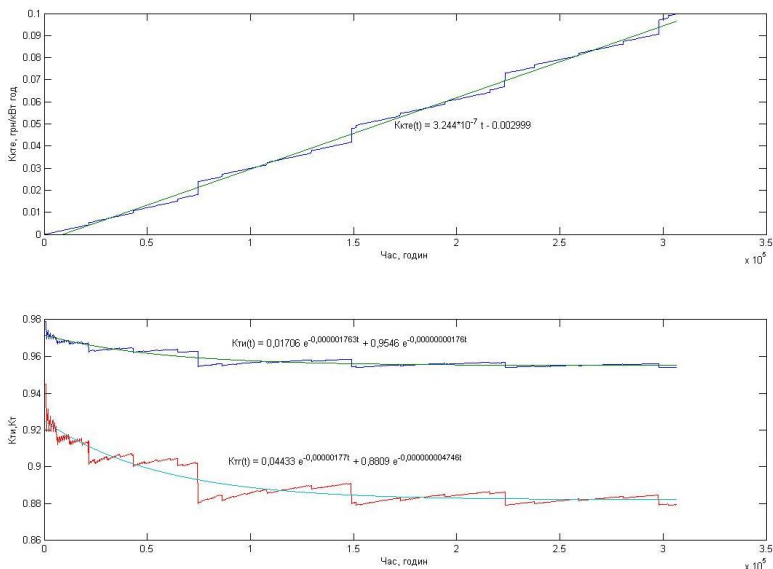


Рисунок 1 – Результати обчислень $K_{КТЕ}$, $K_{ТИ}$, $K_{ТГ}$

Протягом життєвого циклу він змінюється в досить широкому діапазоні і описується лінійним рівнянням. Таким чином застосування нового критерію оцінки дозволяє враховувати вартість витрат на поточне утримання локомотива, стан локомотиву та потребу у перевезеннях.

Література

1. Сыцко П.А., Шульженко П.А. Система эксплуатации локомотивов и расчет показателей их использования./ П.А. Сыцко, П.А. Шульженко. – Гомель: БелИИЖТ, 1981. – 87 с.
2. Локомотивное хозяйство / С. Я. Айзинбуд [и др.] ; ред. С.Я. Айзинбуд. - М. : Транспорт, 1986. - 263 с.
3. Економіка і організація локомотивного./ В.Л. Дикань, Ю.Є. Калабухін, В.О. Зубенко, І.В. Токмакова, Т.М. Юсупова –Х. : УкрДАЗТ, 2011. – 410 с..

4. Сумцов А.Л., Трубихин О.В., Брагин Н.И. Анализ показателей для определения межремонтных интервалов тепловозов // А.Л. Сумцов, О.В. Трубихин, Н.И. Брагин./ Локомотивы XXI век. Сборник материалов Международной научно-технической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения д.т.н., профессора Е.Я. Гаккель. - Санкт-Петербург, 2013. - с. 109 - 112.

5. Устенко О. В. Критерії оцінки технічної ефективності віртуальної системи технічної експлуатації тягового рухомого складу / О. В. Устенко / Збірник наукових праць ДонІЗТ. 2010 – №23. – с. 134 – 141

6. Устенко О.В. Основи формування віртуальної системи управління технічною експлуатацією локомотивів: дис. д-ра техн. наук: 05.22.07 / О.В. Устенко/ Укр. держ. акад. залізн. трансп. - Х., 2011. - 343 с.

7. Фалендиш А.П., Сумцов А.Л., Артеменко О.В. Програмний комплекс вибору системи технічної експлуатації маневрового тепловозу. / А.П. Фалендиш, А.Л. Сумцов, О.В. Артеменко. / Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті, 2016. - №1. – с. 54 – 61.

ПОРІВНЯННЯ ПОКАЗНИКІВ ВИТРАТИ ПАЛИВА ТЕПЛОВОЗІВ ТИПУ М62, 2М62 ТА МОДЕРНІЗОВАНОГО М62М

Тартаковський Е.Д., Фалендиш А.П., Міхєєв С.О., Вихопень І.Р.

Український державний університет залізничного транспорту

На сьогоднішній день переважаюча частина експлуатованого парку тепловозів серії М62, вже давно вичерпала свій ресурс. Вирішення цієї проблеми можливе або шляхом заміни старих тепловозів на нові або шляхом виконання модернізації.

Одним із способів обґрунтування прийняття рішення в користь проведення модернізації, може бути порівняння економічних показників експлуатації тепловоза що використовується та економічних показників експлуатації запропонованого варіанту модернізації.

Для виконання порівняння обрано за базовий зразок тепловоз М62 та його двохсекційну версію 2М62. Запропонованим варіантом проведення модернізації є тепловоз М62М, виготовлений спільно з польською компанією Rail Polska на базі депо Ковель, Львівської залізниці.

З метою відтворення реальних умов експлуатації, та параметрів роботи тепловозів обрано ділянку колії Ізов-Ковель, на якій на даний

час експлуатуються тепловози серії М62, а саме, їх двохсекційні версії — 2М62. Довжина ділянки складає 62км, обмеження швидкості становить 90км/год. Поїзд рухається без проміжних зупинок в непарному і парному напрямках. Кількість вагонів та склад поїзда однаковий в обох напрямках, змінюється лише загальна маса поїзда, в непарному напрямку маса складає 3600т, в парному — 1560т. Відповідно змінюється і навантаження на вісь від вагона, що складає в непарному напрямку 17,4т/вісь, а в парному — 7,2т/вісь. Причиною такої зміни маси поїзда є особливість експлуатації тепловозів на даній ділянці колії, в одному напрямку поїзд рухається завантаженим, в зворотному — порожнім. Характерною особливістю даної ділянки колії є переважаючий підйом при непарному напрямку руху, а саме, інерційний підйом, який складає +8,4%, довжиною 1195м., та розрахунковий підйом — +2,6%, довжиною 1910м. В парному ж напрямку, переважаючим є спуск.

Основним показником порівняння обрано, загальну витрату пального кожним тепловозом за поїздку окремо в непарному і парному напрямках, та питому витрату пального при русі з завантаженими та порожніми вагонами.

Визначення показників витрати палива тепловозів виконуємо згідно методів приведених в Правилах тягових розрахунків. Для цього, проводимо спрямлення обраного профілю колії, після чого виходячи з тягових характеристик порівнюваних тепловозів, розраховуємо сили опору руху поїзда, що будуть діяти на поїзд під час руху даною ділянкою колії в обох напрямках. За результатами розрахунків проводимо побудову графіків, за допомогою яких, будемо криву швидкості руху поїзда, та криву часу. Тепер, коли відомо середні швидкості руху поїзда, і значення часу, протягом якого поїзд рухався з ними. Спочатку проводимо розрахунок сили тяги, яку реалізує тепловоз в даний час, виходячи з тягової характеристики тепловозів. Звідси, шляхом перемноження значення сили тяги на швидкість руху отримуємо значення середньої потужності що реалізує тепловоз на певному відрізьку колії, за певну тривалість часу. В подальшому, згідно витратної характеристики тепловозів визначаємо значення питомої витрати палива. Після визначаємо годинну витрату палива, що являє собою добуток середньої ефективної потужності тепловоза на питому витрату палива, поділений на 1000. Добуток годинної витрати палива на значення часу протягом якого поїзд рухався з даними параметрами являє собою значення витрати палива тепловозом на даному відрізьку шляху. Сума всіх отриманих значення складає загальну витрату палива протягом поїзд-

ки. Для отримання питомої витрати, отримане значення суми ділимо на масу поїзда, відповідно в непарному та парному напрямках.

Результати проведених розрахунків приведено в таблиці.

Таблиця
Результати розрахунків

Напрямок	Серія локомотива					
	М62		2М62		М62М	
	питома витрата палива, кг/т	загальна витрата палива, кг	питома витрата палива, кг/т	загальна витрата палива, кг	питома витрата палива, кг/т	загальна витрата палива, кг
непарний	0,07	252,27	0,29	1024,71	0,07	264,52
парний	0,12	188,09	0,33	520,75	0,13	211,8

Література:

1. Правила тягових расчетов для поездной работы.- М.:Транспорт,1985.
2. Бабичков А.М., Гурский П.А., Новиков А.П. Тяга поездов и тяговые расчеты.-М.:Транспорт, 1971.

ПРОБЛЕМИ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ ПЕНСІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДО ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ

Татаренко Г.В.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Юридичний факультет

Важливе місце у системі соціального захисту населення посідає пенсійне забезпечення. Право на отримання пенсій та інших видів соціальних виплат є конституційним правом та гарантується з боку держави.

Пенсійна реформа в Україні розпочалася у 2004 р., коли набрали чинності закони "Про загальнообов'язкове державне пенсійне страхування" і "Про недержавне пенсійне страхування". Реформа впровадила трирівневу систему пенсійного забезпечення що поєднує принципи солідарності і накопичення та спрямована на розвиток добровільного пенсійного забезпечення і страхування, створення відповідних фінансових інститутів.

Нажаль, тривала політико-економічна криза, заважає розвитку передбачених реформою інститутів пенсійного забезпечення. На самперед це стосується впровадження соціальних стандартів пенсійного забезпечення, що повинні відповідати як нормам вітчизняного законодавства так і вимогам Європейського Союзу, на інтеграцію до якого спрямована українська держава.

