

## РЕФЕРАТИ

УДК 621.395

**ІР-телефонія, як сучасний засіб корпоративного зв'язку ПАТ "Укрзалізниця" / Бочаров О. П., Доліна Н. Л., Коломієць Є. П. // Залізничний транспорт України. - 2018. - № 3. - С. 5-12.**

У статті доводиться значимість ІР-телефонії при створенні комунікаційних мереж для структурних підрозділів, регіональних філій та філій ПАТ "Укрзалізниця", що використовується у сучасному бізнесі. Наведені переваги та недоліки ІР-телефонії в порівнянні зі звичайним телефонним зв'язком. Визначені основні поняття ІР-телефонії. Проведений аналіз якості зв'язку згідно параметрів зникання пакетів під час передачі та час затримки. Визначені програмні та аппаратні засоби реалізації комунікаційних мереж. Зроблені висновки щодо ефективності та зручності використання ІР-телефонії.

**Ключові слова:** *ІР-телефонія, комунікаційні мережі, протоколи, зв'язок, обладнання, система, голосові сигнали.*

УДК 656.2:[504:502.521:669.018]

**Закономірності поширення та акумуляції важких металів у ґрунтах залізничної інфраструктури / Самарська А. В., Зеленсько Ю. В. // Залізничний транспорт України. - 2018. - № 3. - С. 13-21.**

Стаття присвячена проблемі забруднення ґрунтів важкими металами (ВМ) внаслідок експлуатації залізничного транспорту. Ціль статті – проаналізувати сучасний стан проблеми як в Україні, так і закордоном, охарактеризувати основні джерела надходження ВМ на залізничному транспорті, визначити вміст ВМ у ґрунтах залізничної інфраструктури, виявити закономірності їх поширення та акумуляції, встановити зону найбільшого забруднення та надати рекомендації щодо підвищення екологічної безпеки територій залізниць. Об'єктом дослідження є ґрунти залізничного перегону між станціями Вільногірськ – Ерастівка та прилеглих до колії територій. На обраній ділянці залізничного шляху відсутні будь які інші джерела надходження ВМ. Відбір проб здійснювався на відстанях 0, 5, 10, 15, 20, 30, 50 та 100 м від залізничної колії по обидві сторони, через

кожні 100 м. Методом атомно-абсорбційної спектрометрії визначено концентрації валових форм кадмію, свинцю, цинку, нікелю, міді, марганцю та заліза. Після проведення апроксимації даних було розраховано потенційний екологічний ризик та фактор збагачення ґрунтів ВМ, побудовано графіки поширення ВМ при віддаленні від залізничної колії. За інтенсивністю забруднення ґрунтів залізничний транспорт можливо класифіковати як помірне джерело надходження ВМ, але цей висновок є обґрунтованим тільки для перегонів. Тобто, забруднення ґрунтів на вантажних та вантажопасажирських станціях може значно відрізнятись від зон магістрального руху поїздів. Основні джерела надходження ВМ у ґрунти – втрата вантажів, а також стирання металевих конструкцій рухомого складу, колії, пантографа і контактної мережі. Отримані закономірності поширення та акумуляції ВМ свідчать про поступове зниження вмісту ВМ по мірі віддалення від залізничної колії. Зона 0-30 м від колії є найбільш забрудненою.

**Ключові слова:** *важкі метали, залізничний транспорт, ґрунти, зона відчужження, екологічний ризик, фактор збагачення.*

УДК 625.143.5

**Технічні вимоги до без підкладкових анкерних пружніх проміжних скріплень / Демченко С. М., Татуревич А. А. // Залізничний транспорт України. - 2018. - № 3. - С. 22-29.**

У статті наведено інформацію щодо основних технічних вимог до конструкції сучасних без підкладкових анкерних пружніх проміжних скріплень. Всі нові типи проміжних рейкових скріплень, що застосовуються на залізницях України, піддаються циклу випробувань: лабораторним, експлуатаційним і динамічним щодо визначення впливу рухомого складу на колію. Представлено результати лабораторних досліджень технічних параметрів вітчизняних пружніх рейкових скріплень для залізобетонних шпал. Визначено зусилля притиснення рейки до шпали двома пружними клемами. Визначено вертикальну жорсткість пружного скріплення. Отримано фактичні значення жорсткості

пружинних клем для без підкладкових анкерних скріплень. Визначено подовжнє зусилля, при якому виникає безповоротне зміщення рейки відносно шпали при нормативному стані вузла скріplення. Результати виконаних досліджень дають можливість обґрунтovати технічні вимоги до вітчизняних без підкладкових анкерних пружиних проміжних скріплень.

**Ключові слова:** анкерні пружинні проміжні скріплення, пружинні клеми, підрейкові прокладки, жорсткість скріплення.

УДК 629.423

**Бортовий вимірювальний комплекс БВК-6 / Леонець В. А. // Залізничний транспорт України. – 2018. – № 3. – С. 30-39.**

Описана побудова та робота тензометричного приладу БВК-6, який призначений для вимірювань напруженого-деформованого стану деталей, елементів конструкцій залізничного рухомого складу в реальних умовах експлуатації. Прилад не має недоліків бортових вимірювальних систем, виконаних на базі мостового вимірювального ланцюга (моста Уітстона).

