

Информационно-аналитический журнал

ИНЖЕНЕР И ПРОМЫШЛЕННИК

сегодня

№ 5 (47)
Октябрь
2020

**Читайте
в номере**

**КАТАЛИЗАТОР ПРОЦЕССА
ДИВЕРСИФИКАЦИИ**

**ИНВЕСТИЦИОННЫЕ
ПРОЕКТЫ АО «ЭЛАРА»**

**АВТОМОБИЛИ
ДЛЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ
ПОВЫШЕННОЙ
МОБИЛЬНОСТИ**

**ТОПЛИВУ –
ЦИФРОВОЙ КОНТРОЛЬ**

**МИРОВАЯ ТЕНДЕНЦИЯ
СОТРУДНИЧЕСТВА**

**УНИКАЛЬНЫЕ
РАЗРАБОТКИ
МЕТАЛЛУРГОВ**

**ТАЙНА БОГАТЫРСКОГО
БУЛАТА**



№ 5 (47)
Октябрь
2020

Информационно-аналитический журнал

ИНЖЕНЕР И ПРОМЫШЛЕННИК сегодня



Учредитель:

РЯБОВ С.В.,
член-корреспондент Международной академии
интеграции науки и бизнеса

*Журнал «Инженер и промышленник сегодня»
зарегистрирован Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).
Свидетельство ПИ
№ ФС77-52966 от 01 марта 2013 г.*

Издатель:

ООО «Издательство «Инженер
и Промышленник»

Главный редактор
Сергей РЯБОВ

Заместитель главного редактора
Станислав БОРОДИН

Литературный редактор
Леонид ФЕДОТОВ

Ответственный секретарь
Ольга СИМАНЕНКО

Билд-редактор
Сергей САЛЬНИКОВ

Начальник отдела распространения
Ирина ДАВЫДЕНКОВА

Офис-менеджер
Марина БОЯРКИНА

Дизайн и верстка
Лариса ШИКИНОВА

В номере использованы фото пресс-служб
выставки АГРОСАЛОН, Алюминиевой
Ассоциации, Госкорпорации «Роскосмос»,
ГНЦ РФ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»,
департамента инвестиционной и промышленной
политики города Москвы, Министерства
промышленности и торговли России,
Союза машиностроителей России, АО «ЭЛАРА».

Адреса и телефоны редакции:
109382, Россия, Москва,
ул. Мариупольская, д. 6, оф. 30.
Тел./факс (499) 390-91-05
e-mail: eng-ind@mail.ru
www.инжипром.рф

Номер отпечатан в типографии
ГНЦ РФ ФГУП «ЦНИИХМ».
115487, Российская Федерация, г. Москва,
ул. Нагатинская, д. 16А
Тел. (499) 617-14-66
Заказ № 59
Тираж 5 000 экземпляров.

Полная или частичная перепечатка,
воспроизведение или любое другое использование
материалов без разрешения редакции не
допускается. Мнения редакции и авторов могут не
совпадать.



В НОМЕРЕ

НОВОСТИ	2
Международное сотрудничество ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО СЕЛЬХОЗМАШИНОСТРОЕНИЯ	6
Взгляд в будущее КАТАЛИЗАТОР ПРОЦЕССА ДИВЕРСИФИКАЦИИ	12
Лидеры отрасли ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ АО «ЭЛАРА»	14
Гордость Отечества ЛЕГКИЕ БОЕВЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПОВЫШЕННОЙ МОБИЛЬНОСТИ	20
Передовой опыт ТОПЛИВУ – ЦИФРОВОЙ КОНТРОЛЬ	30
Дискуссионная площадка ВАЖНЫЙ АСПЕКТ УСПЕШНОСТИ РОБОТИЗАЦИИ	38
Обмен опытом МИРОВОЙ ТРЕНД СОТРУДНИЧЕСТВА ЧЕЛОВЕКА И РОБОТА	44
Новые технологии УНИКАЛЬНЫЕ РАЗРАБОТКИ МЕТАЛЛУРГОВ ДЛЯ ВПК	52
Наследие веков ТАЙНА БОГАТЫРСКОГО БУЛАТА	56
Актуально! СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ	60

«СОЮЗ МС-17» ПРИСТЫКОВАЛСЯ К МКС



14 октября в 08:45:04 по московскому времени со стартовой площадки № 31 космодрома Байконур выполнен пуск ракеты-носителя «Союз-2.1а» с транспортным пилотируемым кораблём «Союз МС-17». Этот пуск стал вторым для ракеты-носителя «Союз-2.1а» с пилотируемым кораблем семейства «Союз МС» и экипажем на борту.

Ракета «Союз-2.1а» пришла на смену ракете «Союз-ФГ» в миссиях по доставке космонавтов и астронавтов на космическую станцию. Главное преимущество ракеты «Союз-2.1а» по сравнению с ракетой «Союз-ФГ» – это цифровая, а не аналоговая система управления.

Как сообщила пресс-служба ГК «Роскосмос», транспортный корабль «Союз МС-17» спустя чуть более трех часов после старта, в 11:48:47 по московскому времени, в штатном режиме пристыковался к модулю «Рассвет» российского сегмента Международной космической станции. Впервые в мире к МКС пристыковался пилотируемый корабль, совершивший всего два витка вокруг Земли. Кроме того, поставлен новый рекорд по полетам к Международной космической станции – общее время от запуска до стыковки корабля «Союз МС-17» составило 3 часа и 3 минуты.

После открытия люков между пилотируемым кораблем «Союз МС-17» и станцией начал работу экипаж в составе 6 человек: космонавтов Роскосмоса Анатолия Иванишина, Ивана Вагнера, Сергея Рыжикова и Сергея Кудь-Сверчкова, а также астронавтов NASA Кристофера Кэссиди и Кэтлин Рубинс.

Планируемая продолжительность полёта экипажа пилотируемого корабля «Союз МС-17» – 177 суток. В программе новой длительной экспедиции – научно-прикладные исследования и эксперименты, проведение регламентных работ, связанных с поддержанием работоспособности станции, и дооснащение её оборудованием, доставляемым грузовыми кораблями.