До соціальних стандартів системи соціального забезпечення Європейського Союзу відносяться: 1) масштабні фінансові вкладенні національних урядів, великі соціальні бюджети; 2) високий рівень ефективності соціальної політики Європейського союзу, який підтверджується гармонізацією соціальних заходів з програмами економічного розвитку та забезпеченням конкурентоспроможності європейського регіону на рівні глобальних ринків; 3) економічний стан країн Європейського Союзу; 4) орієнтири політики країн Європейського Союзу; 5) стан бюрократії та рівень політичної культури; 6) ментальність та традиції соціальних і професійних груп; 7) очікування соціальних і професійних груп; 8) розвиток монополізму та стан конкуренції в бізнесі; 9) рівень правової культури державних службовців, представників законодавчої влади; 10) розвиток профспілкового руху; 11) стан розвитку солідаризму, як якості людського капіталу [1, С.185].

Безумовно, щоб відповідати зазначеним стандартами недостатньо лише їхнього законодавчого закріплення. Досягти відповідного рівня соціального забезпечення можливо за умови сильної та стабільної економіки. Але і у вітчизняному законодавчому полі є пробіли, колізії та невідповідності міжнародним нормам.

З метою вирішення проблем правового регулювання імплементації норм міжнародного соціального права до системи вітчизняного законодавства Розпорядженням Кабінету Міністрів України 2015 р. схвалено План, що базується на імплементації Директиви 2003/41/ЄС Європейського Парламенту та Ради про діяльність установ трудового пенсійного забезпечення та нагляд над ними [1].

Метою плану імплементації є впровадження стандартів Європейського Союзу в українську систему накопичувального пенсійного забезпечення.

Згідно Плану основними завданнями імплементації є: гарантування дотримання цілей Директиви, якими передбачено моніторинг фінансового стану установи й оцінювання спроможності установи виконати всі договірні зобов'язання, відповідність мінімальним стандартами обачливості, що стосується їхньої діяльності та умов роботи; забезпечення високого рівня захищеності майбутніх пенсіонерів шляхом встановлення суворих стандартів нагляду, ефективне управління схемами трудового пенсійного забезпечення; узгодження положень чинного законодавства України з положеннями Директиви щодо діяльності установ трудового пенсійного забезпечення та нагляду за ними.

Більшість положень Директиви 2003/41/ЄС відображені у законодавстві України з питань накопичувального пенсійного забезпечення. Зокрема в законах України „Про недержавне пенсійне забезпечення”, „Про фінансові послуги та державне регулювання ринків фінансових послуг”, „Про державне регулювання ринку цінних паперів в Україні” передбачені положення зазначені в Директиві 2003/41/ЄС щодо: 1) визначення порядку реєстрації пенсійного фонду та здійснення нагляду за його подальшою діяльністю з боку державних органів; 2) порядку надання інформації учасникам пенсійного фонду; 3) визначення переліку суб'єктів, які обслуговують пенсійний фонд; 4) визначення правил інвестування активів пенсійного фонду; 5) ліцензійні вимоги до адміністраторів недержавних пенсійних фондів, компаній з управління активами та банку-зберігача та інше .

Наразі в Україні майже припинилася діяльність установ з недержавного пенсійного страхування. Бідність та недовіра населення, інфляційні процеси, відтік інвестицій, низька активність у сфері будівництва заважає розвитку недержавного пенсійного страхування. У той же час, Планом визначено, що, з метою вдосконалення діяльності системи недержавного пенсійного забезпечення, доцільно імплементувати Директиву 2003/41/ЄС, зокрема статтю 12 в частині доповнення визначеного Законом змісту інвестиційної декларації недержавного пенсійного фонду інформацією щодо методів вимірювання інвестиційного ризику, процесів управління ризиком, що застосовуються, та розподілу стратегічних активів з урахуванням природи та строковості пенсійних зобов'язань.

Імплементація Директиви дозволить удосконалити законодавчі умови діяльності установ, які здійснюють накопичувальне пенсійне

забезпечення, та створить додаткові інструменти для забезпечення збереження і схоронності пенсійних коштів учасників системи.

До найближчих заходів Плану імплементації Директиви 2003/41/ЄС віднесено розроблення проекту Закону України „Про внесення змін до законів України з питань накопичувального пенсійного забезпечення” яким будуть внесені зміни до законів України з питань накопичувального пенсійного забезпечення щодо удосконалення системи накопичувального пенсійного забезпечення з урахуванням стандартів Європейського Союзу, який планується прийняти не пізніше червня 2016 року.

Реформування пенсійних систем, що були проведені в країнах ЄС запровадили не популярні, але необхідні для економіки, заходи: поступове підвищення пенсійного віку, зниження розмірів окремих видів пенсій, збільшення страхових внесків та періодів страхування, обмеження практики передчасного виходу на пенсію, стимулювання створення приватних пенсійних фондів. Безумовно, що для населення України, подібні зміни є особливо болючими, але, в умовах демографічної кризи, старіння населення, дефіциту бюджету Пенсійного фонду, їх впровадження необхідне для поступового виходу з кризи.

Література:

1. Сverdlova Ю.О. Забезпечення соціальних стандартів добробуту в Європейському Союзі: стратегія розвитку України / Ю.О. Сverdlova // Економіка, соціологія, право. -2013- № 4.- С. 184-193
2. План імплементації Директиви 2003/41/ЄС Європейського Парламенту та Ради про діяльність установ трудового пенсійного забезпечення та нагляд над ними // Електронний ресурс: Режим доступу: www.kmu.gov.ua/.../Action%20plan_41_13.01

ВИЗНАЧЕННЯ ПРЕДРУЙНІВНОГО СТАНУ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ МАГНІТОМЕТРИЧНИМ МЕТОДОМ

Марченко Д.М., Жидков А.Б., Бойко Г.О.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Втомні пошкодження є основною причиною руйнування металоконструкцій, які працюють в умовах змінного навантаження. Яскра-

вим прикладом таких конструкцій можуть слугувати елементи рухомого складу залізничного транспорту, рами та корпуси автотранспорту, підйомна і будівельна техніка, мости, естакади та інші будівельні та технологічні конструкції і механізми. Особливу небезпеку становить те, що втомне руйнування розвивається приховано на першій та другій стадії, які можуть тривати роками і лавиноподібно на останній стадії, тривалість якої всього кілька секунд. Тому визначення саме стадії руйнування, на якій знаходиться металоконострукція, іншими словами встановлення предруйнівного стану металоконострукції (ПСМК), з метою своєчасного виведення її з експлуатації і ремонту є надважливим елементом запобігання техногенних катастроф.

Існуючі методи визначення ПСМК можна розділити на кілька типів: розрахункові, зовнішнім оглядом, за допомогою зразків-свідків, вимірюванням опосередкованих параметрів, тощо. Всі вони мають певні обмеження і недоліки, що не дозволяє повною мірою забезпечити потреби діагностики та безпеки. Авторами запропоновано новий магнітометричний метод та прилад для його реалізації, який дозволяє оперативного здійснити визначення ПСМК металоконострукцій з феромагнітних вуглецевих матеріалів [2, 3]. Метод базується на відомому принципі, згідно якому магнітні властивості металу (магнітна проникність, коерцитивна сила та залишкова індукція) залежать від внутрішньої «тонкої» структури металу. Під час змінного навантаження в металі відбуваються зміни на рівні кристалічної ґратки. На першій та другій стадії втомного руйнування зростає на кілька порядків щільність дислокацій, росте міцність, твердість та знижується здатність до пластичної деформації, значно знижується рухомість магнітних доменів [1]. Ділянки інтенсивного протікання втомного пошкодження характеризуються виникненням внутрішнього наклепу металу зі всіма притаманними йому властивостями. Наприкінці другої стадії відбувається «зменшення щільності» металу внаслідок накопичення мікропошкоджень і змінюються всі магнітні властивості. Це створює передумови для визначення ПСМК за результатами магнітометричних вимірювань.

Під час виготовлення та при експлуатації металоконострукція постійно знаходиться під впливом зовнішніх магнітних полів, що створює залишкову намагніченість всіх її ділянок. Ця намагніченість в свою чергу впливає на магнітне поле Землі поблизу поверхні металоконострукції. Вимірюючи напруженість цього поля можна створити своєрідний «магнітний профіль» конострукції. Оскільки втомні пошкодження зазвичай локалізуються в місцях концентрації напруг «магнітний профіль» буде мати неоднорідності у вигляді значного зменшення

намагніченості в місцях накопичення втомних пошкоджень. Причому чим більше ступень накопичення, тобто ближче ПСМК, тим більша буде різниця між ступенем намагніченості між середнім рівнем і місцями розвитку втомного руйнування [2]. Але додаткова складність полягає у інтерпретації результатів вимірювання, бо зміна намагніченості може бути спричинено і іншими факторами. Тому у запропонованому авторами пристрої використовують цифрові технології вимірювання та потужний математичний апарат для обробки сигналу, що базується на методах нелінійної механіки та теорії хаосу. Створений і пройшов випробування макетний зразок приладу.

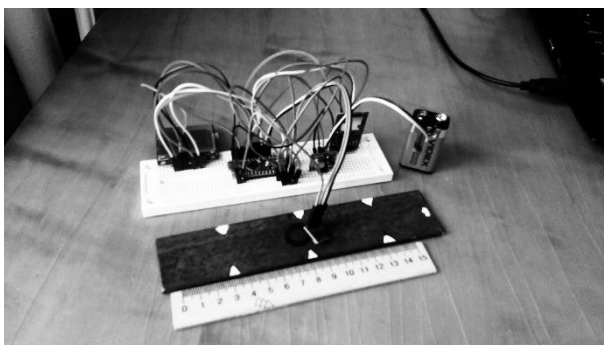


Рис. 1. Макетний зразок магнітометричного приладу

Література:

1. Dmytro Marchenko, Andrii Zhidkov Application of the methods of chaos theory and nonlinear dynamics to diagnostic of technical objects // Commission of motorization and energetic in agriculture – 2015, vol. (15), No 2, p. 75 - 80
2. Dmytro Marchenko, Andrii Zhidkov Magnetometric new generation device for determination of the operability of metal structures // Commission of motorization and energetic in agriculture – 2015, vol. (15), No 4, p. 41 – 46
3. Патент України №103157 Укрпатент Вих. №2-19-15-23387-А від 10.12.15 Надійшов 30.12.15 №ч201504326 Від 05.05.15 ЗАЯВНИК – НДІ «ІСКРА» ПРИСТАВНИЙ ЦИФРОВИЙ АВТОМАТИЧНИЙ КОЕРЦИТИМЕТР Смирний М.Ф, Марченко Д.М., Шапран С.М., Бойко Г.О., Бігвава В.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ ВАЛОВ С НЕСОВЕРШЕНСТВАМИ МАТЕРИАЛА

Горобец В.Л., Мямлин С.В., Горобец Е.В.