Вимірювання здійснюються синхронно по шести вимірювальних каналах шляхом використання «одиноких» фольгових тензорезисторів, з первинною обробкою та запам'ятовуванням результатів.

Наводиться аналіз похибок вимірювань деформацій БВК-6. Відносна похибка вимірювань деформацій з імовірністю 95 % складає: в діапазоні температур  $0^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$  – 4 %, а в діапазоні  $0^{\circ}\text{C} \div -70^{\circ}\text{C}$  – 8 %. Досвід використання цих приладів при подовженні призначеного терміну служби, модернізації локомотивів дозволив створити методи: моніторингу зародження втомних пошкоджень у зварних з'єднаннях, спектрального вейвлет-аналізу їх блочного навантаження, прискореної оцінки стабільності технології зварювання.

**Ключові слова:** несуча конструкція локомотива, БВК-6, тензометрична система,

похибка вимірювання, напруження, деформації.

УДК 629.45.027.117

**Система контролю нагріву бакс дизель-поїзда ДПКр-2 / Ігнатов Г. С., Богун І. А., Гамбарян Г. Р., Зюков А. А. // Залізничний транспорт України. – 2018. – № 3. – С. 40-52.**

В цій статті описано спільну розробку ПАТ «КВБЗ» та НВП «Хартрон-Експрес ЛТД».

Безпека руху поїздів – основна умова експлуатації залізниць, перевезень пасажирів і вантажів. Проблема забезпечення безпеки руху на залізничному транспорті з'явилася одночасно із появою самого транспорту. Підвищення інтенсивності руху поїздів, збільшення їх швидкості і маси пред'являють жорсткі вимоги до якості і надійності засобів забезпечення безпеки руху.

Одним з таких засобів є – система контролю нагріву бакс (далі – СКНБ), яка є однією із складових безпеки руху пасажирського транспорту і перевезення пасажирів. Основним завданням, яке покладене на СКНБ, є своєчасне і швидке визначення перегрітого в результаті зносу або інших чинників буксового підшипника кочення рейкового транспортного засобу, та швидке інформування персоналу поїзду про визначення перегрітої бакси.

Дана система служить для запобігання виникнення небезпечних відмов рухомого складу, які можуть призвести до краху і аварій поїздів, таких як відмови елементів візків – злами шийок і осей колісних пар, злами дисків, зрушенні коліс по осі тощо. Цього можна уникнути використовуючи контроль температури буксового вузла колісної пари залізничного транспортного засобу.

**Ключові слова:** рухомий склад, безпека руху поїздів на залізничному транспорті, система контролю нагріву бакс.

## РЕФЕРАТЫ

УДК 621.395

**IP-телефония, как современное средство корпоративной связи ПАО "Укрзализныца" / Бочаров А. П., Долина Н. Л., Ко-**

**ломиец Е. П. // Железнодорожный транспорт Украины. - 2018. - № 3. - С. 5-12.**

В статье доказывается значимость IP-телефонии при создании коммуникационных

сетей для структурных подразделений, региональных филиалов и филиалов ПАО "Укрзализныця", используемой в современном бизнесе. Приведены преимущества и недостатки IP-телефонии по сравнению с обычной телефонной связью. Определены основные понятия IP-телефонии. Проведенный анализ качества связи в соответствии с параметрами потери пакетов при передаче и время задержки. Определены программные и аппаратные средства реализации коммуникационных сетей. Сделаны выводы относительно эффективности и удобства использования IP-телефонии.

**Ключевые слова:** IP-телефония, коммуникационные сети, протоколы, связь, оборудование, система, голосовые сигналы.

УДК 656.2:[504:502.521:669.018]

**Закономерности распространения и аккумуляции тяжелых металлов в грунтах железнодорожной инфраструктуры / Самарская А. В., Зеленько Ю. В. // Железнодорожный транспорт Украины. – 2018. – № 3. - С. 13-21.**

Статья посвящена проблеме загрязнения грунтов тяжелыми металлами (ТМ) в результате эксплуатации железнодорожного транспорта. Цель статьи – проанализировать современное состояние проблемы, как в Украине, так и за рубежом, дать характеристику основным источникам поступления ТМ на железнодорожном транспорте, определить содержание ТМ в грунтах железнодорожной инфраструктуры, выявить закономерности их распространения и аккумуляции, установить зону наибольшего загрязнения и дать рекомендации относительно повышения экологической безопасности территорий железных дорог. Объектом исследования являются грунты железнодорожного перегона между станциями Вольногорск – Эрастовка и прилегающих к пути территорий. На выбранном участке железнодорожного пути отсутствуют другие источники поступления ТМ. Отбор проб осуществлялся на расстояниях 0, 5, 10, 15, 20, 30, 50 и 100 м от железнодорожного пути по обе стороны, через каждые 100 м. Методом атомно-абсорбционной спектрометрии определены концентрации валовых форм кадмия, свинца, цинка, никеля, меди, марганца и железа. После проведения аппроксимации данных было рассчитано потенци-

альный экологический риск и фактор обогащения грунтов ТМ, построены графики распространения ТМ при удалении от железнодорожных путей. По интенсивности загрязнения грунтов железнодорожный транспорт можно классифицировать как умеренный источник поступления ТМ, но этот вывод является обоснованным только для перегона. То есть, загрязнение грунтов на грузовых и грузопассажирских станциях может значительно отличаться от зон магистрального движения поездов. Основными источниками поступления ТМ в грунты является потеря грузов, а также стирание металлических конструкций подвижного состава, пути, пантографа и контактной сети. Полученные закономерности распространения и аккумуляции свидетельствуют о постепенном снижении содержания ТМ по мере удаления от железнодорожного пути. Зона 0–30 м от пути является наиболее загрязненной.