ПОЗИТИВНЫЕ ПРИМЕРЫ СОТРУДНИЧЕСТВА



14 октября министр промышленности и торговли России Денис Мантуров и министр иностранных дел и международного сотрудничества Итальянской Республики Луиджи Ди Майо провели очередное заседание Российско-Итальянского Совета по экономическому, промышленному и валютно-финансовому сотрудничеству в качестве его сопредседателей. Пресс-служба Минпромторга РФ сообщила, что впервые за весь период пандемии мероприятие такого уровня проходит в очном формате с участием иностранных партнеров.

Денис Мантуров и Луиджи Ди Майо обсудили широкий спектр вопросов, касающихся сотрудничества в области промышленности, транспорта, туризма, науки, и приняли ряд решений по дальнейшей активизации международного диалога.

Денис Валентинович отметил, что последствия пандемии, которая стала вызовом для всей мировой экономики, не обошли стороной и российско-итальянские торгово-экономические отношения. По итогам января–июля 2020 года стоимостной объем российско-итальянского товарооборота уменьшился по сравнению с аналогичным периодом 2019 года на 3,5 млрд долл. – на 24,8% – и составил 10,8 млрд долл. Российский экспорт снизился на 2,9 млрд долл. – на 34,3% – и составил 5,6 млрд долл., российский импорт уменьшился на 623,6 млн долл. – на 10,8% – и составил 5,2 млрд долл.

Тем не менее несмотря на такие негативные тренды, даже в текущих условиях есть и позитивные примеры сотрудничества. В частности, в конце сентября завершена сделка между Российским фондом прямых инвестиций и компанией «Барилла» по строительству второй линии завода по выпуску макаронных изделий. Также был подписан контракт на поставку оборудования между Объединенной металлургической компанией и итальянским холдингом Danieli на сумму 400 млн евро. Итальянское оборудование будет использоваться при оснащении новейшего электрометаллургического комплекса в Нижегородской области.



Онлайн трансляция на сайте infoforum.ru

Международная
конференция

БУДУЩЕЕ ЦИФРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ



Экспертный
взгляд

ИНФО ФОРУМ ПРОГНОЗ²⁰²¹

22-23 октября

Подмосковье
ОК «Клязьма» УД Президента РФ

СТАБИЛЬНЫЙ РОСТ МОСКОВСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЭКСПОРТА



В 2017 году промышленный экспорт столицы достиг отметки 20,6 млрд долларов США, к 2019 году этот показатель увеличился еще на 33,5% и составил 27,5 млрд долларов, об этом заявил заместитель мэра Москвы по вопросам экономической политики и имущественно-земельных отношений Владимир Ефимов.

«Несмотря на нестабильный внешний рынок, экспорт продукции московских производителей в денежном выражении растет уже четвертый год подряд. С 2017 года этот показатель увеличился на 33,5%, а по итогам семи месяцев 2020 года объем промышленного экспорта столицы вырос на 35% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года и составил 16,4 млрд долларов США. За семь месяцев текущего года товары московских компаний были направлены в 160 стран мира», – отметил Владимир Владимирович.

Столица продолжает наращивать свой экспортный потенциал, развивая новые рынки сбыта и увеличивая объемы продукции, которую столичные компании успешно поставляют за рубеж. Итоги семи месяцев 2020 года – прямое доказательство того, что Москва весьма успешно решает задачи Национального проекта «Международная кооперация и экспорт».

«Лидерами по росту экспорта за семь месяцев текущего года являются лекарственные средства, их было поставлено на общую сумму 110 млн долларов США, что на 72% больше аналогичного периода 2019 года. В четыре раза, почти до 397 млн долларов, вырос объем экспорта полимеров – полипропилена и полиэтилена. Экспорт осветительного оборудования увеличился на 10,5% и достиг отметки 15,4 млн долларов США», – уточнил руководитель департамента инвестиционной и промышленной политики города Москвы Александр Прохоров.

Пресс-служба департамента сообщила, что к основным рынкам сбыта столичных лекарственных средств относятся Узбекистан, Украина и Казахстан. За 7 месяцев текущего года туда было экспортировано продукции на общую сумму почти 43 млн долларов.

ОБРАЗЕЦ ИННОВАЦИОННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА



13 октября первый в Центральном федеральном округе мост из алюминия, построенный при активном участии Алюминиевой Ассоциации, запущен в эксплуатацию в Туле. Надземный пешеходный переход в районе Тульского суворовского училища и военно-патриотического парка «Патриот-Тула» является частью комплексного проекта «Строительство моста через р. Упу и путепровода через железную дорогу». Строительство осуществлено в рамках нацпроекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги».

Пресс-служба Алюминиевой Ассоциации сообщила, что в торжественной церемонии открытия комплекса приняли участие губернатор Тульской области Алексей Дюмин и министр транспорта РФ Евгений Дитрих. Говоря о новом мосте, министр заявил: «У нас традиционно пешеходные переходы на автомобильных дорогах выполняются металлическими или железобетонными. Мы экспериментировали с деревом и композитными материалами. Это современно, долговечно и дешево. Кроме того, быстрый монтаж – конструкция была собрана и возведена в течение нескольких часов. Мост представляет собой образец инновационного строительства, которое мы планируем в дальнейшем практиковать. Будем возводить такие объекты на федеральных трассах. За Тульской областью спешим всей Россией».

В свою очередь губернатор Тульской области Алексей Дюмин отметил: «В планах у нас – развивать этот участок дорог дальше. Нужна современная развязка, которая разгрузит сложный перекресток на улице Ложевой и Восточном обходе. Мы обязательно реализуем этот проект и рассчитываем на поддержку Минтранса России».