*Днепропетровский национальный университет железнодорожного
транспорта имени академика В. Лазаряна*

Проблема инженерного расчета несущей способности силовых (несущих) металлоконструкций с несовершенствами (неметаллическими включениями, усталостными трещинами и т.п.) является актуальным вопросом теории прочности. При решении данной проблемы данной применено специфическое приложение одного из базовых методов определения внутренних усилий – метода сечений.

Создание идеальных, бездефектных несущих металлоконструкций, как например валов электродвигателей для серийного производства, практически невозможно. Так же остаются актуальными вопросы обеспечения прочности валов после действия длительных циклических нагрузок и постепенного раскрытия трещин и несплошностей.

При анализе проблемы были рассмотрены основные принципы расчетов на прочность сплошных тел под воздействием переменных нагрузок [1-5], требования к несущим нагрузку элементам [6].

Происхождение трещин в металлах имеет физическую основу, которая связана с его поведением на субмикроскопическом уровне структуры материала, где все металлы имеют монокристаллическую структуру, но с некоторым несовершенством в виде вакансий и дислокаций и несплошностей [1,7].

В поле механического напряжения дислокации могут взаимодействовать и передвигаться. Наиболее возможным движением являются сдвиги или скольжение кристаллических пластов друг относительно друга, наибольшая чувствительность к нагрузке под углом 45° к направлению действия. Линии дислокаций будут двигаться к поверхности кристалла, где их можно увидеть как микроскопические полосы скольжения, на которой канавки действуют как центры зарождения микротрещин.

Трещины наиболее чувствительны к компонентам напряжений, направленных под углом 90° к поверхности трещины. Под действием циклических нагрузок они будут расти скачкообразно.

Разность местных напряжений создают неоднородность в поле напряжений и приводят к разрушению материала в очень малой обла-

сти возле вершины трещины и увеличивают эту трещину. Если напряжение достаточно мало, неоднородность будет нивелирована, когда фронт трещины увеличивается на расстояние, сравнимое с размером зерна металла.

Для оценки напряженно-деформированного состояния (НДС) создана специальная расчетная модель, которая должна моделировать несплошность, расположенную в плоскости, проходящей через продольную ось вала.

Для решения указанной проблемы предлагается следующий подход:

- методом сечений [2] разделить массивное тело в направлении дислокации несплошности;
- провести расчет НДС [3] целого вала;
- провести расчет НДС [3] части вала, отделенной плоскостью, которая проходит через продольную ось вала, и закреплениями этой плоскости достичь качественного и количественного совпадения напряжений полной и рассеченной плоскостью моделей;
- выделить в отдельной плоскости отдельный субэлемент, который размером, формой и расположением подобен избранной типичной несплошности;
- смоделировать плоскую трещину, освободив внутреннюю область субэлемента от закреплений.

Литература:

1. Gran S. A Course in Ocean Engineering. Developments in Marine Technology, Vol. 8. – Elsevier Science Publishers, Amsterdam - London - New York – Tokyo, 1992. – P. 379.
2. Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике – М.: Мир, 1975. – 543 с.
3. Тимошенко С. П. Сопrotивление материалов. В 2 т. – М: Наука, 1965. – 479 с. Т. 1. Элементарная теория и задачи.
4. Хейвуд Р. Б. Проектирование с учетом усталости – М.: Машиностроение, 1969. – 504 с.
5. Биргер И. А. Расчет на прочность деталей машин/ И. А. Биргер, Б. Ф. Шорр, Г. Б. Иосилевич. – М.: Машиностроение, 1993. – 618 с.
6. Нормы для расчета и оценки прочности несущих элементов и динамических качеств и воздействия на путь экипажной части локомотивов железных дорог МПС РФ колеи 1520 мм. -М: МПС РФ,ВНИИЖТ, 1998. – 145 с.

7. Мармер Э.Н. Углеродистые материалы.- М.:Металлургия, 1973.- 135 с.

ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ ВОЛНООБРАЗНОГО ИЗНОСА ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ РЕЛЬС

Тимофеев С.С., Огульчанская Н.Р.

Украинский государственный университет железнодорожного транспорта

Задача продления жизненного цикла рельсового полотна имеет большое значение для путевого хозяйства железнодорожной отрасли. Состояние рельсового полотна определяет бесперебойное и надежное движение поездов.

В процессе эксплуатации железнодорожного рельсового пути на поверхности катания головки рельсов образуются различные дефекты. Одним из таких дефектов поверхности катания головки рельсов является волнообразный износ, возникающий в период эксплуатации под воздействием подвижного состава, когда происходит смятие рельсовой головки в стыках от динамического воздействия поездов, возникают местные неровности в виде пробоксовок и пластических деформаций рельсового металла [1].

Волнообразный износ рельсов влечет за собой интенсивный шум во время движения подвижного состава, ухудшает плавность движения и сокращает срок службы элементов верхнего строения пути и ходовой части подвижного состава. Он проявляется в виде периодических неровностей на головке рельса. При движении подвижного состава по рельсам с волнообразным износом увеличивается динамическое взаимодействие подвижного состава и пути и, как следствие, вибрация ходовых частей, элементов верхнего и нижнего строения пути. Анализ эксплуатации рельс показывает, что волнообразный износ сокращает на 25% срок службы рельсов и время между подбивкой шпал при текущем содержании, а также повреждает рельсовые скрепления. Волнообразному износу могут сопутствовать дефекты контактно-усталостного происхождения, приводящие к излому рельсов, что создаёт угрозу безопасности движения поездов. Имеет место повышение расхода энергии на тягу поездов, также наблюдается зна-

чительный шум вблизи железнодорожных магистралей, снижается уровень комфорта пассажирских перевозок. Особую актуальность указанные негативные аспекты приобретают для скоростных и высокоскоростных железнодорожных магистралей.

С увеличением глубины волнообразного износа и с уменьшением длины волны (при постоянной глубине износа) прямо пропорционально растёт нагрузка от колеса на рельс. Возникает необходимость предупреждения и уменьшения развития волнообразного износа.

Для предупреждения развития волнообразного износа в первую очередь повышают качество изготовления рельсов на рельсопрокатных заводах, а также качество ремонтов и текущего содержания пути, обеспечивая равноупругость его в течение всего периода между ремонтами. Эффективность и качество ремонта рельсового полотна достигается своевременным проведением профильной (по всему периметру) или поверхностной шлифовки рельсов специальными шлифовальными машинами, рельсошлифовальными поездами и позволяет увеличить межремонтные сроки пути.

Актуальной является проблема повышения производительности и технологичности процессов шлифования, обеспечения заданного качества обработанной поверхности и требуемых физико-механических свойств. Большое значение имеют параметры технологического процесса шлифовальной обработки с учетом состава и свойств абразивного материала, контроля параметров и процессов в зоне контакта «абразивный круг – обрабатываемая поверхность», с целью обеспечения заданных эксплуатационных свойств рельсов [2].

Перспективы дальнейших исследований в области предупреждения образования волнообразных дефектов рельс состоят в учете контроля параметров и процессов в зоне контакта «абразивный круг – обрабатываемая поверхность», с целью обеспечения заданных эксплуатационных свойств рельсового полотна.

Литература

1. Вериго, М.Ф. Взаимодействие пути и подвижного состава / М.Ф. Вериго, А.Я. Коган. – М.: Транспорт, 1986.– 559 с.
2. Тимофеева Л.А. Причины возникновения волнообразного износа поверхности катания рельс железнодорожного пути и методы его устранения / Л.А. Тимофеева, Н.Р. Огульчанская // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2015. – № 3. – С. 56–58.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ВАЛОВ ТРАНСПОРТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Тимофеева Л.А., Ленин Я.Г.

Украинский государственный университет железнодорожного транспорта

Технологический процесс ремонта и восстановления распределительного вала двигателя внутреннего сгорания, предусматривает не только восстановление нарушенных в процессе эксплуатации геометрических параметров, но и, главным образом, сдерживание тех разрушительных процессов, которые естественным образом протекают на поверхности детали.

На сегодняшний день нет универсального способа восстановления, вышедшего из строя, распределительного вала, позволяющего повысить эксплуатационный ресурс детали, обеспечить экологическую чистоту процесса восстановления, снизить себестоимость и трудоемкость ремонта, обеспечить высокую износостойкость пары кулачок – толкатель.