**Ключевые слова:** тяжелые металлы, железнодорожный транспорт, грунты, зона отчуждения, экологический риск, фактор обогащения.

УДК 625.143.5

**Технические требования к бесподкладочным анкерным упругим промежуточным креплениям / Демченко С. Н., Татурович А. А. // Железнодорожный транспорт Украины. - 2018. - № 3. – С. 22-29.**

В статье приведена информация об основных технических требований к конструкции современных бесподкладочных анкерных упругих промежуточных скреплений. Все новые типы промежуточных рельсовых скреплений, применяемых на железных дорогах Украины, подвергаются циклу испытаний: лабораторным, эксплуатационным и динамическим по определению влияния подвижного состава на путь. Представлены результаты лабораторных исследований технических параметров отечественных упругих рельсовых скреплений для железобетонных шпал. Определено усилие прижатия рельса к шпале двумя упругими клеммами. Определена вертикальная жесткость упругого скрепления. Получены фактические значения жесткости пружинных клемм для бесподкладочных анкерных скреплений. Определено продольное усилие, при котором возникает необратимое смещение рельса относительно

шпалы при нормативном состоянии узла скрепления. Результаты выполненных исследований позволяют обосновать технические требования к отечественным бесподкладочным анкерным упругим промежуточным скреплениям.

**Ключевые слова:** анкерные упругие промежуточные скрепления, упругие клеммы, подрельсовые прокладки, жесткость скрепления.

УДК 629.423

**Бортовой измерительный комплекс БВК-6 / Леонец В. А. // Железнодорожный транспорт Украины. – 2018. – № 3. - С. 30-39.**

Описано устройство и работа тензометрического прибора БВК-6, предназначенного для измерения напряженно-деформированного состояния деталей, элементов конструкций железнодорожного подвижного состава в реальных условиях эксплуатации. Прибор лишен недостатков бортовых измерительных систем, выполненных на базе мостовой измерительной цепи (моста Уитстона). Измерения производятся синхронно по шести измерительным каналам посредством «одиночных» фольговых тензорезисторов, с первичной обработкой и запоминанием результатов.

Приводится анализ погрешностей измерений деформаций БВК-6. Относительная погрешность измерений деформаций с вероятностью 95 % составляет: в диапазоне температур  $0^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$  – 4 %, а в диапазоне  $0^{\circ}\text{C} \div -70^{\circ}\text{C}$  – 8 %. Опыт применения этих приборов при продлении назначенного срока службы, модернизации локомотивов позволил создать методы: дифференциального мониторинга зарождения усталостных повреждений в сварных соединениях, спектрального вейвлет-анализа их блочного нагружения, ускоренной оценки стабильности технологии сварки.

**Ключевые слова:** несущая конструкция локомотива, БВК-6, тензометрическая система, погрешность измерения, напряжения, деформации.

UDC 621.395

**IP-telephony as a modern means of corporate communication of JSC "Ukrzaliznytsia" / O. P. Bocharov, N. L. Dolina, E. P. Kolomi-**

УДК 629.45.027.117

**Система контроля нагрева буks дизель-поезда ДПКр-2 / Игнатов Г. С., Богун И. А., Гамбарян Г. Р., Зюков А. А. // Железнодорожный транспорт Украины - 2018. - №3. - С. 40-52.**

В этой статье описана совместная разработка ПАО «КВСЗ» и НПП «Хартрон-Экспрес ЛТД».

Безопасность движения поездов – основное условие эксплуатации железных дорог, перевозок пассажиров и грузов. Проблема обеспечения безопасности движения на железнодорожном транспорте появилась одновременно с появлением самого транспорта. Повышение интенсивности движения поездов, увеличения их скорости и массы предъявляют жесткие требования к качеству и надежности средств обеспечения безопасности движения.

Одним из таких средств является – система контроля нагрева буks (далее – СКНБ), которая является одной из составляющих безопасности движения пассажирского транспорта и перевозки пассажиров. Основной задачей, которую возложено на СКНБ, является своевременное и быстрое определение перегретого в результате износа или других факторов буксового подшипника качения рельсового транспортного средства, и быстрое информирование персонала поезда об определении перегретой буksы.

Данная система служит для предотвращения возникновения опасных отказов подвижного состава, которые могут привести к крушению и аварии поездов, таких как отказ элементов тележек - изломы шеек и осей колесных пар, изломы дисков, сдвиг колес по оси и т.п. Этого можно избежать используя контроль температуры буксового узла колесной пары железнодорожного транспортного средства.