XI МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

ЭКОЛОГИЯ

22–23 октября 2020

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, КВЦ «Экслофорум»

www.forumeco.ru

1500

участников

25

деловых мероприятий

200

экспертов

ВЫСТАВКА РЕШЕНИЙ
В СФЕРЕ ЭКОЛОГИИ

1000 м²

ОСВЕЩЕНИЕ В
ВЕДУЩИХ МЕДИА

более 70 СМИ

ОСНОВНЫЕ ТЕМАТИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ФОРУМА

Промышленные
загрязнители: снижение
негативного влияния

Экология
водно-коммунального
хозяйства России

Smart-экология:
новые
направления

Охрана
животного
мира

Развитие отрасли
обращения с твёрдыми
коммунальными отходами

Использование
природных ресурсов
в промышленности



ПАРТНЕР ФОРУМА



ОПЕРАТОР ФОРУМА



Организатор:
АНО «Общественный
форум «Экология»
www.forumeco.ru



Оператор форума:
Conference Point
+7 (812) 327-93-70
www.confspb.ru



**ПРИГЛАШАЕМ
СТАТЬ УЧАСТНИКОМ!**



AGROSALON



6-9 OCTOBER
ОКТАБРА 2020



Тенденции развития мирового сельхозмашиностроения

Яна МАТЕЛЬСКАЯ

В работе выставки АГРОСАЛОН 2020 приняли участие 233 компании, в том числе – 73 зарубежные компании из 10 стран мира: Беларусь, Бразилия, Германия, Ирландия, Испания, Италия,

выставки

С 6 по 9 октября в МВЦ «Крокус Экспо» прошла VIII Международная специализированная выставка сельскохозяйственной техники и оборудования – АГРОСАЛОН 2020, которая по праву считается главным российским отраслевым событием. Выставка была организована профессиональными объединениями машиностроителей России и Германии – Ассоциацией «Росспецмаш» и VDMA Landtechnik, стратегическим спонсором мероприятия выступил журнал Agroreport. Журнал «Инженер и промышленник сегодня» традиционно выступил информационным партнером выставки.





Польша, Россия, Соединенные Штаты Америки и Чешская Республика. Благодаря высокому интересу зарубежных партнеров были организованы национальные павильоны Германии и Италии. Италия была представлена 18 компаниями, а Германия – 17.

АГРОСАЛОН посетили 22 912 человек из 72 субъектов Российской Федерации. По сложившейся традиции производители сельскохозяйственной продукции могли приехать на выставку группой. Так как в этом году выставка проходила в условиях закрытых границ Российской Федерации, то, естественно, иностранных делегатов было заметно меньше. Выставку АГРОСАЛОН посетили делегации послов и дипломатов 29 стран. Среди посетителей были губернаторы и министры сельского хозяйства из 10 регионов России.

Экспозиция охватила все направления сельскохозяйственной техники и представила более тысячи экспонатов, в том числе 379 образца машин и оборудования. Гости АГРОСАЛОН увидели не только абсолютно новые образцы сельхозтехники, но и усовершенствованные модификации уже существующих машин.

Деловая программа АГРОСАЛОН 2020 включала в себя более 20 мероприятий, в которых приняли участие руководители органов государственной власти, производители техники, владельцы агрохолдингов, руководители сервисных и дилерских организаций, эксперты отрасли и СМИ.



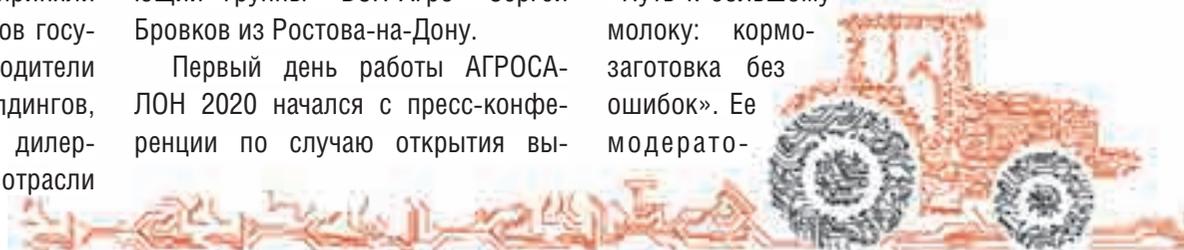
5 октября, в преддверии открытия выставки, традиционно прошел Российский агротехнический форум, ключевой темой которого стала «АПК и COVID-кризис: последствия, сценарии развития, будущее». В Форуме приняли участие заместитель министра промышленности и торговли России Александр Морозов, директор департамента растениеводства, механизации, химизации и защиты растений Минсельхоза России Роман Некрасов, генеральный директор АО «Росагролизинг» Павел Косов, директор компании «Пегас-Агро» Светлана Линник и управляющий группы «БСП-Агро» Сергей Бровков из Ростова-на-Дону.

Первый день работы АГРОСАЛОН 2020 начался с пресс-конференции по случаю открытия вы-

ставки, на которой выступили председатель выставочного комитета Андрей Ефимов, президент Ассоциации «Росспецмаш» Константин Бабкин и генеральный директор Ассоциации VDMA Россия Свен Флассхофф. Члены выставочного комитета рассказали о тенденциях развития мирового сельхозмашиностроения и озвучили главные цифры выставки.

Другими важными событиями деловой программы АГРОСАЛОН стали круглые столы, семинары и конференции.

Наиболее многочисленной и оживленной стала конференция «Путь к большому молоку: кормо-заготовка без модерато-





ром выступила генеральный директор Института молока, эксперт Татьяна Нагаева. В пул спикеров вошли представители известных компаний, обладающих серьезным опытом в этом направлении: «Агроноут», «Агростат», «Баренбруг», «ВМТ Агро», «Головково», «ЕвроХим Трейдинг Рус», «КВС РУС», «Краснокамский РМЗ», Ростсельмаш, Kverneland, Kuhn, Krone и Pöttinger. Спикеры поделились своими секретами, чтобы помочь отечественным фермерам стать эффективнее и успешнее.

В мероприятиях зоны «Агрокомпонент» приняли участие представители Торгово-промышленной палаты России, Министерства сельского хозяйства и Министерства промышленности и торговли РФ, ФГУП «НАМИ» и Россельхозбанк.

В числе важных событий АГРОСАЛОН 2020 – подписание соглашений. Например, «Росагролизинг» провел встречи руководства с сельхозмашиностроителями и представителями регионов. Генеральный директор компании Павел Косов заключил соглашения о сотрудничестве с тремя регионами, а его заместитель Александр Сучков подписал 5 соглашений с производителями техники.

В рамках выставки генеральный директор компании «Гомсельмаш»

Александр Новиков подписал три соглашения о со-

трудничестве: с заместителем председателя кабинета министров Чувашской Республики – министром сельского хозяйства Сергеем Артамоновым, с заместителем председателя правительства Рязанской области Дмитрием Филипповым и с министром сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области Борисом Шемякиным.