Работа кулачковых механизмов характеризуется, в первую очередь, сильно выраженным динамическим нагружением трущихся поверхностей, и также имеется множество других факторов, влияющих на работу пары кулачок – толкатель. К таким факторам относятся: геометрия профиля кулачка, форма и геометрия работающей с кулачком поверхности толкателя, материал кулачка и толкателя, их физико-механические свойства, шероховатость поверхностей, применяемый смазочный материал, температура. Важным условием долговечной работы кулачкового механизма является высокая твердость металла и наличие качественного смазочного материала. В результате общего нагрева двигателя и температуры непосредственно; в трущихся парах, действия сдвиговых усилий, изнашивания, масляная плёнка, являющаяся обязательным условием работы кулачковой пары, может разрушаться, что приводит к возникновению схватывания и задира трущихся в паре поверхностей. Устойчивость граничных смазочных слоев зависит от нагрузки, скорости скольжения в контакте, температуры трущихся поверхностей. Заедание может наступить как при малых, так и при высоких частотах вращения кулачка. На малых частотах вращения кулачковая пара работает при сравнительно низких скоростях скольжения, но в условиях больших контактных нагрузок, вызывающих

разрушение масляной плёнки. С увеличением частоты вращения контактные нагрузки снижаются, но возрастает скорость скольжения, увеличивается температура, что создаёт условия для заедания. Для оценки условий заедания поверхностей кулачковой пары были проведены расчёты, показывающие, что, при определённых условиях, заедание наступает при частоте вращения кулачка менее 250 и более 1900 мин⁻¹ для пары, работающей в условиях трения скольжения.

Широкое распространение, при восстановлении геометрических размеров кулачков распределительного вала, получила плазменная наплавка. Применение инертного газа аргона в качестве защитной среды при плазменной наплавке, позволяет защитить зону наплавки от воздействия окружающего воздуха и создаёт условия для формирования наплавленного металла без пор и раковин.

Требование обеспечения высокой твёрдости кулачка могут удовлетворить, порошковые сплавы на основе железа и никеля, содержащие в своём составе Cr, В, С, которые в процессе наплавки, кулачков распределительных валов будут трансформироваться в соединения Cr-C, Cr-B, Fe-B, Ni-B.

Однако, применение износостойкого наплавочного материала недостаточно для обеспечения заданных противозадирных свойств и низкого коэффициента трения для пары кулачок – толкатель. Для повышения нагрузки задирообразования, снижения износа при малом коэффициенте трения, предлагается использовать защитное антифрикционное покрытие. Технологическая операция по нанесению покрытия может быть сопряжена с классической термической обработкой, применяемой для повышения твердости, как после операций наплавки, так и без восстановления геометрии кулачков – наплавкой. В качестве насыщающей среды при нанесении износостойкого покрытия, предлагается использовать серосодержащие силикаты.

ПРОЦЕДУРА ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ПРОВЕДЕННЯ РЕОСТАТНИХ ВИПРОБУВАНЬ ТЕПЛОВОЗУ

Фалендиш А.П., Панчук О.В., Білецький Ю.В.

Український державний університет залізничного транспорту

Враховуючі, що питання економії та раціонального використання енергоресурсів залишаються для України одними з найбільш гострих в наступний час та на найближчу перспективу, такому великому споживачу енергоресурсів, як тепловозний парк, повинна приділятися першочергова увага.

При експлуатації будь-якої техніки не можливо уникнути її періодичного обслуговування та ремонту. Зокрема, для тепловозів винайденна відпрацьована роками, чітка система проведення обслуговування та планово-попереджувальних ремонтів. Так, для всіх типів тепловозів передбачено проведення поточних та капітальних ремонтів, а також їх модернізація.

Маневрові тепловози ЧМЕ-3, не дивлячись на те, що деякі з них експлуатуються вже майже п'ятдесят років, і сьогодні займають переважну більшість локомотивів, що перебувають в інвентарному парку Укрзалізниці. Для того щоб виявити резерви зменшення витрати палива тепловозами, необхідно виявити чинники, які впливають на його "перевитрату".

Після вивчення структури енергоспоживання тепловозу були виявлені "слабкі" місця. З великою долею вірогідності можна стверджувати, що такими агрегатами є машини для допоміжних потреб, привід яких здійснюється від дизелю, а також споживачі потужності допоміжного генератора. Сумарна потужність цих споживачів на 8-й позиції контролера машиніста, може досягати 10% від номінальної потужності дизеля.

За майже п'ятдесятирічну історію експлуатації, на сьогоднішній день вже легендарного, тепловозу ЧМЕ-3, він пройшов багато модифікацій та модернізацій. Перший досвід модернізації маневрового тепловоза ЧМЕ-3 на території України був здійснений в 2007 р. Полтавським ТРЗ разом з чеською фірмою «CZ LOKO». Таким тепловозом став ЧМЕЗП потужністю 1450 кВт. Фактично, від рідної машини – оригіналу, залишилась тільки рама тепловоза та візки. Змін зазнали кузов, силова енергетична установка, кабіна машиніста та інше обладнання. Також на цьому на заводі разом вже зі словацькою фірмою «ZOS Zvolen»

було проведено аналогічну модернізацію тепловозу ЧМЕ-3, але вже потужністю 970 кВт.

Після виконання відповідних модернізацій були проведені випробування по визначенню основних техніко-економічних показників роботи тепловозів. В умовах локомотивних депо та тепловозоремонтних заводів такі випробування проводяться на пунктах реостатних випробувань. При проведенні випробувань притримуються наступної процедури:

- визначаються показники роботи силової установки, які характеризують економічність її роботи в конкретних умовах експлуатації;
- порівнюються виміряні показники з нормативними, та на цій засаді робиться висновок про можливість випуску тепловоза в експлуатацію;
- при необхідності проводиться відповідне регулювання та налаштування вузлів, систем та агрегатів тепловозу.

УПРАВЛЕНИЕ СТРУКТУРНО-РЕОЛОГИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ВОДОУГОЛЬНОГО ТОПЛИВА

Чернецкая-Белецкая Н.Б., Баранов И.О., Мирошникова М.В.

Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля

Важнейшим условием надежной и эффективной работы гидро-транспортного топливно-энергетического комплекса на основе водоугольного топлива (ВУТ) является сохранение стабильных значений структурно-реологических характеристик (параметров гранулометрического состава и эффективной вязкости) при изменении качества углей (влажности и зольности). Одним из основных параметров гранулометрического состава является диаметр частиц d_{50} , характеризующий размер частиц, при котором 50 % частиц меньше d_{50} и 50 % более d_{50} .

Получение гранулометрического распределения частиц твердой фазы, близкого к бимодальному, в суспензии является одной из важнейших задач технологического процесса приготовления водоугольного топлива с приемлемыми значениями массовой доли твердой фазы и реологических характеристик. В базовом технологическом процессе

обеспечение близкого к бимодальному гранулометрического распределения угольных частиц осуществляется использованием двухстадийного мокрого измельчения угля в шаровой и стержневой мельницах.

В работе ставится задача улучшения способа управления технологическим процессом приготовления ВУТ, который позволяет стабилизировать основной интегральный показатель - удельные потери напора при транспортировании и получить требуемые параметры гранулометрического распределения при изменении свойств угля.

На основании выполненных исследований была предложена методика управления технологическим процессом приготовления путем расчета режимных карт ведения технологического процесса, заключающаяся в следующем:

1. Определяется средняя зольность и влажность партии угля, поступившей на приготовление ВУТ.

2. Определяется режим транспортирования (производительность линейной части углепровода).

3. Из соответствующего уравнения регрессии для выбранной производительности определяется значение массовой доли твердой фазы при полученной влажности и средней зольности угля 15%. При этом, номинальный перепад давления не должен превышать 0,07-0,08 МПа/км (0,7-0,8 атм/км).

4. По соответствующему графику определяется необходимая корректировка массовой доли твердой фазы в зависимости от изменения зольности угля относительно среднего значения.

5. Дальнейший расчет параметров технологического процесса ведется в соответствии с обычной методикой определения подачи воды, реагента-пластификатора при заданной производительности по углю и известной влажности угля. При этом при зольности угля 10-15% соотношение подачи угля в шаровую и стержневую мельницы принимается равным 3,5:6,5, а при зольности угля более 15% соотношение подачи угля в шаровую и стержневую мельницы составляет 3:7.

Литература:

1. Білецький В.С. Реологічні характеристики водовугільних суспензій у залежності від якості вихідного вугілля / В.С. Білецький, О.А. Круть, Ю.Ф. Власов // Вісник Криворізького технічного університету. – Кривий Ріг, 2006. – Вип. 11. – С. 49 – 55.
2. Редькина Н.И., Ходаков Г.С. Физико-химические особенности вод угольных суспензий // Сб. науч. тр. "Технология приготовления и фи-

- зико-химические свойства водоугольных суспензий”, НПО “Гидротрубопровод” М., 1991.-С.25-37.
3. Горская Т.П., Ильин В.К., Пименова Е.Н. Гранулометрический состав угля и подвижность водоугольных суспензий // ХТТ.-1986.-№6.-С. 105-108.
 4. Gorlov E.G., Murco V.J., Korochkin G.K. et al. Coal-Water Fuels and the Ways to improve their Quality. 8th Australian Coal Science Conference. Sydney, Australia, 7-9 December, 1998.
 5. Thambivuthu R.V., Stover N.S.H., Whaley N. The mechanism of atomisation of coal-water. In: Third European conference on coal liquid mixtures. Malmo, Sweden 14- 15 October 1987. Icheme Symposium series number 107 Rudby, UK/The Institution of Chemical Engineers, pp 133-149.1987.
 6. Glenn R.D. Coal slurry applications and technology. EPRJ GS-7209, Palo Alto, CA, USA, Electric Power Research Institute, 6b hh, 1991.
 7. Patel P.D., Russel W.B. A mean field theory for the rheology of phase separated or flocculated dispersions// “Colloids I surf.-1988-V.31-V.31-p.355-383.
 8. Atcins E.G. Status report on Co-AI Fuel. // Proceedings of 6-th International Symposium on Coal Slurry Combustion. Florida, USA, 1984, p.557-566.
 9. Everett W. Knell, Timothy I. Murphy, Edward P. Flanigan, Richard F. Moxin. The OXCE fuel company coal-water mixture demonstration project. Proceedings of 6-th International Sumposium on Cjal Slurru Combustion. Florida, USA, 1984, p. 976-981.

