

**С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ**

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Павлодарского государственного университета имени С. Торайгырова

ПМУ ХАБАРШЫСЫ

Энергетикалық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК ПГУ

Энергетическая серия
Издается с 1997 года

ISSN 1811-1858

№ 1 (2020)

Павлодар

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Павлодарского государственного университета имени С. Торайгырова

Энергетическая серия

выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВОО постановке на учет, переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания

№ 17022-Ж

выдано

Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан

Тематическая направленностьпубликация материалов в области электроэнергетики, электротехнологии,
автоматизации, автоматизированных и информационных систем,
электромеханики и теплоэнергетики

Подписной индекс – 76136

Бас редакторы – главный редактор

Кислов А. П.

к.т.н., доцент

Заместитель главного редактора

Нефтисов А. В., *доктор PhD*

Ответственный секретарь

Шапкенов Б. К., *к.техн.н., профессор***Редакция алқасы – Редакционная коллегия**Алиферов А. И., *д.т.н., профессор (Россия)*Боровиков Ю. С., *д.т.н., профессор (Россия)*Новожилов А. Н., *д.т.н., профессор*Горюнов В. Н., *д.т.н., профессор (Россия)*Говорун В. Ф., *д.т.н., профессор*Бороденко В. А., *д.т.н., профессор*Клецель М. Я., *д.т.н., профессор*Никифоров А. С., *д.т.н., профессор*Марковский В. П., *к.т.н., доцент*Хацевский В. Ф., *д.т.н., профессор*Шокубаева З. Ж. *технический редактор*

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов

При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник ПГУ» обязательна

МАЗМҰНЫ**Айтимова У. Ж., Ораз Қ. Е.**

Мал шаруашылығында IT-технологияларды енгізу15

Акашев З. Т., Мехмиев А. Д., Булатбаев Ф. Н., Булатбаева Ю. Ф.Жұмыс төсемінің белгіленген қозғалыс режимі кезінде
пластиналы конвейердің тиелуін талдау23**Акашев З. Т., Булатбаев Ф. Н., Мехмиев А. Д., Булатбаева Ю. Ф.**Көпқұрамды крутонаклонды пластиналы конвейер – эскалатордың
параметрлерін таңдау және есептеу34**Акашев З. Т., Булатбаев Ф. Н., Мехмиев А. Д., Булатбаева Ю. Ф.**Тақтайша конвейерлерді жүктеу кезінде туындайтын динамикалық
жүктемелерді зерттеу46**Акимбеков Е. Т.**Ақпараттық қауіпсіздікті ұйымдастырудың физикалық қағидалары
бойынша құпиялықты бұзу қаупінен қорғау60**Анарбаев А. Е., Әбілқасым К. Т.**Arduino платформасында жасалған дисплейі бар
автоматтандырылған рюкзак72**Анисимов Ю. В., Рожков В. И.**Кернеуі 110–35 кВ күштік трансформаторлардың
қорғаныстарын тиімділігін бағалау80**Атанов С. К., Муканова Ж. А.**Кедергіге ұшыраған деректерді өңдеу алгоритмін
бағдарламалық іске асыру87**Базарханов А. Ж., Касанова А. Ж.**Шикі мұнайды айыру жүйесінің жылу интегралдық схемасын жобалау
және оңтайландыру (әдеби шолу)98**Бакибаев А. А., Джантиминова З. Ж., Елубай М. А.**Техникалық резеңке қалдықтарымен битумдарды
модификациялауды зерттеу106**Бокижанов Г. И., Бокижанова А. Г., Дәужилова С. Н.**Айнымалы ток МГД генератор арқылы
электр стансының пайдалы әрекет коэффициентті көтеру112**Болатова А. Б., Хамитова Г. Ж., Абишев К. К.,****Касенов А. Ж., Хусан Б.**Астынатүсу қабатты жүйемен пайдалы қазбалар
кенорындарын өңдеу кезінде жерасты құрылысы конструкциясының
сенімділік параметрлері120**Булатбаев Ф. Н., Мехмиев А. Д., Булатбаева Ю. Ф.**Шахталық көтергіш машиналардың болат құрылымдарын жетілдіру
және олардың металл сыйымдылығын төмендету130

В. В. Рындин¹, А. Х. Мустафин², Г. Г. Абдуллина³

Қазақстанның магистральдық газ құбырлары және олардың сипаттамалары

^{1,2,3}С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,
Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы.
Материал 26.03.20 баспаға түсті.