Петербургский тракторный завод заключил соглашения с заместителем премьер-министра правительства РБ и министром сельского хозяйства Чувашской Республики на поставку современных машин на оптимальных условиях для покупки.

Насыщенно и продуктивно проходила работа компании Ростсель-

маш с регионами. На выставке завод заключил четыре соглашения о сотрудничестве с Оренбургской, Курской областями, с республиками Чувашия и Башкортостан.

8 октября на выставке АГРОСАЛОН 2020 с самыми последними разработками отечественного сельхозмашиностроения ознакомился заместитель председателя правительства России Юрий Борисов. Вице-преьера сопровождали заместитель главы Минпромторга России Александр Морозов, президент Ассоциации «Росспецмаш» Константин Бабкин и директор Ассоциации «Росспецмаш» Алла Елизарова.





Свою технику Юрию Борисову продемонстрировали компании «Алтайский завод сельскохозяйственного машиностроения», «Алмаз», «Воронежсельмаш», «Евротехника», «Клаас», «Навигатор-Новое машиностроение», «Пегас-Агро», «Петербургский тракторный завод» и Ростсельмаш. На стендах были представлены современные тракторы, комбайны, опрыскиватели, пресс-подборщики, сеялки, бороны, зерносушилки и другие машины.

Заместитель председателя правительства также ознакомился с работами художников-участников Фестиваля позитивного идейного искусства «Время вперед!».

В завершение визита вице-премьер принял участие в тест-драйве умного комбайна Ростсельмаш, в ходе которого он смог лично убедиться в действии электронных систем.

Особое внимание гостей АГРОСАЛОН завоевала техника, победившая в независимом профессиональном конкурсе инноваций АГРОСАЛОН. Всего на конкурс были представлены 47 разработок со всего мира, из которых международное жюри голосованием определило лучших. Медалями были отмечены 19 новинок, 5 из которых получили золото и 14 серебро. Золотые медали Конкурса инновационной техники АГРОСАЛОН 2020 заслужили раз-

работки компаний Ростсельмаш, Amazone, Claas, Rauch и Väderstad. Все награжденные модели были представлены в залах выставки. Торжественная церемония вручения медалей и почетных дипломов Конкурса состоялась в торжественной обстановке 7 октября на сцене выставки.

Последний день работы выставки традиционно был посвящён молодёжи. Окунуться в мир сельхозтехники будущего приехали студенты из 11 ведущих аграрных вузов России. Молодые специалисты смогли не только повысить уровень знаний, но и найти среди участников будущих работодателей.

АГРОСАЛОН стал событием, широко освящаемым средствами массовой информации. Информационными партнерами выступили 58 ведущих отраслевых изданий и интернет-портал. Журналисты активно работали на стендах и оперативно освещали самые значимые события мероприятия.

АГРОСАЛОН проходит в общеевропейском формате – один раз в два года. Следующая выставка пройдет с 4 по 7 октября 2022 года и не только порадует посетителей и участников новинками индустрии, но и вновь воссоединит всех участников отрасли!





РОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

Состав участников

Более 200 участников из России и СНГ:

- Представители союзов и ассоциаций
- Представители проектных институтов
- Представители предприятий пищевой промышленности
- Крупные комплексные подрядчики
- Представители сервисных компаний и поставщики интеллектуальных решений

Контакты

intekprom.ru/ea-food2020

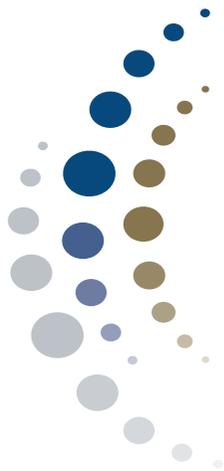
+7 (495) 777-96-71

Стратегические вопросы конференции

- Индустрия 4.0 – новый этап в пищевой промышленности.
- Перспективы «цифровой трансформации» пищевой промышленности.
- Промышленный интернет вещей.
- Внедрение системы энергоменеджмента на предприятиях пищевой промышленности: опыт ключевых компаний отрасли.
- Верификация экономии в энергосервисных контрактах.
- Мероприятия по снижению энергопотребления. Использование ВЭР.

28 ОКТЯБРЯ 2020 г.

МОСКВА, ГК «ПРЕЗИДЕНТ-ОТЕЛЬ»



ДЕЛОВОЙ ФОРУМ ЕАЭС

ИНТЕГРАЦИЯ

Стратегия опережающего развития

ОРГАНИЗАТОРЫ:



Российская Академия Наук



ПРИ УЧАСТИИ:



ЕЭК

ЕВРАЗИЙСКАЯ
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
КОМИССИЯ



РОСАТОМ



ОСК

ОБЪЕДИНЕННАЯ
СУДОСТРОИТЕЛЬНАЯ
КОРПОРАЦИЯ



РОСКОСМОС



Евразийский Банк Развития

ПАРТНЕРЫ:



ЭТП ГПБ

Электронная торговая площадка
Группа Газпромбанка

Деловой
совет ЕАЭС



ШТАБ
ПО ЗАЩИТЕ
БИЗНЕСА

**МИНПРОМТОРГ
РОССИИ**

www.forumstrategy.ru | +7 (495) 108-12-04 | info@alfacorporation.ru



Катализатор процесса диверсификации

Сергей СТАРШИНОВ

25 сентября состоялась панельная дискуссия «Технологии будущего: от науки к инновациям» XIII Всероссийской конференции молодых ученых и специалистов «Будущее машиностроения России». В этом году совместная конференция Союза машиностроителей России и Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана организована в онлайн-формате.

«Мы меняемся в соответствии с вызовами времени. Завтрашний день формируется сегодняшними исследованиями – фундаментальными, прикладными. Важно создавать научно-технические заделы, даже несмотря на нашу уверенность в завтрашнем дне. И здесь чрезвычайно актуально сохранять формировавшуюся годами связь между вузами и предприятиями, – заявил первый вице-президент Союза машиностроителей России Владимир Гутенев. – Министерство науки и высшего образования РФ и Минпромторг РФ способствуют решению данной задачи. Они активно формируют инжиниринговые центры. Ведущие технические вузы государства включаются в образовательные консорциумы, у которых есть индустриальные партнеры, и показывают свои хорошие результаты».