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ НА ПАССАЖИРСКОМ ТРАНСПОРТЕ

**Чернецкая-Белецкая Н.Б., Баранов И.О., Мирошников В.В.,
Петрусенко А.С.**

Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля

При формировании комплексной транспортной системы крупных городов следует учитывать причины, определяющие выбор пассажиром способа перемещения и вида транспортных средств, а именно: социальные, психологические и демографические. В первую очередь пассажир мегаполиса, крупного города при выборе маршрута передвижения просчитывает затрачиваемое на поездку время. Поэтому

фактор времени является одним из основных параметров, влияющих на выбор вида транспорта, при условии, что пассажира удовлетворяет стоимость проезда этим видом транспорта и качество обслуживания в нем [1].

В настоящее время пассажиров, пользующихся внутригородским и пригородно-городским транспортом можно поделить на три группы в зависимости от их приоритетов, определяющих привлекательность того или иного вида транспорта [2,3]:

- стоимость поездки от пункта отправления до пункта назначения;
- время, затрачиваемое на поездку от пункта отправления до пункта назначения пассажира (с учётом времени на пересадку между видами транспорта и ожидания транспорта);
- комфорт.

Критерий оценки распределения пассажиропотока между видами транспорта следует рассматривать не только с позиции прибыльности общественного транспорта. Оптимальная организация работы общественного транспорта в большой степени зависит от внетранспортных факторов.

Все решения должны быть направлены на общую задачу повышения популярности общественного транспорта, в том числе за счет сокращения использования личного автотранспорта, расширения провозной способности общественного транспорта, повышения уровня сервиса общественного транспорта. Развитие транспортных систем, их адаптация к условиям рынка приводит к необходимости качественного изменения функций и структуры транспортно-пересадочных узлов (ТПУ), которая обусловлена двумя основными причинами [4]:

- необходимостью предоставления пассажиру качественно нового уровня транспортных услуг, а также сервисных услуг различного профиля пассажиру и посетителю, с целью повышения конкурентоспособности массовых общественных видов пассажирского транспорта перед индивидуальным;
- исчерпанием в городах территориальных ресурсов для одноуровневого развития транспортных сетей и их инфраструктуры в целом, а также инфраструктуры ТПУ [5].

Необходимо отметить, что главной отличительной особенностью существующих узлов является наличие метрополитена в системе городского пассажирского транспорта. Представляет интерес программа формирования и реконструкции ТПУ в транспортном узле Киевского региона. На сегодняшний день накоплен значительный отече-

ственный опыт разработки предложений по проектированию развития ТПУ и превращению их в многофункциональные транспортно-пересадочные комплексы (ТПК).

Опыт эксплуатации функционирующего ТПУ позволил при разработке проектной документации на другие ТПУ и ТПК снизить долю коммерческих площадей (торговля, сервис-центры и т.д.), отдав предпочтение пешеходным и транспортным зонам, техническим помещениям, транспортным коммуникациям, обеспечивающим выполнение основной функции: быстрая, удобная, безопасная пересадка пассажиров с одного вида транспорта на другой.

Литература:

1. Персианов, В.А. Пассажирский транспорт большого города [Текст]: учебное пособие / В.А. Персианов - М., ГУУ 2006. – 80 с.
1. Helbing, D. Simulation of Pedestrian Crowds in Normal and Evacuation Situations, Pedestrian and Evacuation Dynamics Springer-Verlag [Text] / D. Helbing // New York, 2002. pp. 21-58.
2. Mehran, R. Abnormal Crowd Behavior Detection using Social Force Model [Text] / R. Mehran, A. Oyama, M. Shah // IEEE International Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Miami, 2009.
3. Was, J. Social Distances Model of Pedestrian Dynamics [Text] / J. Was, B. Gudowski, P.J. Matuszyk // In: El Yacoubi, Chopard B., Bandini S. (eds.) ACRI 2006 LNCS, vol.4173, pp. 492-501.
4. Копылова, Е.В. Организация работы интермодальных транспортных систем для обслуживания пригородных пассажиропотоков в периоды предоставления «окон» [Текст]: Дис. канд. технич. наук: 05.22.08 / Копылова Екатерина Витальевна. – Москва, Московский гос дарственный университет путей сообщения, 2007. – 128 с.

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ В УСЛОВИЯХ РЕФОРМИРОВАНИЯ ОТРАСЛИ

Черников В.Д., Мирошникова М.В., Пазушко Н.В., Ворожцов Р.А.
Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля

Преимущественно сырьевой сценарий развития экономики Украины, её интеграция в мировую экономику кардинально изменили характер экономических связей между промышленными предприятиями различных регионов. На протяжении не одного десятилетия сеть железных дорог развивалась для обеспечения связей внутри страны. Соответственно, высокий уровень технического оснащения имеют магистральные направления в центральной части сети, а также линии, связывающие удалённые регионы с центром. Финансовый кризис и последовавшее за ним падение объёмов перевозок обозначили ещё одну проблему: недостаточную вместимость сети железных дорог для отстоя вагонов в ожидании погрузки.

Невозможность обезличенного управления парками вагонов в современных условиях требует пересмотра подходов к этой проблеме, создания новой теории управления парками частных вагонов. Последствия неэффективного управления вагонным парком проявляются в избыточной нагрузке на сеть железных дорог, росту потребной пропускной способности на ключевых направлениях транспортировки грузов, обнажают проблемы недостаточной вместимости путей общего пользования в местах массовой погрузки и выгрузки.

Развитие системы управления эксплуатационной работой на железных дорогах Украины в условиях реформы является одной из важнейших и актуальных задач в сфере транспорта. Необходимо дальнейшее развитие теории, обеспечивающей взаимную увязку развития сети железных дорог и её элементов с потребностями развивающейся экономики страны, её населения.

Традиционно, основным путём наращивания провозных способностей полигонов и направлений является рост массы поезда. Такой подход доказал свою эффективность – на протяжении многих лет он широко используется на практике. Такой эксплуатационный показатель как производительность локомотива традиционно является одним из главных показателей качества эксплуатационной работы. В условиях работы общего локомотивного парка его значение бесспорно. Однако, в современной практике сбой в ритмичности работы ключ-

чевых станций зачастую приводят к остановкам продвижения поездопотоков, что приводит к падению участковой скорости, производительности локомотива, при этом резко возрастает парк локомотивов и в тоже время возникает их нехватка в пунктах смены локомотивов.

В простейшем виде задача распределения порожнего подвижного состава по грузовым пунктам поставлена в [1,2]. Основной целью составления оптимального плана является поиск варианта с минимальным количеством единиц порожнего подвижного состава. При такой постановке задачи не учитываются затраты на подачу вагонов, а также допускается, что на каждом пункте погрузки имеется только один тип груза. Задача распределения порожнего подвижного состава решается за три шага:

- определение спроса пунктов погрузки по каждому типу;
- определение ресурсов порожнего подвижного состава по каждому типу;
- распределение по пунктам погрузки.

В работе [3] предлагается задачи распределения порожних вагонов по грузовым пунктам разделить на две группы, в зависимости от того, по какому из критериев оценивается оптимальный вариант:

- наилучшее использование грузоподъёмности вагонов, причём затраты, связанные с перемещением порожних вагонов между грузовыми пунктами, не учитываются;
- суммарные эксплуатационные расходы, связанные с перемещением порожних вагонов между грузовыми пунктами и с перевозкой грузов по железной дороге [4,5].

Ключевой особенностью при оценке влияния технических и технологических параметров, связанных с пропуском поездопотоков на резерв пропускной способности участков сети является уровень её заполнения. При высоком увеличивается количество и продолжительность остановок поездов для разъездов и обгонов, уменьшается участковая скорость и ухудшаются основные качественные показатели.

Литература:

1. Дыканюк, М.Л. Автоматизация расчёта месячного плана передачи порожних вагонов по междорожным стыковым пунктам на сетевом уровне управления [Текст] / М.Л. Дыканюк, С.С. Лахтуров // Вестник ВНИИЖТ. – 1986. – №7. – С. 4-7.
2. Белов, И.В. Математические методы в планировании на железнодорожном транспорте. [Текст] / И.В. Белов, А.Б. Каплан – М: Транспорт.– 1972.–247с.

3. А.А. Смехов. Оптимизация процессов грузовой работы [Текст] / под ред. А.А. Смехова. – М: Транспорт. – 1973. – 264 с.
4. Bull, P. [Текст] / р. Bull // The Permanent Way Institution. – 1999. – №3. – р. 284-289.
5. Judge, T. [Текст] / T. Judge // Railway Age. – 2000. – №2. – р. 46-49.

ВАНТАЖНІ ТЕРМІНАЛИ ТА ТЕРМІНАЛЬНІ КОМПЛЕКСИ ЯК УМОВА ВПРОВАДЖЕННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ КОМПЛЕКСНОЇ СИСТЕМИ НА ЗАЛІЗНИЦІ

Шворнікова Г.М., Барабаш В.В.

*Східноукраїнський національний університет імені
Володимира Даля*

Україна за географічними ознаками має велику перевагу від свого розташування - перехрестя торговельних шляхів створює потенційні можливості у забезпеченні розвитку транспортної інфраструктури. Національна транспортна система є однією з базових галузей економіки країни та представлена практично усіма видами транспорту: наземним, водним, повітряним та трубопроводним.

Особливе місце у національній транспортній системі займає залізниця, яка за довжиною мережі займає друге місце у Європі. Між тим, на сьогодні залізничний транспортний сектор України у цілому задовольняє лише базові потреби економіки та населення у перевезеннях, а такі показники як якість, швидкість, ефективність перевезень пасажирів та вантажів поки що не відповідають сучасним вимогам та сучасним уявленням сервісу.