**Ключевые слова:** подвижной состав, безопасность движения поездов на железнодорожном транспорте, система контроля нагрева буks.

## ABSTRACTS

ets // Railway transport of Ukraine. - 2018. - №. 3. - pp. 5-12.

The importance of IP-telephony in communication networks creation for the structural units,

## ABSTRACTS

regional and JSC "Ukrzaliznytsia" affiliates, used in modern business, is shown in this article. The advantages and disadvantages of IP-telephony in compared with the usual telephone communication. The basic IP-telephony concepts are defined. The analysis of the communication quality according to parameters of packet disappearance during transmission and delay time carried out. Identified software and hardware for implementing communication networks. Conclusions made on the efficiency and convenience of using IP-telephony.

**Key words:** IP-telephony, communication networks, protocols, communication, equipment, system, voice signals.

### References

1. Sanit B. Eom. (2006). Asterisk 1.6. International World. International Thomson Business Publishing Co., London, 246 p. [in English]
2. Karpetner K. (2009). Asterisk 1.6 for professional. LookUp Publishing, London, 420 p. [in English]
3. Meggelen Dzh., Maadsen L. (2009). Asterisk – budushcheye telefonii [Asterisk – the future of telephony]. L.: OReyli. 304 p. [in Russian].
4. Dempster B., Garrison K. (2007). Trixbox – sdelay proshche! [Trixbox – make it easier!] L.: OReyli, 431 p. [in Russian].
5. Sharif B. (2010). Elastix – bez sloz [Elastix - without tears]. M., 331 p. [in Russian]
6. Roban E. (2008). FreePBX 2.6. Powerful telephony solutions. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 887 p. [in English].
7. Mak-Kveri S. Mak-Gryu K., Foy S. (2002). Peredacha golosovykh dannykh po setyam ATM i IP. [Voice over ATM and IP networks], M.: Vil'yams, 512 p. [in Russian].
8. Tkachenko V.A., Kasílov O.V., Ryabik V.A. (2010). Komp'yuterní merezhí ta telekomuníkatsií. [Computer networks and telecommunications], K., 430 p. [in Ukrainian].
9. Zolotar'ova I.O., Kostyukov A.I. (2011). Ínternet – telefoníya yak suchasniy zasib komuníkatsiy v býnesí. [Internet telephony as a modern means of communication in business] Sistemi obrobki ínformatsií, no. 7 (97), pp. 16–18. [in Ukrainian].

UDC 656.2: [504:502.521:669.018]

**The patterns of spreading and accumulating heavy metals in the railway infrastructure soils / A. Samarska, Y. Zelenko // Railway**

## Transport of Ukraine. - 2018. - № 3. - pp. 13-21.

The problem of soil contamination with heavy metals (HM) because of the railway transport operation is concerned in the article. The objects of this article are to analyze the current state of the problem both in Ukraine and abroad, to identify the main sources of HM in the rail sector, to determine the HM contents in the railway infrastructure soils, to find out the patterns of their distribution and accumulation, to designate the zone of the greatest pollution and to provide the recommendations for increasing the environmental safety of the railway territories. The study object is the soil of the railway haul between the Vilnohirsk and Erastivka stations as well as the adjoining territories (up to 100 m from the railway on both sides). There are no other sources of HM contamination in the selected section of the railway. The samples collection was carry out at distances of 0, 5, 10, 15, 20, 30, 50 and 100 m from the railway track on both sides, every 100 m. The sampling depth is 0–20 cm; the weight of each sample is 250–300 g. The 225 soil samples were selected. The total form concentration of cadmium, lead, zinc, nickel, copper, manganese and iron determined by the atomic absorption spectrometry method. After approximating the data, the potential ecological risk and enrichment factor were calculated and the graphs of the HM distribution at the distance from the railway track were constructed. According to the intensity of the soil contamination, the railway transport can be classified as a moderate source of HM, but this conclusion is justified only for hauls. That is the soil contamination at the freight and freight-passenger stations can significantly differ from the zones of the main-line service of trains. The main sources of HM ingress into the soil are loss of cargoes, as well as abrasion of metal constructions of rolling stock, rails, pantograph and overhead system. The obtained patterns of the HM distribution and accumulation indicate a gradual decrease of the HM contents with distance from the railway track. The 0-30 m zone is the most polluted, although the potential ecological risk for individual metals is low, the synergistic effect of the detected metal set can negatively influence biocenosis and organism populations of different organization levels.