Владимир Владимирович сообщил, что в ходе реализации каждого федерального проекта нацпроекта «Наука» сформировано 5 научно-образовательных центров мирового уровня, а в перспективе предполагается создание не менее 15 НОЦ.

Сети НОЦ, в первую очередь, призваны обеспечить решение прорывных прикладных задач по приоритетам Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, необходимых для развития инновационной экономики страны, ответа на международные геополитические вызовы, а также подготовки высококвалифицированных кадров.

«Сегодня необходимо говорить о создании специализированных научно-образовательных центров, которые в значительной степени концентрировались бы на оборонной промышленности и на ее задачах по диверсификации», – подчеркнул вице-президент Союза машиностроителей России.

По мнению ректора МГТУ им. Баумана Анатолия Александрова, задача вуза – научить студента учиться, дать фундаментальные знания, которые позволят ему ориентироваться в пространстве. Он отметил важность цепочки «университет – предприятие – корпорация», их совместных программ. «Знания генерируются и в академиях, и в вузах, но пока за дело не берется инженер, знания не могут превратиться в технологии. Важно подготовить инженера, который быстро реагирует на изменяющуюся среду», – отметил Анатолий Александрович Александров.

Губернатор Ульяновской области Сергей Морозов рассказал об утвержденном в регионе комплексе мер по содействию в трудоустройстве выпускников образовательных организаций, который объединяет усилия органов власти, образовательных организаций и работодателей, о ряде компенсаций и грантах для организации стажировок молодых специалистов. В конце сентября будет принят уникальный закон Ульяновской области о статусе молодых специалистов.

О мерах, направленных на повышение эффективности системы, поиск и подготовку молодых высококвалифицированных кадров, о грантах на исследования молодым

ученым, о создании инфраструктуры для развития инновационной деятельности, в том числе – территорий опережающего социально-экономического развития, особых экономических зон, технопарков и индустриальных парков, поведал губернатор Самарской области Дмитрий Азаров.

Заместитель министра промышленности и торговли РФ Василий Осьмаков рассказал о мерах, принимаемых Минпромторгом России в интересах малого и среднего бизнеса, особенно востребованных в условиях негативных последствий пандемии.

Заместитель председателя Союза Маш России, генеральный директор АО «Рособоронэкспорт» Александр Михеев сообщил о принципах системы набора, обучения и мотивации молодых специалистов, реализуемых в госкомпании.

Вице-президент Лиги содействия оборонным предприятиям, генеральный директор АО «ОСК» Алексей Рахманов довел до сведения участников конференции информацию о том, как на предприятиях корпорации решаются задачи по импортозамещению и наращиванию выпуска гражданской продукции, какие усилия предприятия судостроения тра-

тят на завоевание рынков сбыта и поиск новых продуктовых ниш.

Завершил онлайн-мероприятие член бюро СМР, президент, генеральный конструктор АО «Раменское приборостроительное конструкторское бюро», заместитель генерального директора по НИОКР бортового обслуживания, генеральный конструктор АО «КРЭТ» Гиви Джанджгава. Он подвел итоги премии за вклад в развитие производства продукции специального назначения и гражданской продукции имени В.А. Ревунова для молодых перспективных разработчиков, конструкторов и технологов.

Пресс-служба Союза машиностроителей России сообщила, что в онлайн-дискуссию приняли участие региональные отделения СМР от Дальнего Востока до Калининграда – из 71 региона РФ, а также представители 65 вузов, более 30 технических лицеев и 250 молодежных активистов промышленных предприятий.





Инвестиционные проекты АО «ЭЛАРА»

Станислав БОРОДИН

28 августа в рамках рабочего визита в Чувашскую Республику министр промышленности и торговли РФ Денис Мантуров и полномочный представитель президента РФ в Приволжском федеральном округе Игорь Комаров посетили АО «ЭЛАРА». В состав делегации также вошли руководители ключевых департаментов Минпромторга РФ.

В сопровождении главы республики Олега Николаева и генерального директора АО «ЭЛАРА» Андрея Углова гости ознакомились с производственными возможностями и основной продукцией предприятия, которая широко представлена на российском рынке.

Сложнейшие устройства электроники и автоматики для железнодорожной отрасли и транспортного машиностроения страны, программно-технические комплексы для нужд предприятий энергетики, системы индикации и контроля для автомо-

бильной промышленности, изделия контрактного производства электроники востребованы ОАО «РЖД», АО «Трансмашхолдинг», АО «Силовые машины», ПАО «КАМАЗ», ПАО «Энел Россия», ПАО «Юнипро», группой компаний «Синара» и еще целым рядом ведущих предприятий и организаций РФ.

В ходе визита гости осмотрели все основные производственные цеха и ознакомились с современными технологиями производства электронной техники, применяемыми на предприятии:

– производством печатных плат, мощность которого позволяет выпускать до 300 тыс. кв. дм в месяц двухсторонних, многослойных печатных плат до 5-го класса точности включительно, а также гибких, гибко-жестких, СВЧ-плат, плат на алюминиевом основании – то есть весь современный технологический спектр изделий. Особое внимание делегации было уделено участку контроля качества продукции, где АО «ЭЛАРА» осуществляет стопроцентный контроль целостности цепей печатных плат по технологии



«летающих проводников», а также автоматизированный оптический контроль качества печати на высокопроизводительном оборудовании по технологии «машинного зрения»;

– сборочным цехом продукции гражданского назначения, осуществляющим все виды монтажа и сборку изделий железнодорожной техники, автомобильной и промышленной электроники. На участке поверхностного монтажа радиоэлементов была продемонстрирована работа трех высокопроизводительных линий поверхностного монтажа с мощностью установки до 120 тыс. компонентов в час, а также технологии селективной пайки, «пайки волной», автоматизированный оптический контроль качества монтажа поверхностно-монтажных элементов, контроль качества пайки микросхем в корпусе BGA на аппарате рентген контроля.

В ходе встречи генеральный директор Андрей Углов подробно рассказал об инвестиционных и перспективных проектах АО «ЭЛАРА», реализуемых предприятием. Данные проекты включены в Комплексную программу социально-экономического развития Чувашии на 2020–2025 годы и направлены на решение стратегических задач, поставленных Президентом РФ Владимиром Путиным перед промышленностью и экономикой страны.