В. В. Рындин¹, А. Х. Мустафин², Г. Г. Абдуллина³

Магистральные газопроводы Казахстана и их характеристики

^{1,2,3}Павлодарский государственный университет
имени С. Торайгырова,
г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан.
Материал поступил в редакцию 26.03.20.

2017 жылы Қазақстан табиғи газ қоры бойынша 19 орынды иеленді – 1,9 трлн м³. Табиғи газ қорының көп бөлігі Қазақстанның батысында үш ірі кен орнында шоғырланған: Қарашығанақ газ конденсаты, Қашаған мұнай және Теңіз. Бұл көлемнің жартысынан көбі Қарашығанақ мұнай-газ кен орнында. Қазақстан газ өндірісі бойынша ТОП-30 еліне кіріп, 30-орынды иеленді: 22,9 млрд м³. 2018 жылы халықаралық газ транзитінің көлемі 90 млрд.теңгені құрады. Қазақстан арқылы өтетін және салынып жатқан және салынып жатқан газ құбырларының сызбалары мен техникалық сипаттамалары: Бұхара-Орал, Орталық Азия-орталығы (ОАК), Қазақстан-Қытай (АС), Орталық Азия-Қытай (ОАК), Тобол-Көкшетау-Астана, Сарыарқа МГ.

По запасам природного газа Казахстан в 2017 году занимал 19-е место – 1,9 трлн м³. Большая часть запасов природного газа сосредоточена в западной части Казахстана на трёх крупнейших месторождениях: газоконденсатном Карачаганак, нефтяных Кашагане и Тенгизе. Более половины этого объёма приходится на нефтегазовое месторождение Карачаганак. Казахстан входил в ТОП-30 стран по добыче газа, разместившись на 30-м месте: 22,9 млрд м³. В 2018 году объём международного транзита газа составил 90 млрд м³ Приведены схемы и технические характеристики действующих и строящихся магистральных газопроводов, проходящих по территории Казахстана: Бухара-Урал, Средняя Азия-Центр (САЦ), Казахстан-Китай (КАК), Центральная Азия-Китай (ЦАК), Тобол-Кокшетау-Астана, МГ «Сарыарқа».

ГРНТИ 73.29.17; 73.29.61

Д. Ж. Сарсембаев¹, Г. Ж. Хамитова²,
К. К. Абишев³, А. Ж. Касенов⁴

¹к.т.н., доцент, Горно-технологический институт, Жезказганский университет имени О. А. Байконурова, г. Жезказган, 100600, Республика Казахстан;

²к.т.н., доцент, Горно-технологический институт, Жезказганский университет имени О. А. Байконурова, г. Жезказган, 100600, Республика Казахстан;

³к.т.н., профессор, Факультет металлургии, машиностроения и транспорта, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан;

⁴к.т.н., профессор, Факультет металлургии, машиностроения и транспорта, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан

e-mail: ³a.kairatolla@mail.ru

БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ И ОХРАНА ТРУДА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

В статье даны сведения по текущему состоянию охраны труда и безопасности движения на железнодорожном транспорте, а также описаны мероприятия по снижению количества нарушений безопасности движения.

Ключевые слова: безопасность движения, охрана труда, железнодорожный транспорт.

ВВЕДЕНИЕ

Основным направлением государственной политики в области охраны труда является обеспечение приоритета сохранения жизни и здоровья работников. Безопасность работника в условиях любого современного производства обеспечивается правовой, социально-экономической, организационно-технической, санитарно-гигиенической, лечебно-профилактической защитой. Каждый работающий на железнодорожном транспорте должен быть информирован о существовании нормативно-правовых документов, соответствующих периодически возникающим на производстве ситуациям, иметь достаточно полное представление об их содержании [1].

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда в организации возлагаются на работодателя и регламентированы специальными отраслевыми документами.

АО «Национальная компания «Қазақстан темір жолы» (далее Компания) создано 15 марта 2002 года, а его единственным акционером является АО «Фонд национального благосостояния «Самрук-Қазына». Сегодня АО «НК «ҚТЖ» – это многоуровневый вертикально-интегрированный транспортно-логистический холдинг, объединяющий логистические и перевозочные компании, владельцев терминальной и магистральной инфраструктуры всех видов транспорта. Структура Компании основана на обеспечении функциональной целостности и управляемости железнодорожной отрасли в перевозочном процессе [2].

Компания уделяет большое внимание вопросам безопасности и охраны труда. В соответствии с требованиями [3–5] разработано «Руководство по системе управления производственной безопасностью в АО «НК «ҚТЖ» и его дочерних организациях». Соблюдение принципов стандарта OHSAS 18001:2007 позволило Компании получить сертификат соответствия от международного сертифицирующего органа – компании SGS.