**Key words:** heavy metals, railway transport, soils, exclusion zone, ecological risk, enrichment factor.

### References

1. Bobryk N. Yu. (2015). Poshirennja ta akumuljacija vazhkih metaliv u gruntah prizaliznicnih teritorij [Spreading and accumulation of heavy metals in soils of

- railway-side areas]. Visnyk Dnipropetrovskoho universytetu. Biolohiia. Ekolohiia [Bulletin of the Dnipropetrov'sk University. Biology. Ecology]. no. 23(2), pp.183–189 [in Ukrainian].
2. Perevezennia vantazhiv zalizynchnym transportom, Derzhavna sluzhba statystyky Ukrayny, [Transportation of goods by rail. State Statistics Service of Ukraine]. Retrieved from: <http://www.ukrstat.gov.ua> [in Ukrainian].
3. Zhuravleva M. A., Zubrev N. I. (2012). Zagraznenie polosy otvoda zheleznoj dorogi v jugo-vostochnom okruse Moskvy [Pollution of the railway strip in the south-eastern district of Moscow], Bezopasnost zhiznedeyatelnosti na transporte [Safety in the transport.] no. 4, pp. 80–87 [in Russian].
4. Kazantsev, I. V. (2015). Zheleznodorozhnyiy transport kak istochnik zagryazneniya pochv tyazhelyimi metallami [Railway transport as a source of soil contamination with heavy metals]. Samarskiy nauchnyiy vestnik [Samara Scientific bulleting]. no. 2(11), pp. 94–96 [in Russian].
5. Hu, Y., Liu, X., Bai, J., Shih, K., Zeng, E. Y., & Cheng, H. (2013). Assessing heavy metal pollution in the surface soils of a region that had undergone three decades of intense industrialization and urbanization. Environmental Science and Pollution Research, no. 20(9), pp. 6150–6159 [in English].
6. Barbieri, M. (2016). The Importance of Enrichment Factor (EF) and Geoaccumulation Index (Igeo) to Evaluate the Soil Contamination. Journal of Geology & Geophysics, no. 5(1), pp. 237–240 [in English].
7. Mętrak, M., Chmielewska, M., Sudnik-Wójcikowska, B., Wiłkomirski, B., Staszewski, & T., Suska-Malawska, M. (2015). Does the Function of Railway Infrastructure Determine Qualitative and Quantitative Composition of Contaminants (PAHs, Heavy Metals) in Soil and Plant Biomass. Water Air Soil Pollution, no. 226(8), pp. 253–264 [in English].
8. Dzierżanowski, K., Gawroński, S. W. (2013). Heavy metal concentration in plants growing on the vicinity of railroad tracks: a pilot study. Challenges of Modern Technology, no. 3(1), pp. 42–45 [in English].
9. Galera, H., Sudnik-Woćikowska, B., Wierzbicka, M., Wiłkomirski, B. (2012). Directions of changes in the flora structure in the abandoned railway areas. Ecological Questions, no. 16, pp. 29–39 [in English].
10. Mohsen, M., Ahmed, M. B., Zhou, J. L. (2018). Particulate matter concentrations and heavy metal contamination levels in the railway transport system of Sydney, Australia. Transportation Research Part D: Transport and Environment, no. 62, pp. 112–124 [in English].
11. Wiłkomirski, B., Galera, H., Sudnik-Wójcikowska, B., Staszewski, T., & Malawska, M. (2012). Railway Tracks – Habitat Conditions, Contamination, Floristic Settlement – A Review. Environment and Natural Resources Research, no. 2(1), pp. 86–95 [in English].
12. Wiłkomirski, B., Sudnik-Wójcikowska, B., Galera, H., Wierzbicka, M., & Malawska, M. (2011). Railway transportation as a serious source of organic and inorganic pollution. Water Air Soil Pollution, no. 218(1-4), pp. 333–345 [in English].
13. Staszewski, T., Malawska, M., Studnik-Wójcikowska, B., Galera, H., & Wiłkomirski, B. (2015). Soil and plants contamination with selected heavy metals in the area of a railway junction. Archives of Environmental Protection, no. 41(1), pp. 35–42 [in English].
14. Jiao, X., Teng, Y., Zhan, Y., Wu, J., & Lin, X. (2015). Soil Heavy Metal Pollution and Risk Assessment in Shenyang Industrial District, Northeast China. Plos One, no. 10(5), e0127736 [in English].
15. Soliman, N. F., Nasr, S. M., & Okbah, M. A. (2015). Potential ecological risk of heavy metals in sediments from the Mediterranean coast, Egypt. Journal of Environmental Health Science and Engineering, no. 13, pp. 70–81 [in English].
16. Chen, Z., Wang, K., Ai, Y. W., Li, W., Gao, H., & Fang, C. (2013) The effects of railway transportation on the enrichment of heavy metals in the artificial soil on railway cut slopes. Environmental Monitoring and Assessment, no. 186(2), pp. 1039–1049 [in English].
17. Wiłkomirski, B., Suska-Malawska, M., Sudnik-Wójcikowska, B., & Staszewski T. (2013). The selected trace elements in soil of railway stations in north-eastern Poland. Rocznik Świętokrzyski. Ser. B – Nauki Przyrodnicze, no. 34, pp. 171–180 [in English].
18. Wierzbicka, M., Bemowska-Kałabun, O., & Gworek, B. (2015). Multidimensional evaluation of soil pollution from railway tracks. Ecotoxicology, no. 24(4), pp. 805–822 [in English].
19. Zhang, H., Wang, Z., Zhang, Y., & Hu, Z. (2012). The effects of the Qinghai – Tibet railway on heavy metals enrichment in soils. Science of the Total Environment, no. 439, pp. 240–248 [in English].