Нині в країні гостро стоїть питання модернізації залізничної транспортної системи до міжнародних вимог з урахуванням вітчизняних особливостей. Реалізувати ці завдання можливо лише шляхом пошуку та впровадження інноваційних моделей перебудови інфраструктури, розширення суспільно-господарчих зв'язків, прискорення матеріальних потоків, переорієнтація на сервісну економіку тощо.

Важливою складовою та основою для модернізації залізничного транспорту є створення та впровадження логістичної комплексної системи (ЛКС), яка представляє собою складну структурно-функціональну систему, що організовує та контролює здійснення матеріальних, фінансових, інформаційних та сервісних потоків на усьому життєвому циклі транспортних послуг.

Однією з основних умов впровадження ЛКС є необхідність створення вантажних терміналів та термінальних комплексів, що на сьогодні має важливе значення у марко- і мікрологістичних системах.

У даній статті досліджується питання організації та функціонування вантажних терміналів та термінальних комплексів як умови впровадження логістичної комплексної системи на залізниці: розглянуті поняття «вантажні термінали», «термінальні комплекси» та їх функціональне призначення; виокремлені умови впровадження вантажних терміналів та термінальних комплексів як умови впровадження логістичної комплексної системи на залізниці.

В процесі дослідження виокремлені функції терміналів та термінальних комплексів у логістичній системі, які об'єднані у чотири основні групи:

1. Забезпечення максимальної ефективності магістральних перевезень;
2. Надання послуг, пов'язаних з транспортуванням;
3. Надання послуг, пов'язаних з процесом товароруку;
4. Управління вантажними і транспортними потоками.

Існуючі організаційно-технічні проблеми на залізниці є значною перешкодою на шляху впровадження логістичної комплексної системи. У зв'язку з цим, потрібно здійснити ряд дій, які б дозволили запровадити ЛКС.

Визначені у статті умови модернізації існуючих та впровадження нових елементів/зв'язків у термінальній системі дозволять досягнути стану вантажних терміналів та термінальних комплексів, які відповідають міжнародним вимогам та національним інтересам.

У статті визначені основні напрями модернізації вантажних терміналів та термінальних комплексів, які дозволять запровадити логістичну комплексну систему на залізниці з метою досягнення основних її завдань, а саме: одночасне виконання декількох функціональних завдань, швидке реагування на зовнішні зміни, ефективність пропонуванних сервісних послуг, створення відкритості та інноваційної форми взаємодії суб'єктів транспортних послуг тощо.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ТОРМОЗНЫХ УСТРОЙСТВ С САМОУСИЛЕНИЕМ

Шевченко С.И., Полупан Е.В., Шевченко Б.С.

*Восточноукраинский национальный университет
имени Владимира Даля*

В последние годы исследование процессов торможения транспортных машин уделяется значительное внимание, что обусловлено проблемой торможения при неуклонно возрастающих мощностях машин и механизмов, увеличении действующих нагрузок и рабочих скоростей. Особое внимание необходимо уделить нормально замкнутым автоматическим тормозным устройствам, так как они выполняют две противоречивые функции: торможение движущегося механизма (тормоз для осуществления замедления) и его блокирование (стопорный тормоз). Выполнить обе функции тормозным устройством простого действия довольно сложно [1], поскольку первая функция находится в противоречии с тем, что нельзя повышать тормозной момент сверх допустимого значения (слишком высоки силы инерции), выполнение второй функции не позволяет принимать тормозной момент меньше предписанного нормами значения.

Для повышения эффективности торможения транспортных машин нами была разработана конструкция тормозного устройства с самоусилением [2] с возможностью регулирования времени и характера тормозного момента.

Для анализа эффективности работы тормозного устройства с самоусилением, были выполнены экспериментальные исследования процесса торможения механизма лабораторной установки различными типами тормозных устройств. В частности торможение механизма осуществлялось тормозным устройством с самоусилением и стандартным тормозом ТКГ-200. Начальные условия процесса торможения в обоих случаях были одинаковы: частота вращения тормозного шкива 1000 об/мин; установочный тормозной момент 220 Н·м; инерционная масса 30,8 кг·м²; фрикционный материал ЭМ-2; размеры обкладки 126×90×6 мм; величина зазора между колодкой и шкивом 1,3 мм.

В результате проведения экспериментальных исследований получены осциллограммы характеризующие процесс торможения. Выполнив сравнительную оценку эффективности работы данных тормозных уст-

ройств в одинаковых условиях работы с одинаковой величиной номинального тормозного момента по критериям, рассмотренным в работе [3], получены результаты расчетов, представленные в таблице 1.

Значения износов определены экспериментально при угловой скорости вращения тормозного шкива 105 рад/с, давлении 0,23 МПа, температуре 100...140°C, путем замера микрометром фрикционных обкладок в характерных точках, и составило - для тормозного устройства ТКГ-200 - 0,312 мм, для тормозного устройства с самоусилением - 0,189 мм, при 120 циклах торможения.

Таблица 1

Показатели эффективности тормозных устройств

Показатель	Величина	
	Тормоз ТКГ-200	Тормоз с самоусилением
Коэффициент динамичности, d_3 .	$\frac{289}{224} = 1,29$	$\frac{236}{222} = 1,06$
Коэффициент колебания тормозного момента, γ .	$\frac{200}{289} = 0,692$	$\frac{208}{236} = 0,881$
Коэффициент стабильности тормозного момента, α_{CT} .	$\frac{224}{289} = 0,775$	$\frac{222}{236} = 0,941$
Коэффициент эффективности торможения, $\beta_{эф}$.	$\frac{0,775}{4,89^2} = 0,032$	$\frac{0,941}{4,92^2} = 0,039$
Приведенная эффективность тормоза, $\alpha_{эф}$.	$\frac{0,032 \cdot 120}{0,312} = 12,31$	$\frac{0,039 \cdot 120}{0,189} = 24,76$

Выполнив сравнительную оценку эффективности работы тормозных устройств (см. табл. 1), можно сделать вывод, что у тормозного устройства с самоусилением коэффициент стабильности тормозного момента и коэффициент эффективности торможения выше соответственно на 21% и 19%, коэффициент колебания тормозного момента ниже на 27%, а приведенная эффективность тормоза к единичному торможению выше в два раза в сравнении со стандартным тормозным устройством ТКГ-200.

Литература:

1. Шевченко С.И. Снижение динамических нагрузок кранов мостового типа путем применения тормозных устройств с самоусилением. Науко-

- во-технічний та виробничий журнал «Підйомно-транспортна техніка» №4 2008.// Вид-во ДПТ. Дніпропетровськ. 2008. – С. 38-46.
2. Патент на корисну модель 25150, В66D 5/00. Гальмо вантажопідйомного механізму/ Шевченко С.І. – Опубл. 25.07.2007. Бюл. №11.
 3. Германчук Ф.К. Долговечность и эффективность тормозных устройств. – М., 1985. – 256 с.

УДК 631.372

АНАЛІЗ УМОВ МАЩЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ПІДШИПНИКОВОГО ВУЗЛА ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА Д-240

Шкрегаль О.М. к.т.н., доцент, Пархоменко Л.О. к.т.н.
Український державний університет залізничного транспорту

Системи мащення двигунів мають істотний недолік, який полягає в тому, що при пусковому режимі роботи, особливо в зимовий період, коли в'язкість оливи збільшується, відбувається запізнення її подачі у місця тертя. При цьому виникає граничне або сухе тертя, що призводить до значного зносу спряжень кривошипно-шатунного механізму. Найбільша швидкість зношування характерна для корінних та шатунних шийок колінчастого валу і вкладишів. Середнє напрацювання цих деталей складає до 3 тис. мото-годин, при нормативному значенні ресурсу 6 тисяч мото-годин. Це вказує на доцільність проведення наукових досліджень в напрямку визначення ефективних заходів уповільнення зношування поверхонь тертя деталей двигуна.

При роботі дизельних двигунів частота обертання колінчастого валу змінюється в досить широкому інтервалі. Так, для дизельного двигуна Д-240 пускова частота складає $100 \dots 200 \text{ хв}^{-1}$, а частота обертання колінчастого валу при номінальній потужності досягає 2200 хв^{-1} .

Умови мащення деталей підшипникового вузла дизельного двигуна Д-240 визначалися за значенням мінімальної товщини оливного шару при зміні частоти обертання колінчастого валу в інтервалі $0 \dots 2200 \text{ хв}^{-1}$ і температури оливи $0 \dots 100 \text{ }^\circ\text{C}$.

В залежності від умов експлуатації двигуна в досить широкому діапазоні змінюється також й температурний режим роботи оливи

в системі мащення. При пуску двигуна в зимовий період температура оливи в картері і на поверхнях тертя може складати $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ і нижче, а в період роботи на нормальному режимі знаходиться в межах $80\dots 100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Аналіз залежностей мінімальної товщини оливного шару від частоти обертання колінчастого валу, динамічної в'язкості оливи та температурних показників вказує на те, що умови рідинного тертя дотримуються в широкому діапазоні частоти обертання колінчастого валу від 2200 до 800 хв^{-1} при використанні оливи M10Г₂, що має в'язкість $9,5\dots 11,5\text{ мм}^2/\text{с}$ при температурі $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. При зменшенні частоти обертання колінчастого валу від 800 до 200 хв^{-1} , товщина оливного шару зменшується від 1,74 до 0,44 мкм, а коефіцієнт надійності зменшується від 0,87 до 0,22, рідинне тертя перетворюється в граничне. Подальше зменшення частоти обертання колінчастого валу зумовлює можливість отримання тертя без шару оливи, коли тертя збільшується до значень $f=0,1\dots 0,8$.