В соответствии с политикой Компании в области охраны труда, защиты окружающей среды и промышленной безопасности, а также в рамках выполнения коллективного договора в 2017 году проводилась работа по улучшению условий труда, предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

На выполнение мероприятий по улучшению условий и охраны труда по всем источникам финансирования израсходовано (с учетом дочерних организаций) 5,5 млрд. тенге, в том числе [2]:

- 2,2 млрд. тенге – с учетом затрат на спецодежду, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты;

- 3,5 млрд. тенге – на мероприятия по улучшению условий и охраны труда по всем источникам финансирования, в том числе медицинские осмотры.

Компанией реализовано 3131 мероприятие по обеспечению безопасности труда, а затраты на проведение данных мероприятий в среднем на одного работника составили 17,8 тыс. тенге (в 2016 году – 16,8 тыс. тенге). Однако на сегодня во вредных и тяжелых условиях трудятся 52 658 работников или 41 % от общего персонала Компании. Доля рабочих мест с неблагоприятными условиями труда представлена следующими производственными факторами: тяжесть труда – 43 %; шум – 40,3 %; напряженность труда – 9,7 %; электромагнитное излучение – 4,2 %; химический фактор – 1,2 %; микроклимат – 0,7 %; вибрация общая – 0,6 %; запыленность – 0,3 %.

Согласно п.3 статьи 30 «Закона о железнодорожном транспорте» [6] безопасность в сфере железнодорожного транспорта обеспечивается комплексом организационных и технических мероприятий, направленных на защиту жизни и здоровья человека, охрану окружающей среды, создание условий безаварийной работы участников перевозочного процесса, содержание в исправности магистральной железнодорожной сети, подвижного состава железнодорожных путей, сооружений, оборудования, механизмов и приспособлений, а также устранение последствий нарушений безопасности движения на железнодорожном транспорте.

Ответственность за организацию и своевременность обучения по охране труда и проверку знаний требований охраны труда работников организации несет непосредственно работодатель. Работодатель обязан проводить инструктаж по охране труда, организовывать обучение безопасным методам и приемам выполнения работ.

В Компании организовано обучение руководящих работников и лиц, ответственных за обеспечение безопасности и охраны труда в организациях, осуществляющих повышение квалификации кадров, в порядке, установленном уполномоченным органом и локальными актами Компании. Несмотря на проводимую Компанией профилактическую работу показатели производственного травматизма в 2017 году составило 33 случая (2016 год – 29 случаев), коэффициент потерянных дней составил – 17,88 % (2016 год – 19,35 %) [2].

Согласно п.4 «Правил безопасности на железнодорожном транспорте» [7] участники перевозочного процесса, вспомогательные службы железнодорожного транспорта, осуществляющие деятельность в сфере железнодорожного транспорта, независимо от формы собственности в пределах своей компетенции обеспечивают безопасность перевозочного процесса и соблюдение требований нормативных правовых актов Республики Казахстан и технических регламентов. Участники перевозочного процесса обеспечивают безопасность движения путем осуществления комплекса организационных и технических мер.

За 2017 год по группе Компании допущено 238 случаев нарушений безопасности движения, в том числе 1 крушение, 37 событий и 200 инцидентов, или 43 % от общего числа нарушений допущенных всеми участниками перевозочного процесса [2]. В разрезе хозяйств Компании ситуация сложилась следующим образом:

- ❖ АО «ҚТЖ – Грузовые перевозки» – 108 случаев (25 событий и 83 инцидентов), из них:

- ✓ по хозяйству движения: 17 событий (16 сходов, 1 столкновение), 47 инцидентов;

✓ по локомотивному хозяйству: 6 событий (4 схода, 1 столкновения), 24 инцидента;

✓ по вагонному хозяйству: 1 событие (сход), 6 инцидентов;

✓ по хозяйству грузовой и коммерческой работы: 1 инцидент (сход), 6 инцидентов.

❖ Филиал АО «НК «КТЖ» – «Дирекция магистральной сети» – 122 случая (1 крушение, 7 событий и 114 инцидентов), из них:

✓ по хозяйству пути: 1 крушение, 6 событий (сходы), 100 инцидентов;

✓ по хозяйству сигнализации и связи: 1 событие (сход), 3 инцидента;

✓ по хозяйству энергоснабжения: 11 инцидентов.