UDC 625.143.5

**Technical requirements for baseplate less anchor-type rail intermediate flexible fastening / S. Demchenko, A. Taturevich // Railway Transport of Ukraine. - 2018. - № 3. – pp. 22-29.**

The information about the main technical requirements for the construction of modern baseplate less anchor-type rail intermediate fastening contains in the article. All new types of rail intermediate fastening used in Ukrainian railways are the subjected to the laboratory, operational and dynamic test cycle to determine the impact of rolling stock on the track. The presented results concerns technical parameters laboratory studies of domestic elastic rail fastening for reinforced concrete sleepers. The rail pressing force on the railway sleeper is determine by two elastic terminals. The vertical stiffness of the elastic fastening is determined. The actual values of the stiffness of the spring terminals for uncreated anchor fastenings are obtained. The longitudinal force is determined, in which there is an irreversible displacement of the rail relative to the railway sleeper at the normative state of the fastening unit. The results of the performed studies allow us to justify the technical requirements for the domestic unclaimed anchor-type elastic intermediate fastening.

**Key words:** anchor-type elastic intermediate fastening, elastic terminals, sub-rail gaskets, binding stiffness.

#### References

1. Lysyuk V. S., Kamenskij V. B., Bashkatorova L. V. (2001), Nadezhnost' zheleznodorozhnogo puti [Railway reliability], Moscow: Transport, pp. 188-194 [in Russian].
2. Danilenko E. I., Karpov M. I., Molchanov V. M., Bojko V. D., Tverdomed V. M. (2004), Naukove obg'runtuvannya ta rozrobka racional'nyx ty'piv i konstrukcij verxn'oyi budovy koliyi dlya novy'x umov ekspluataciyi i shvy'dkisnogo ruxu poyizdiv na zalizny'cyax Ukrayiny [Scientific substantiation and development of rational types and structures of the upper structure of the track for the new conditions of operation and high-speed trains on the railways of Ukraine], zvit po NDR KUETT, no. 16-2001 B: Kyiv, p. 200 [in Ukrainian].
3. Danilenko E. I., Kostyuk M. D. (2002), Obespechenie nadezhnosti i prochnosti uprugih skreplenij dlya povysheniya bezopasnosti dvizheniya poezdov [Ensuring the reliability and strength of elastic fasteners to improve the safety of train traffic], Vestnik BelGUT, no. 2(5), pp. 21-25 [in Russian].
4. Al'brekht V. G. Zolotarckyj A. F. (1975), Sovremennye konstrukcii verhnego stroeniya zheleznodorozhnogo puti [Modern structures of the railroad track superstructure], Moscow: Transport, pp. 87-96 [in Russian].
5. Danilenko E. I., Talavira G. M., Kostyuk M. D., Molchanov V. M., Tverdomed V. M. (2005), Rozrobka ta obg'runtuvannya texnich-

ny'x parametiv ta xaraktery'sty'k rejkyv'x skriplen' ty'pu KPP dlya zalizobetonny'x shpal [Development and substantiation of technical parameters and characteristics of rail fasteners type of check point for reinforced concrete sleepers], zvit po NDR KUETT no. 605/03-74/03-Cz: Kyiv, 78 p. [in Ukrainian].

6. Danilenko E. I., Tverdomed V. M., Kostyuk M. D. (2007), Teorety'chni doslidzhennya pozdovzhn'oyi stijkosti rejkyv'x ny'tok pry' suchasny'x rejkyv'x skriplennyyax na zalizobetonny'x shpalax [Theoretical studies of longitudinal stability of rail threads with modern rail fastenings on reinforced concrete sleepers], Zbirny'k naukovy'x pracz' derzhavnogo ekonomiko-texnologichnogo universitetu transport, no. 12, pp. 39-47 [in Ukrainian].

7. Tekhnicheskie trebovaniya k rel'sovym skrepleniyam dlya vysokoskorosnogo dvizheniya (2013) [Technical requirements for rail fastening for high-speed movement], Pam'yatka OSZHD, no. R-749 [in Russian].

UDC 629.423

**On-board measuring complex BVK-6 / V. Leonets // Railway Transport of Ukraine. - 2018. - № 3. - pp. 30-39.**

The arrangement and strain-gauge instrument BVK-6 designed for measuring of the components stress-strain state and railway rolling stock structural elements under the actual operating conditions are describes in this paper. The device has no limitations inherent in on-board measuring systems constructed based on the Wheatstone bridge measuring circuit approach.

The measurements are carry on simultaneously by means of six single foil resistance strain gauges measuring channels, with the preprocessing and storing of results.

An analysis of the strain measurement errors with the use of the BVK-6 is given. The relative strain measurement error, with a probability of 95 %, is 4% in the range from 0 °C to +50 °C and 8 % in the temperature range from 0 °C to -70 °C.

The experience in using of these devices with extending of the specified life service and upgrading locomotives has allowed the following development methods: the differential method for monitoring fatigue damage initiation in welded joints, the spectral wavelet analysis method for their block loading and the rapid assessment method of the welding joint process stability.

**Key words:** the locomotive load-bearing constructions, BVK-6, tensometric system, measurement error, stress, deformation.