Таким чином, результати дослідження вказують на те, що максимальне зношування деталей кривошипно-шатунного механізму спостерігаються в режимі пуску і зупинки двигуна, коли товщина оливної плівки між поверхнями тертя є мінімальною. Ефективним способом зниження сил тертя і зменшення зношування деталей кривошипно-шатунного механізму може бути подача оливи під тиском в головну оливну магістраль двигуна в передпусковий період.

АНАЛІЗ ДИНАМІЧНОЇ ЗАВАНТАЖЕНОСТІ БУКСОВИХ ВУЗЛІВ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ

Шовкун В.О.

Український державний університет залізничного транспорту

Буксовий підшипниковий вузол є одним з найважливіших елементів ходових частин вагона, від технічного стану якого значною мірою залежить надійність вагона в цілому. Методи оцінки та прогнозування надійності роботи буксових вузлів не досконалі і не повністю враховують природу дії всіх сил, вони базуються на досить простих положеннях, що в епоху сучасного розвитку обчислювальної техніки вимагає роботи над їх удосконаленням. Підшипниковий вузол вантажного вагона являє собою

складну механічну систему, на яку діють радіальні і осьові сили, тому при розрахунках довговічності слід враховувати їх сумісну дію.

Під час руху на колісну пару діють динамічні горизонтальні та вертикальні сили, дія яких враховується коефіцієнти вертикальної та горизонтальної динаміки.

Для визначення характеристик випадкових процесів навантажень, діючих на буксові підшипникові вузли, ДП УкрНДІВ були проведені динамічні випробування напіввагонів моделі 12-7023.

Експериментальні дослідження показників, що характеризують динамічні якості вагонів, виконувалися з допомогою вимірювального обладнання вагона-лабораторії з використанням методів тензометрії. Обробка результатів динамічних випробувань здійснювалася методами математичної статистики.

Процес навантаження буксових вузлів являє собою випадковий процес. Однією з найважливіших характеристик останнього є кореляційна функція.

За допомогою програмного комплексу «MATLAB» обчислені кореляційні функції для випадкових процесів, що характеризують сумісну дію зміни коефіцієнтів вертикальної та горизонтальної динаміки вагону (рис 1). Побудовані кореляційні функції дозволяють виконати оцінку надійності буксового вузла.

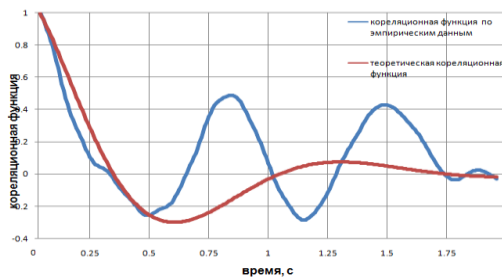


Рис.1 Кореляційні функції для випадкових процесів зміни навантажень

Доведено, що цей процес має стаціонарний та ергодичний характер. Проведений аналіз дав можливість стверджувати, що випадковий процес зміни коефіцієнтів вертикальних та горизонтальних динамічних навантажень не обрєсорених мас підкоряється нормальному закону розподілення. Визначені основні параметри, що характеризують ці процеси в залежності від швидкості та режиму руху.

Література:

1. Harris T. A. Rolling Bearing Analyses. [Text] N.-Y. Wiley. 1966.
2. Болотин В. В. Применение методов теории вероятностей и теории надежности в расчетах сооружений [Текст] / В. В. Болотин – М.: Стройиздат, 1971. – 256 с.
3. Болотин В. В. Статистические методы в строительной механике [Текст] / В. В. Болотин – М.: Стройиздат, 1961. – 202 с.4.
4. Цюренко В. Н. Надежность роликовых подшипников в буксах вагонов [Текст] / В. Н. Цюренко, В. А. Петров – М.: Транспорт, 1982. – 96 с.
5. Мартинов І. Е. До питання підвищення надійності роботи роликових букс [Текст] / І. Е. Мартинов, А. В. Труфанова, М. К. Косован // Українська державна академія залізничного транспорту. Зб. наук. праць. – Харків, 2006. – Вип. 79. – С. 103-108.

КОМБІНОВАНІ НАКОПИЧУВАЧІ ЕНЕРГІЇ У СИЛОВОМУ ЛАНЦЮГУ МАНЕВРОВИХ ЛОКОМОТИВІВ

Яровий Р.О.

Український державний університет залізничного транспорту

В сучасних умовах, поряд з підвищенням продуктивності локомотивів все більшу важливість набуває економія паливно-енергетичних ресурсів, підвищення надійності та екологічної ефективності. Основною метою модернізації експлуатованих і створення нових локомотивів є підвищення їх продуктивності і енергетичної ефективності, що сприяють скороченню витрати палива на тягу поїздів і при простой з працюючою силовою установкою.

Одним із способів досягнення цієї мети є застосування комбінованих силових установок, до складу яких входять накопичувачі енергії. Застосування накопичувачів енергії, здатних сприймати різко змінні навантаження при одночасній стабілізації режиму роботи теплового двигуна, дозволять підвищити його надійність та екологічні показники.

Для визначення необхідного значення ємності блоку суперконденсаторів та акумуляторної батареї розглянемо процес перетворення кінетичної енергії в електричну енергію при гальмуванні. Відомо, що кінетична енергія масою m , яка переміщується з лінійною швидкістю V визначається виразом

$$E_{\text{гал}} = \frac{m \cdot v^2}{2} \text{ (Дж)}$$

де η – сумарний ККД механічної та електричної частини.
Енергія конденсаторних блоків може бути оцінені за формулами:

$$E_C = \frac{CU^2}{2} \text{ (Дж)}$$

де: C - ємність силового конденсатора, U - напруга на електродах силового конденсатора.

Коефіцієнт використання силових конденсаторів розраховуємо за формулою

$$K_u = \frac{E_{C_{\text{max}}} - E_{C_{\text{min}}}}{E_{C_{\text{max}}}} = 1 - \left(\frac{U_{C_{\text{min}}}}{U_{C_{\text{max}}}} \right)^2$$

Відповідно до виразом на рис.2. побудований графік залежності коефіцієнта використання енергії конденсатора від співвідношення мінімального і максимального значення напруги заряду C . Як видно з представленої залежності, доцільно розряджати C до мінімальної напруги $\leq 20\%$ від максимальної. При цьому коефіцієнт використання енергії конденсаторної батареї буде максимальним.

Значення ємності конденсаторного блоку з урахуванням коефіцієнту використання

$$C = \frac{2,1A_C}{U_{C_{\text{max}}}^2} = \frac{2,1A_{\text{гал}}}{U_{C_{\text{max}}}^2} \eta$$

де η – сумарний ККД механічної та електричної частини.

Таким чином ємність конденсаторного накопичувача при електродинамічному гальмуванні тільки локомотива повинна бути не менше 50Ф, тому необхідно використовувати комбіновані накопичувачі.

Література:

1. Устенко А. В. Использование накопителей энергии для повышения параметров локомотивов / А. В. Устенко, О. В. Пасько // Электромеханичні і енергозберігаючі системи. – 2012. – Вип. 3 (19). – С. 293–296.
2. Imayanagita A., Kiriya T., M. Arimura M, M. Navamura M. Development of Inwheel Motor System for Large-size Bus using 22.5 inch Wheel Mounted Motor. 2006.- p. 9-13
3. Marian K. Kazimierzczuk. Pulse-width Modulated DC-DC Power Converters. Wright State University, Dayton, Ohio. USA, 2008, 808 p.
4. Коссов Е.Е. Влияние эффективности накопителя энергии на топливную экономичность локомотива Е.Е. Коссов, В.А. Азаренко, А.Н. Корнев,

М.М. Комарницький // Локомотивинформ. – Харьков:Техностандарт. - №3, 2008. – С. 44 – 45.

5. P. W. Franklin, "Theory of the D.C. Motor Controlled by PowerPulses-Part II-Braking Methods, Commutation and Additional Losses", pp. , 256-262

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ ПРОМИСЛОВОГО ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Чернецька-Білецька Н.Б. , Потапенко Е.В., Рязанцева А.К.,
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Промисловий залізничний транспорт є різновидом транспорту незагального користування, при цьому він об'єднує виробників різних регіонів держави за рахунок забезпечення доставки вантажів від магістрального транспорту до вантажовласників та навпаки. Тому у складі транспортного комплексу стійке функціонування системи підприємств промислового залізничного транспорту (ППЗТ) є суттєвим фактором формування надійної та гнучкої технології доставки вантажів та стабільного закріплення виробників та споживачів товарів.

В сучасних умовах транспортної галузі Україні ППЗТ зберігають найважливіше місце у транспортній системі. Нажаль, більша частина під'їзних колій, які обслуговують ППЗТ, є малодіяльними. У зв'язку з цим для вітчизняного залізничного транспорту незагального користування особливо актуальним є формування логістичних технологій з метою зменшення собівартості обслуговування клієнтури та скорочення обігу вагонів на під'їзних коліях.

Важливим кроком до забезпечення прибутковості і конкурентоспроможності ППЗТ є формування на її основі цілісної структури з централізованим управлінням і відносною автономністю окремих підприємств - філій. З точки зору системного підходу, організація такої структури дозволяє отримати додатковий загальносистемний ефект в умовах використання інформаційно-керуючих технологій на базі логістичних принципів.

Процес розвитку залізничного транспорту незагального користування відбувається в умовах наявності негативної динаміки темпів зносу локомотивів, вагонів, вантажо-розвантажувальних механізмів, колій та інших засобів транспорту: в теперішній час величина зносу основних фондів становить 70-80% [1].