❖ Дочерние организации Компании 6 событий, 2 инцидента:

✓ АО «Пассажирские перевозки» – 2 события (сходы), 2 инцидента;

✓ АО «Казтеміртранс» – 1 событие (сход), 1 инцидент;

✓ АО «ВЖДО» – 2 события.

С целью проведения объективной оценки и подтверждения результативности деятельности по обеспечению безопасности движения поездов по Компании разработаны Методические указания по балльной оценке состояния безопасности движения поездов в структурных подразделениях Компании и ее дочерних организациях. Согласно указанной Методике оценка состояния безопасности движения по Компании и ее дочерних организациях определяется с учетом степени тяжести, допущенных нарушений безопасности движения. Таким образом, состояние безопасности движения по Компании оценено следующим образом: АО «КТЖ – Грузовые перевозки» составило 127,5 баллов, филиал АО «НК «КТЖ» – «Дирекция магистральной сети» – 86 баллов, АО «Пассажирские перевозки» – 7 баллов, АО «ВЖДО» – 6 баллов и АО «Казтеміртранс» – 4 балла (рисунок 1).

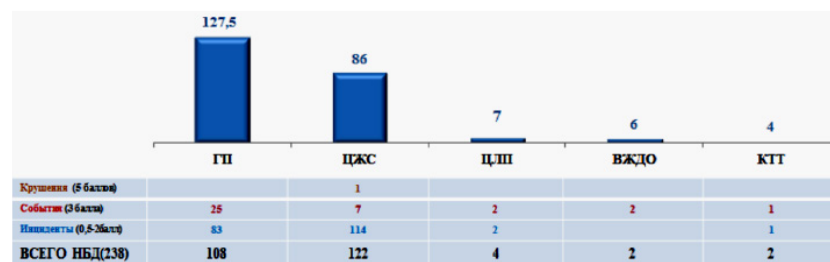


Рисунок 1 – Показатели безопасности движения (230,5 баллов)

Вместе с тем за последние 5 лет по Компании наблюдается стойкая тенденция снижения количества нарушений безопасности движения на 41 % (рисунок 2).

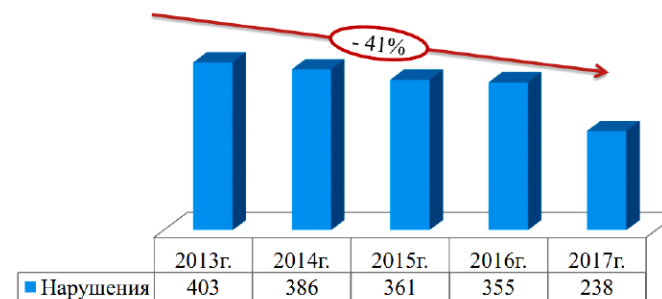


Рисунок 2 – Количество нарушений безопасности движения в период 2013–2017г.г.

ВЫВОДЫ

Снижение нарушений безопасности движения достигнуто за счет реализации комплекса мер [2]:

– капитальный ремонт и модернизация верхнего строения путей – 5300 км, проложено 1707 километров новых ж/д линий;

– обновление и капитальный ремонт парка локомотивов – 1090 ед. (проведен капитальный ремонт – 512 ед.);

– обновление и капитальный ремонт грузового вагонного парка – 41226 ед. (приобретено – 29301 вагон, проведен капитальный ремонт 11925 ед.);

– обновление и капитальный ремонт пассажирских вагонов – 1560 ед. (приобретено 614 вагонов Тальго, других типов – 341 ед., проведен капитальный ремонт 605 ед.);

– внедрены новые средства диагностики, с помощью которых было выявлено более 90 тысяч неисправных деталей вагона, что позволило предотвратить потенциальные сходы подвижного состава.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Ключкова, Е. А. Охрана труда на железнодорожном транспорте. – М. : Маршрут, 2004. – 412 с.

2 АО «Национальная компания «Қазақстан темір жолы». Отчет в области устойчивого развития за 2017 год. – <https://www.railways.kz/upload/docs>.

3 Международный стандарт OHSAS 18001:2007 «Системы менеджмента профессионального здоровья и безопасности труда. Требования».

4 Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.0.230 «Система стандартов безопасности труда. Система управления охраной труда. Общие требования ILO OSH 2001».

5 СТ РК ОHSAS 18001-2008 «Системы менеджмента профессиональной безопасности и здоровья. Требования».

6 Закон РК «О железнодорожном транспорте» от 8 декабря 2001 года, № 266 (с изменениями и дополнениями от 19.04.19 г.).