Представители делегации познакомились с образцами продукции, выпускаемой предприятием, находящимися на разных стадиях производства, от монтажа электронных модулей, сборки пультов и шкафов автоматики до проверки работоспособности готовых изделий.

Особый интерес гостей вызвала продукция, создаваемая в рамках инвестиционных проектов, реализу-

емых АО «ЭЛАРА» для железнодорожной и энергетической отраслей.

Комплексная система управления и диагностики электропоезда четвертого поколения УПУ-4, предназначенная для оптимизации взаимодействия различных аппаратно-программных средств управления электропоездом. Система создана как единая платформа для использования в различных видах моторвагонного подвижного состава и легко адаптируется под разные типы тягового, тормозного и вспомогательного оборудования. Новая разработка призвана реализовать в себе все самые современные технические решения в области обеспечения безопасности и высокоэффективного управления электропоездом. Система является совместной разработкой АО «ЭЛАРА» и АО «НИИП имени В.В. Тихомирова» (г. Жуковский). В ней предусмотрена модульность компонентов, имеется возможность конфигурирования пульта машиниста для ведения электропоезда без помощника. Кроме того, применена производительная

скоростная поездная шина на базе технологии Ethernet с возможностью контроля ошибок при передаче пакетов данных, обеспечивается прицельная остановка электропоезда с точностью до 1 м, предусмотрен лазерный измеритель скорости и еще целый ряд актуальных новшеств. Пятнадцатилетний опыт АО «ЭЛАРА» в области оснащения отечественных электропоездов аппаратно-программными комплексами управления УПУ разных поколений, а также постоянное стремление модернизировать выпускаемую систему позволяет заводу надеяться на дальнейшее успешное сотрудничество с предприятиями АО «Трансмашхолдинг».

Программно-технический комплекс (ПТК) «СУРА», представляющий собой современное, отечественное, интегрированное решение, построенное на основе оборудования и программного обеспечения разработки специалистов АО «ЭЛАРА». ПТК предназначен для создания локальных систем управления, регулирования и защиты отдельных агрегатов, а также



Комплексная система управления и диагностики электропоезда четвертого поколения УПУ-4



Программно-технический комплекс «СУРА»

комплексных систем АСУ ТП энергоблоков электростанций. Комплекс состоит из программируемых контроллеров и программного обеспечения, разработанных специалистами АО «ЭЛАРА». Программное обеспечение ПТК «СУРА» включено в единый реестр программ для ЭВМ и баз данных Минцифры России, а ПТК в целом – в реестр российской радиоэлектронной промышленности Минпромторга России, и имеет заключение о соответствии критериям постановления Правительства РФ № 719 от 17.07.2015.

Также были представлены перспективные проекты, такие как **блок индикации тепловоза**, разработанный специалистами завода по заказу АО «Синара-Транспортные Машины» для контроля дизельных агрегатов тепловозов серии ТГМ8КМ, поставляемых на экспорт в Республику Куба.

Путеизмерительный комплекс ОСА-ИП, разработанный в рамках импортозамещения дорогостоящего импортного оборудования и положенный в основу внедрения уникальной российской технологии автоматизации проектно-изыскательских и

ремонтных путевых работ, принципиальное отличие которой заключается в комплексировании спутниковых радионавигационных приемников ГЛОНАСС и инерциальных измерений, что обеспечивает требуемую точность и надежность измерений

при минимальном геодезическом обосновании, что значительно сокращает затраты на выполнение работ.

БРУС-МК – Блок радиосвязи универсальный с дифференциальной системой навигации, являющийся одним из элементов информационно-управляющих систем, обеспечивающий уровень автоматизации управления железнодорожным транспортом в полуавтоматическом или полностью автоматическом режиме без участия машиниста. Прибор оснащен киберзащищенным каналом связи между бортовым оборудованием и центром дистанционного контроля и управления движением при организации «беспилотного вождения» поездов.

Система интервального регулирования и обеспечения безопасности движения поездов (автоблокировка АБТЦ-МШ) – ключевой для АО «ЭЛАРА» проект в области производства продукции гражданского назначе-





ния. С 2009 года завод по заданию ОАО «РЖД» в тесном сотрудничестве с разработчиками ведущего института в области железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ) АО «НИИАС» (Москва) разработал и освоил производство, а также ведет постоянную модернизацию аппаратных средств системы АБТЦ-МШ. Система – полностью отечественная разработка и включена в Реестр промышленной продукции, произведенной на территории Российской Федерации (согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 17 июля 2015 г. № 719).

За последние семь лет АО «ЭЛАРА» совместно с АО «НИИАС» осуществило поставку и ввело в эксплуатацию аппаратуру системы для таких стратегически важных для России объектов, как Московское центральное кольцо (МЦК), ж/д участок Журавка–Миллерово в обход территории Украины, транспортный пере-



Министр промышленности и торговли РФ Денис Мантуров осматривает систему АБТЦ-МШ

ход через Керченский пролив (Крымский мост), БАМ, Восточный полигон.

Современная система АБТЦ-МШ имеет более высокую надежность и большой ресурс работы за счет применения иерархической структуры, современной элементной базы и тех-

нологии производства, промышленного изготовления кабельного межблочного монтажа и самодиагностики программно-аппаратных средств.

На железнодорожных линиях МЦК только за счет бесцветных технологий и «плавающих блок-участков» на базе системы АБТЦ-МШ в связке с бортовыми системами безопасности удалось обеспечить интервал попутного следования пассажирских поездов сначала на уровне 6-ти минут, а с 2018 года – сократить его до 3-х минут. Потенциал системы невероятно высок. Уже доказано эксплуатацией системы на оснащенных участках ж/д, что за счет применения такой технологии на грузонапряженных железнодорожных линиях без существенных инвестиций в строительство вспомогательных и новых путей возможно увеличение пропускной способности на 20–30%.