Однією з найважливіших задач раціонального функціонування кожного з об'єктів ППЗТ є визначення потрібного інвентарного парку локомотивів і умов його раціонального використання і перерозподілу в тому числі - за територіальною ознакою. Для цього необхідно врахувати вплив комплексу різних факторів таких як обсяг маневрових робіт, кількість подавань-прибирань, тривалість подавань прибирань, відстань слідування до під'їзних колій, тонно-кілометрову роботу, відсоток локомотивів, що перебувають на технічних обслуговуваннях і поточних ремонтах у депо [2].

Поряд з формальним аналітичним визначенням існують наступні об'єктивні фактори, які впливають на потрібну кількість локомотивів:

- територіальне розміщення об'єктів – географічно можуть бути розташовані на великій відстані від баз резерву, що не дозволяє у пікові часи здійснювати подавання-прибирання вагонів, а також маневрову роботу;
- територіальне розміщення під'їзних колій підприємств-клієнтів – вони можуть бути розташовані на великій відстані один від одного. Це потребує утримання додаткового парку локомотивів з низьким коефіцієнтом завантаження при малих обсягах роботи;
- непродуктивне використання локомотивів – відбувається за рахунок великого обсягу маневрових пересувань, які пов'язані зі збіркою груп вагонів для подавання-прибирання, переформування груп вагонів згідно оперативних вимог клієнтів;
- вичерпання строку служби локомотивів – знижується ефективність експлуатаційної роботи, зменшується надійність роботи, що потребує наявності постійного „гарячого” резерву.

Остаточне прийняття рішення про раціональну кількість локомотивів необхідно приймати на основі техніко-експлуатаційної оцінки доцільності утримання певного парку локомотивів [3].

Таким чином, запропоновано підходи щодо визначення раціональної кількості одиниць локомотивного парку для мережі залізничного транспорту незагального користування, але для реалізації поставленої задачі цього недостатньо. В умовах впровадження ресурсозберігаючих технологій доцільно впровадити найбільш сприятливі умови взаємодії окремих об'єктів транспорту незагального користування на основі принципу корпоративної єдності.

Література:

1. Панкратов В.И. Математическая модель динамики рыночного процесса предоставления и реализации транспортных услуг / И.Г. Филиппенко, В.И. Панкратов // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2006.- № 5/2. – С. 18-24.
2. Vorkut T.A. Haulage Company ATP: logistics decisions for restructuring. – Oak Brook, IL: CLM, 2000. – 44 p.
3. Данько М.І., Балака Є.І., Панкратов В.І. Проблеми підприємств промислового залізничного транспорту і деякі напрямки їх вирішення // Залізничний транспорт України. -2008.- №3.- С. 48-50.

ОСНОВНЫЕ УРАВНЕНИЯ МЕХАНИКИ МАГНИТНОЙ ЖИДКОСТИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В РАЗРАБОТКЕ ТРУБОПРОВОДНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ УСТАНОВКИ

Чернецкая-Белецкая Н.Б., Мирошникова М.В.

*Восточноукраинский национальный университет имени
Владимира Даля*

Разработка новых, высокоэффективных, трубопроводных установок промышленного транспорта, обладающих сравнительно низкими энергетическими показателями, является актуальной задачей. Для снижения сопротивлений движению перемещающих материалов в транспортном трубопроводе представляется целесообразным использованием магнитной жидкости в качестве магнитно-жидкостного покрытия внутренней поверхности трубы [1].

При течении вязкой массы в трубах основной механизм гидродинамического сопротивления – вязкое трение. Использование маловязкого магнитно-жидкостного покрытия, удерживаемого магнитным полем, позволяет уменьшить касательные напряжения на стенках канала, т.е. его гидравлическое сопротивление. Адаптация основных уравнений магнитной жидкости применительно к ее использованию в трубопроводной транспортной установке для перемещения вязких масс является целью данной работы.

Разработка новых, технологичных установок промышленного трубопроводного транспорта для перемещения материалов с разными физико-механическими свойствами требует использования новых подходов и технических решений. На наш взгляд применение магнитных

жидкостей для покрытия внутренних поверхностей материалопровода, в условиях сегодняшнего времени представляется перспективным. Для решения практических задач необходимо теоретическое обоснование протекающих процессов в рабочем оборудовании.

Уравнение движения жидкости в тензорном виде записывается [2]:

$$\rho \left(\frac{\partial V_i}{\partial t} + V_k \frac{\partial V_i}{\partial x_k} \right) = \frac{\partial V_{ik}}{\partial x_k}, \quad (1)$$

Где ρ - это плотность; V_i, V_k - скорости; t_{ik} - тензор напряжений; x_k - магнитная восприимчивость.

Тензор напряжений в магнитной жидкости имеет вид [3]:

$$\sigma_{ik} = -\rho \delta_{ik} + \sigma'_{ik} - \frac{\mu_0 H^2 \delta_{ik}}{2} + H_i B_k \quad (2)$$

Где δ_{ik} - символ Кронекера; μ_0 - магнитная проницаемость вакуума; H - напряженность магнитного поля; B - индукция магнитного поля.

Тензор вязких напряжений:

$$\sigma'_{ik} = \eta \left(\frac{\partial V_i}{\partial x_k} + \frac{\partial V_k}{\partial x_i} \right) + \left(\zeta - \frac{2}{3} \eta \right) \frac{\partial V_l}{\partial x_l} \delta_{ik} \quad (3)$$

Где ζ -объемная вязкость; η - коэффициент динамической вязкости.

Подстановка уравнений (2),(3) в уравнение (1) позволяет записать уравнение движения магнитной жидкости в виде :

$$\rho \left(\frac{\partial V_i}{\partial t} + V_k \frac{\partial V_i}{\partial x_k} \right) = -\frac{\partial p}{\partial x_i} + \frac{\partial}{\partial x_k} \left[\eta \left(\frac{\partial V_i}{\partial x_k} + \frac{\partial V_k}{\partial x_i} \right) \right] + \frac{\partial}{\partial x_i} \left[\left(\zeta - \frac{2}{3} \eta \right) \frac{\partial V_l}{\partial x_l} \right] + \rho g_i + \left[\text{rot} \vec{H} \times \vec{B} \right] + \mu_0 M \frac{\partial H}{\partial x_i} \quad (4)$$

Где в правую часть добавлена проекция силы тяжести ρg_i ;
 \vec{H} – вектор напряженности магнитного поля; p - давление; M - намагнитченность.

Уравнение неразрывности имеет общий вид

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \text{div}(\rho \vec{V}) = 0 \quad (5)$$

Уравнение закона сохранения энергии в магнитной жидкости заполняется, составляющими связанными с источником теплоты

$$c_{p,H} \left(\frac{\partial T}{\partial t} + \vec{V} \nabla T \right) = \text{div}(\lambda \nabla T) + \sigma'_{ik} \frac{\partial V_i}{\partial x_k} + \frac{1}{\underline{\sigma}} (\text{rot} \vec{H})^2 - \quad (6)$$

$$- T \left(\frac{\partial \rho}{\partial t} \right)_{p,H} \text{div} \vec{V} - \mu_0 T \left(\frac{\partial M}{\partial T} \right)_{p,H} \left(\frac{\partial H}{\partial t} + \vec{V} \nabla H \right) + Q$$

где σ - электропроводность жидкости; $c_{p,H}$ -теплоемкость ;
 Q – другие возможные источники энергии; T - температура;

Уравнение Максвелла описывающее электромагнитное поле в среде при обычных для магнитной гидродинамики допущениях, записываются :

$$\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} = \text{rot} \vec{V} \times \vec{B} - \frac{1}{\sigma} \text{rot}(\text{rot} \vec{H}) \quad (7)$$

$$\text{div} \vec{B} = 0; \text{rot} \vec{H} = \vec{j}; \vec{j} = \sigma(\vec{E} - \vec{V} \times B)$$

где \vec{j} – плотность тока ; \vec{E} - напряженность электрического поля.

Уравнение состояния замыкают систему уравнений механики магнитных жидкостей

$$\rho = \rho(\rho, T) \quad M = M(\rho, T, H) \quad (8)$$

Анализ исследований показывает, что объемная сила, действующая на магнитную жидкость в определенном приближении, приводит к эффектам, аналогичным эффектам взаимодействия жидкости с гравитационным полем. Вытекающая сила, действующая в магнитной силе на магнитные тела аналогична архимедовой силе. Магнитное взаимодействие приводит к созданию сложного поля объемных сил, влияющих на характер движения транспортируемых масс.

Вывод. На основе рассмотренных уравнений механики движения магнитной жидкости для их использования при разработке промышленной трубопроводной установки с применением магнитной жидкости становится возможным определение основных технических характеристик и параметров предлагаемого вида трубопроводного транспорта.

Литература

1. Корисна модель. Засіб трубопроводного транспортування сипких матеріалів
2. Берковский Б.М. Магнитные жидкости / Берковский Б.М., Медведев В.Ф., М.С. Краков - М.: Химия, 1989 - 240 с.
3. Ландау Л.Д. Электродинамика сплошных сред / Л.Д. Ландау, Б.М. Лифшиц - М.: Наука, 1982 - 620 с

**Збірник тез
Міжнародної науково-практичної конференції
логістичного управління та безпеки руху на транспорті**

Відповідальний за випуск Н.Б. Чернецька-Білецька

Оригінал-макет Г.М. Шворнікова

Матеріали надруковано в авторській редакції

Підписано до друку 21.03.16
Формат 148x210мм. Папір офсетний. Гарнітура Times.
Друк офсетний. Умов. друк. арк. 8,17
Тираж 100 прим. Ціна вільна

Надруковано у ПП «Поліграф-Сервіс»
Свідоцтво про реєстрацію серія АОО №049269
93406, м. Северодонецьк, проспект Гвардійський,30
тел.: (0645) 70-14-41, (095) 850-61-53
e-mail: poligrafSDLK@ukr.net

Сєвєродонецьк 2016