## References

1. Serensen S. V., Kohaev V. P., Shnejderovych R. M. (1975), *Nesushhaja sposobnost' i raschet detalej mashin na prochnost'*. Rukovodstvo i spravochnoe posobie [Load-carrying capacity and strength analysis of machine parts, instruction manual and handbook]. Moskow: Mashynostroenye, 488 p. [in Russian].
2. Kogayev V. P., Machutov N. A., Gusenkov A. P. (1985), *Raschet detalej mashin i konstrukcij na prochnost' i dolgovechnost'*. Spravochnik [Calculation of machine parts and structures for strength and durability. Reference book]. Moskow: Mashynostroenye, 224 p. [in Russian].
3. Leonets V. A., Leonets O. A., Tokarev O. D. (2006), *Viznachennja bloka napružen'*, shho vinikajut' v ramah vizkiv zaliznichnih lokomotiviv z metoju ocinki ih zalistkovogo resursu
- [Determination of the stresses arising block in the frameworks of railway locomotive trolleys in order to assess their residual resource], *Nadijnist' i dovgovichnist' mashin i sporud* [Reliability and durability of machines and structures]. no. 27, pp. 282–286.[in Ukraine ].
4. Chaskelevinsht A. A., Pysik M. S., Andreev A. N. et al. (1999), *Izmeritelno-vithislitelniy kompleks vagona-laboratorii dly ispitaniy podvizhnogo sostava* [Measuring-computing complex of the car-laboratory for testing of rolling stock], *Vesnik VNIIZht*, no. 5, pp. 43 – 47 [in Russian].
5. Teslenko V. A. (2003), *Universalnay tenzometritcheskay stansiy* [Universal strain gage station], Promischlenie izmerenyi, control, avtomatizatsiy, diagnostika [Industrial measurements, control, automation, diagnostics], no. 1–2, pp. 14–20 [in Russian].
6. Chvoros I. V., Tschernich O. V., Ysko S. I. et al. (2001), *Mnogocelevaja kompjuterizirovannaja sistema sbora i obrabotki informacii ob jelektromehanicheskikh parametrah podvizhnogo sostava* [Multipurpose computerized system for collecting and processing information on electromechanical parameters of rolling stock], Nautchie trudi Kremenchuk. gos. Politechn. Univer, vol. 1, pp. 248–252 [in Russian].
7. Zottl W. (2006), Condition detection – an intelligent solution, European railway revive. no. 4. pp. 21–25 [in English].
8. Tokarev O. D., Leonets V. A., Leonets A. A. (2002), *Sistema dinamiko-prochnostnyh ispytanij nesushhih konstrukcij podvizhnogo sostava i verhnego stroenija puti pri povyshennyh skorostjah dvizhenija* [The system of dynamic strength tests of bearing structures of the rolling stock and the upper structure of the track at high speeds]. *Zheleznodorozhniy transport mira* [Rail Transport of the World]. no. 9, pp. 73–76 [in Russian].
9. Tokarev O. D., Grushshenko S. G., Laschko A. D. and et al. *Tenzometritschniy peretyoruvatsch* [Tensometric transducer]. Pat. 15642 Ukraina, no. U200512611. IPC G01 B 7/16. Decl. 27.12.05; Publ. 17.07.06. Byl. no.7 [in Ukraine].
10. Chorovits P., Chill U. (1983), *Iskustvo schemotechniki* [The art of circuit design]. Moskow: Mir, vol. 1, 598 p. [in Russian].
11. Daytschik M. L., Prigorovskiy N. I., Churschudov G. Ch. (1989). *Metody i sredstva naturnoj tenzometrii*. Spravochnik [Methods and means of actual tensometry. Reference book]. Moskow: Maschinostroyeniye, pp.195–205 [in Russian].
12. Tenzoressitorys KF4 and KF5 [Strain gauges KF4 and KF5]. AZHV2 782.001 PS. The passport of the party 673 [in Russian].
13. Klokoval N. P. (1990), *Tenzorezistori. Teoriya, metodu rastschota, razrabotki* [Tenzoressitorys. Theory, methods of calculation, development]. Moskow: Maschinostroyeniye, 224 p. [in Russian].
14. Leonets V. A., Lukashevich A. O., Degtyarev V. A. et al. (2012). Assessment of the null-indicator method for the detection of fatigue cracks in structural elements. *Strength of Materials*, 44, no. 3, pp. 325 – 332 [in English].
15. Lukashevich A. O., Leonets V. A., Chaus L. M. (2015), Strain-Gauge Method of Detecting Subcritical Fatigue Cracks in Low-Carbon Steel Welds. *Strength of Materials*, 47, no. 3, pp. 467 – 473 [in English].
16. Lukashevich A. A. (2016), *Raschetno-jeksperimental'nyj metod opredelenija sostavljanushhih spektra nestacionarnogo nagruzhenija svarnogo soedinenija uglerodistoj stali* [Calculation and experimental method for determining the components of the unsteady loading spectrum of the carbon steel welded joint]. *Avtomateskaja svarka* [Automatic welding], no. 3(751), pp. 31-34 [in Russian].