В сентябре 2020 года предприятием планируется поставка более 120 шкафов для запуска с начала 2021 года новой технологии организации движения на участке Слюдянка-2 – Большой Луг Восточно-





Сибирской железной дороги. Это откроет путь к широкомасштабному тиражированию такой технологии и существенному увеличению пропускной способности железнодорожной линии Мариинск – Находка и других грузонапряжённых линий. Что, в свою очередь, позволит принести существенную экономию РЖД не только за счёт увеличения количества пар поездов, но и за счёт снижения эксплуатационных затрат на обслуживание систем ЖАТ.

В ближайшие годы в ОАО «РЖД» для увеличения пропускной способности намечена модернизация инфраструктуры нескольких стратегически важных участков Восточного полигона, Московских центральных диаметров и основных направлений Московской дороги, в первую очередь Киевского хода. Понимая необходимость кратного увеличения объема производства шкафов автоматики, АО «ЭЛАРА» в течение 2019–2020 годов осуществило значительные инвестиции в техническое перевооружение, расширение производственных площадей и созда-

ние новых рабочих мест для данного проекта.

Ожидается, что данный проект должен стать бюджетообразующим для предприятия в области продукции гражданского назначения на долгие годы и позволит успешно решить задачу Президента РФ о диверсификации производства как минимум до 50% в общем объеме товарного выпуска.

Подводя итоги визита на предприятие, Денис Мантуров отметил: «Я остался впечатлён результатами модернизации, которая была проведена на «ЭЛАРе». Приятно, что предприятие, которое изначально производило авиационно-навигационное оборудование, сегодня производит гораздо более широкую линейку продукции. Коллеги оперативно внедряют новые технологии в те секторы потребления, которые раньше они не осваивали. Такой элемент диверсификации даёт стабильность предприятию. Мы будем способствовать продвижению продукции «ЭЛАРЫ» среди заказчиков, которые потенциально с ней ещё не знакомы. Рассчитываем,

что все мероприятия, которые прорабатывали в рамках Программы повышения эффективности социально-экономического развития Чувашии, будут реализованы, а мы будем всячески этому способствовать».

Визит главы Минпромторга в Чувашию, безусловно, значимое событие для АО «ЭЛАРА» и экономики Чувашской Республики. Обсуждённые вопросы по инвестиционным проектам АО «ЭЛАРА» министром Денисом Мантуровым позволяют надеяться, что совместно выработанные решения и его поручения придадут дополнительный импульс развитию направлениям железнодорожной продукции и промышленной электроники на предприятии, будут способствовать увеличению программы выпуска и заключению долгосрочных 3–5-летних контрактов. Ведь развитая промышленность – это основа экономического развития страны, обеспечивающая рабочие места, налоги в бюджеты всех уровней и стабильный государственный суверенитет Российской Федерации на долгие десятилетия.



РОССИЙСКАЯ НЕДЕЛЯ
ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ



Федеральное агентство связи
(РОССВЯЗЬ)



ТПП РФ



СВЯЗЬ

«Информационные и коммуникационные
технологии»

2–6 ноября 2020

32-я международная
выставка

Организатор:



При поддержке:

- Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ
- Министерства промышленности и торговли РФ
- Федерального агентства связи (РОССВЯЗЬ)

Под патронатом ТПП РФ

Россия, Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

www.sviaz-expo.ru

12+

Реклама





ЛЕГКИЕ БОЕВЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПОВЫШЕННОЙ МОБИЛЬНОСТИ

Анатолий ЛЕЙРИХ,
президент компании
ИНТРАЛЛ

Исторически сложилось так, что все разработанные нашей компанией специальные транспортные средства (СТС) в диапазоне полной массы от 3,5 до 8 т оказались впоследствии объединены новым общим классом легких боевых машин (ЛБМ), предназначенных для оснащения армейских подразделений повышенной мобильности. Интересно то, что начатые нами 7 лет назад работы над новыми образцами машин оказались очень близки к зарубежным разработкам ЛБМ как по своим ТТХ, так и по срокам проведения НИОКР.

Компания ИНТРАЛЛ – российская компания с 25-летним опытом работы в сфере разработки и производства автомобильной техники.

С 2013 года компанией было открыто новое направление – создание транспортных средств для нужд Министерства обороны России (МО). Начиная с этого момента, компания принимает активное участие в различных мероприятиях Минобороны, будь то выставки, статические или динамические показы, войсковые апробации, совещания или круглые столы и прочее.

Мировой опыт развития БМ

Накопленный в течение последних трех десятков лет боевой опыт участия армий США и НАТО в локальных конфликтах и гибридных войнах выявил серьезные недостатки стоящих на вооружении боевых машин (БМ) типа HMMWV и MRAP,

ориентированных на действия в рамках крупных и средних фронтовых операций. Практика их применения в современных конфликтах показала высокую уязвимость данной техники в условиях локальных, точечных и быстротекущих боевых столкновений с нерегулярными и мало-



численными воинскими соединениями.

Необоснованно высокие потери техники, а, главное, значительные людские потери (12–16 чел. в MRAP) привели к принятию министерством обороны США решения об изменении структуры подразделений в сторону разукрупнения входящих в их состав тактических групп до 4–6 военнослужащих, что, соответственно, повлекло за собой необходимость изменения типов стоящей на вооружении колесной техники.

Главным качеством нового класса ЛБМ, определенного ТТЗ МО США, стало снижение уязвимости БМ посредством:

- повышения их скоростных и динамических характеристик;
- значительного снижения в сравнении с MRAP габаритов СТС и, соответственно, уменьшения пятна поражения;
- оснащения ЛБМ современными системами вооружений с большим радиусом поражения, снижающими вероятность прямого боестолкновения.

Кроме того, ЛБМ должны отвечать требованиям их транспортировки всеми видами транспорта, включая доставку самолетами и вертолетами как внутри грузовых отсеков, так и на внешней подвеске.

Одновременно со снижением уязвимости значительно повысилась удельная огневая мощь боевой машины в расчете на одного военнослужащего подразделений повышенной мобильности, так как, за исключением табельного оружия, новая тактическая группа штатной численностью от 4 до 6 человек может располагать тем же количеством крупнокалиберного, минометного противотанкового и зенитного во-

оружия, что и тактическая группа, перемещаемая на БМ типа MRAP, в составе которой может находиться до 16 человек.