7 Правила безопасности на железнодорожном транспорте. Утверждены приказом и.о. Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 26 марта 2015 года, № 334 (с изменениями от 30.10.18 г.).

Материал поступил в редакцию 26.03.20.

Д. Ж. Сарсембаев¹, Г. Ж. Хамитова², К. К. Абишев³, А. Ж. Касенов⁴

Темір жол көлігіндегі қозғалыс қауіпсіздігі және еңбекті қорғау

^{1,2}Тау-кен технологиялық институты,

Ө. А. Байқоңыров атындағы Жезқазған университеті,
Жезқазған қ., 100600, Қазақстан Республикасы;

^{3,4}Металлургия, машина жасау және көлік факультеті,

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,
Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы.

Материал 26.03.20 баспаға түсті.

D. Zh. Sarsembaev¹, G. Zh. Khamitova², K. K. Abishev³, A. Zh. Kasenov⁴

Traffic safety and labor protection on railway transport

^{1,2}Institute of Mining and Technology,

Zhezkazgan Baikonurov University,
Zhezkazgan, 100600, Republic of Kazakhstan;

^{3,4}Faculty of Metallurgy, Mechanical Engineering and Transport,

S. Toraihyrov Pavlodar State University,
Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan.

Material received on 26.03.20.

Мақалада темір жол көлігіндегі еңбекті қорғау және қозғалыс қауіпсіздігінің ағымдағы жағдайы туралы мәліметтер берілген, сондай-ақ қозғалыс қауіпсіздігін бұзу санын азайту жөніндегі іс-шаралар сипатталған.

The article provides information on the current state of labor protection and traffic safety in railway transport, as well as describes measures to reduce the number of traffic safety violations.

ГРНТИ 004.93'11

**Д. Ж. Сатыбалдина¹, А. К. Тлекбай²,
Н. С. Глазырина³, К. К. Нугербеков⁴**

¹к.ф.-м.н., PhD, профессор, кафедра «Вычислительная техника», Факультет информационных технологий, Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева, г. Нур-Султан, 010000, Республика Казахстан;

²магистрант, Факультет информационных технологий, Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева, г. Нур-Султан, 010000, Республика Казахстан;

³PhD, доцент, кафедра «Вычислительная техника», Факультет информационных технологий, Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева, г. Нур-Султан, 010000, Республика Казахстан;

⁴докторант, Факультет информационных технологий, Евразийский Национальный Университет имени Л. Н. Гумилева, г. Нур-Султан, 010000, Республика Казахстан

e-mail: ¹satybaldina_dzh@enu.kz; ²ali.tlekbai@gmail.com;

³glazirinan@yandex.ru; ⁴kanat_nuger77@mail.ru

РЕКОМЕНДАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ ИНТЕРЬЕРА ПОМЕЩЕНИЯ

В настоящее время существует множество программ, дающих рекомендации для составления интерьера: составитель стиля комнаты на основе готовых шаблонов, поиск вещей в Амазон, которые уже находятся в комнате и программа подбора картин для комнаты. Однако не существует программы, которая имела бы возможность рекомендовать мебель для комнаты используя фотографии. В статье предложена рекомендательная система для составления набора мебели по имеющемуся изображению помещения, на основе нейронной сети. Сначала изображение комнаты преобразуется в числовой массив, затем используется один из слоев нейронной сети в качестве вектора описания изображения, снижается размерность полученного вектора с помощью метода Principal Component Analysis (PCA) и используется косинусное расстояние для получения массива соседних объектов. Тестирование рекомендательной системы показало, что система правильно определяет приблизительный стиль интерьера и подбирает мебель.

Теруге 26.03.2020 ж. жіберілді. Басуға 31.03.2020 ж. қол қойылды.
Пішімі 70x100 $\frac{1}{16}$, Кітап-журнал қағазы.
Шартты баспа табағы 29,1. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.
Компьютерде беттеген: А. Елемесқызы
Корректорлар: А. Р. Омарова, Д. А. Кожас
Тапсырыс № 3584

Сдано в набор 26.03.2020 г. Подписано в печать 31.03.2020 г.
Формат 70x100 $\frac{1}{16}$. Бумага книжно-журнальная.
Усл. печ. л. 29,1. Тираж 300 экз. Цена договорная.
Компьютерная верстка: А. Елемесқызы
Корректоры: А. Р. Омарова, Д. А. Кожас
Заказ № 3584

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған
С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы
С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.
67-36-69
e-mail: kereku@psu.kz
www.vestnik.psu.kz