UDC 629.45.027.117

**Control system for heating diesel engine trains DPKr-2 / G. S. Ignatov, I. A. Bogun, G. R. Gambaryan, A. A. Zyukov // Railway Transport of Ukraine - 2018. - № 3. - pp. 40-52.**

The PJSC «KVSZ» and RPE «Hartron-Express ltd» joint development describes in this article.

Traffic safety is a basic condition for the operation of railways, passenger and cargo transportation. The problem of ensuring traffic safety on the railway transport appeared simultaneously with the appearance of the transport itself. Increasing the intensity of trains, increasing their

## ABSTRACTS

speed and mass impose rigid requirements on the quality and reliability of the means of ensuring traffic safety.

One such example is the boiler heating control system (hereinafter – BHCS), which is one of the safety components of the passenger transport movement and passenger transportation. The main task assigned for the BHCS is the timely and rapid identification of the overheated because of wear or other factors of the roller bearing and prompt briefing of the train staff about the definition of a superheated booth.

This system serves is for prevention the occurrence of rolling stock dangerous failures, which can lead to collapse and accident trains, such as the failure of the elements of the carts – the wheel pairs necks and axles fracture, the disks fracture, the shift of the wheels along the axis etc. This can be avoided by using of the temperature control of the railway vehicle wheeled coupling unit.

**Key words:** rolling stock, system safety of train traffic in railway transport, control system for heating boxes.

### References

1. Dyzel-poizdy pasazhyrski. Tekhnichni umovy [Diesel-passenger trains. Specifications] (2014), TU U 30.2-05763814-114:2014. Kremenchug: PKU, PJSC «KVBZ», 143 p. [in Ukrainian].
2. Shafi rozpodil'chi sistemi avtomatizovanogo upravlinnja, kontrolju ta diagnostiki elektroobladnannja pasazhirs'kogo vagona ShR SAUKD PV. Tehnichni umovi [Cabinets of distribution systems of automated control, control and diagnostics of electric equipment of passenger car SHR SAUKUD PV. Technical conditions], (2003), TU U 31.2-30430120-001-2003. Harkiv, NVP «Hartron-Ekspres», 148 p. [in Ukrainian].
3. Prihod'ko V. I., Shkabrov O. A., Ignatov G. S., Vysokoljan N. V., Makarenko V. N., Mirgorodskaja A. I. Usovershenstvovanie sistemy kontrolja nagreva buks passazhirskogo vagona [Improvement of the control system for heating passenger car coaches], UDK 629.45.027.117, 2005. 4 p. [in Russian].
4. Trun'kin K. D., Malyj A. A., Ignatov G. S., Tomica P. M., Serikov V. N., Kucenko R. P., Sibirnyj A. V., Sistema kontrolja nagreva buks telezhek passazhirskogo vagona [The control system for heating the journal-box of carriages of a passenger car], UA 17381, published 05.04.2011. [in Ukrainian].
5. Trun'kin K. D., Malyj A. A., Ignatov G. S., Tomica P. M., Serikov V. N., Kucenko R. P., Sibirnyj A. V., Sistema kontrolja nagreva buks telezhek passazhirskogo [The control system for

heating the journal-box of carriages of a passenger car]. RU2011113057U, published 05.04.2011. [in Russian].

6. Anashkin A. A., Chuljuchkin V. V. Ustrojstvo kontrolja parametrov mehanicheskogo i elektricheskogo oborudovaniya zheleznodorozhnogo vagona [Device for monitoring the parameters of mechanical and electrical equipment of a railway car]. RU 2474506, MPK V61L 25/02, published 10.02.2013. [in Russian].

7. Mironov A., Pavljukov A., Sredstva realizacii avtomatizirovannoj sistemy kontrolja i monitoringa nagreva buksovih uzlov [Means for implementation an automated control system and monitoring the heating of axle boxes]. Russia, published 07.2016, 7 p. [in Russian].

8. Instrukcii z tehnichnogo obsluguvannja buks, obladnanih kasetnimi konichnimi pidshipnikami [Instructions for maintenance of the box equipped with tapered tapered bearings]. CV-CL-0092. (2007). Kyiv: Ukrzaliznicja, vdomchij normativnij dokument, Derzhavnoi administracii zaliznichnogo transportu Ukrayny. 44 p. [in Ukrainian].

9. Instrukcii z rozmishhennja, vstanovlennja ta ekspluataciij zasobiv avtomatichnogo kontrolju tehnichnogo stanu ruhomogo skladu pid chas ruhu poizda Instructions for placement, installation and operation of means of automatic control of the technical state of rolling stock during the train movement]. CV-CSh-0053. (2003). Kyiv: Ukrzaliznicja, vdomchij normativnij dokument Derzhavnoi administracii zaliznichnogo transportu Ukrayny. 66 p. [in Ukrainian].

10. Kerivnictva z tehnichnogo obsluguvannja obladnannja pasazhirs'kih vagoniv. [Guides for maintenance of equipment of passenger cars]. CL-0025 (2003). Kyiv: Ukrzaliznicja, vdomchij normativnij dokument Derzhavnoi administracii zaliznichnogo transportu Ukrayny 131 p. [in Ukrainian].