В жертву указанным мероприятиям, значительно повышающим эффективность использования военнослужащих и снижающим их вероятные потери, была, как не парадоксально, отдана высокая степень защиты бронированных MRAP и HMMWV, которая не только компенсировалась, но и перекрывалась вышеуказанными мероприятиями, снижающими уязвимость ЛБМ.

Все вышеуказанные решения нашли свое отражение в программах развития БМ МО США, а именно:

- с 2008 года в них были включены работы по разработке единых легких тактических машин (Joint Light Tactical Vehicles – JLTV), приведших к принятию в 2015 году на вооружение БМ OSHKOSH полной массой 8 т, экипажем 4–6 человек;
- с 2011 года были сформулированы ТТЗ на не имеющие защиту багги – сверхлегкие ударные машины (Ultra Light Combat Vehicle – ULCV) полной массой 3,5 т и полез-

ной нагрузкой 1400 кг, экипажем 4–6 человек, разработка которых стало частью общей концепции развития сухопутных войск США FORCE 2025. Первые поставки БМ «DAGOR» этого типа начались в 2016 году фирмой POLARIS;

- с 2013 года к типажам ЛБМ добавилась БМ специальных операций (SOV – Special Operation Vehicles) немецкой фирмы KRAUS-MAFFEI-WEGMANN, представившая прототип 7,5-тонного багги экипажем 4–6 человек, с полезной нагрузкой 2,5 т и дополняющая тактические возможности 8-тонной JLTV OSHKOSH;

- в 2013 году класс сверхлегких ударных машин подразделений повышенной мобильности был дополнен бронированным багги ALSV – Advanced Light Strike Vehicle (усовершенствованная легкая ударная машина) FLYER 72 полной массой до 5 т и полезной нагрузкой 2,5 т, разработанной американской компанией GENERAL DYNAMICS Ordnance Tactical System;

- в 2018 году компания General Motors Defense начала работы по





разработке багги для сухопутных войск США, классифицируемой как ISV – Infantry Squad Vehicle (боевая машина пехоты), экипажем до 9 человек и полной массой до 2,3 т.

Таким образом, нашими «вероятными партнерами» была создана линейка современных боевых машин, применение которых призвано решать широкий спектр тактических задач в современных войнах и конфликтах.

Эти типы БМ призваны заменить устаревшие морально, концептуально и физически около 60 тысяч машин типа MRAP и 170 тысяч машин типа HMMWV. При этом, если машины типа HMMWV выводятся полностью, то БМ типа MRAP сохраняются с частичным изменением функции машин этого класса с боевой на транспортную.

ЧТО ДЕЛАЛИ МЫ – «ИНТРАЛЛ»?

В 2013 году компания ИНТРАЛЛ приступила к разработке и изготовлению прототипов автомобиля «ТОРОС» полной массой 8,0 т в трех модификациях: базовой, санитарной и багги. По своим основным параметрам машины семейства «ТОРОС»

явились очень близкими аналогами OSHKOSH L-ATV, также полной массой 8,0 т (см. таблицу). Как нам стало известно двумя годами позже, практически все заложенные нами при проектировании характеристики автомобиля совпали с американским аналогом. Такое совпадение стало для нас полной неожиданностью, так как на момент проведения наших работ каких-либо данных в открытых

источниках не существовало, по причине того, что компания OSHKOSH только приступила к разработке своего JLTV и ее машина еще не была отобрана МО США в качестве единой легкой тактической машины в рамках конкурса МО, завершение которого состоялось только в 2015 году.

К этому моменту СТС «ТОРОС» был уже дважды представлен на мероприятиях МО РФ и прошел первую апробацию в соответствующем подразделении спецназа Российской Армии. Более того, за этот период нашими специалистами был решен ряд технических задач существенным образом улучшающих характеристики российской машины в сравнении с американским аналогом.

Проект «ТОРОС»

Принятая нами конструкция кузова типа «монокок» позволила:

- снизить собственную массу СТС по сравнению с традиционной рамной конструкцией;

Единая легкая тактическая машина (JLTV)

Назначение	«ТОРОС» ИНТРАЛЛ (Россия)	OSHKOSH (США)
Собственная масса, т	6,5	6,4
Полезная нагрузка, т	1,5	1,6
Масса полная, т	8,0	от 8,0
Колесная база, мм	3030	3250
Высота, мм	2437	2400
Длина, мм	5093	5200
Ширина, мм	2310	2300
Клиренс max, мм	520	330
Глубина преодолеваемого брода, мм	Амфибия	1500
Количество мест, включая водителя	6 – 10	4
Объем двигателя, см ³	4750	6600
Мощность, л.с.	220	300
Макс. крутящий момент, Nm	710	705
Колесная формула	4x4	4x4
Скорость по дорогам с твердым покрытием, км/ч	100	112
Скорость движения на воде, км/ч	5	Не плавающая
Запас хода по дорогам с твердым покрытием, км	1000	500



- повысить минную защиту, создав между полом обитаемого отсека СТС и бронированным днищем кузова демпфирующее пространство высотой около 500 мм, сохранив при этом высоту СТС, не превышающую высоту российского и американского аналогов;

- обеспечить высокие показатели геометрической проходимости ТС с углами въезда-съезда на уровне 50° и 520 мм клиренсом;

- защитить от поражения наиболее уязвимые агрегаты и элементы трансмиссии, разместив их внутри бронированного кузова.

Но главным нашим достижением и безусловным превосходством над сравниваемым американским аналогом мы считаем технические решения, позволившие придать конструкции новое качество – обеспечение плавучести без снижения технических характеристик СТС, включая уровень защиты.

Проведенные расчеты и натурные испытания плавучести СТС показали ее высокий запас по поперечной и продольной устойчивости на воде. В качестве водяного движителя СТС был выбран привод ведущих колес. Проанализировав варианты, мы отказались от первоначально предполагаемого применения водометов или гребных винтов в связи со значительной потерей полезной нагрузки ТС, которую отнимало водометное или гребное оборудование, не давая при этом особых преимуществ в скорости плава (не более 10%).

Для повышения скорости движения на воде нами был проведен комплекс расчетов, симуляций и моделирования процессов, позволивший оптимизировать форму арок колес и организовать потоки воды, создаваемые вращением колес, в не-

обходимом для движения направлении. В результате этих мероприятий удалось достичь скорости на плаву – 6 км/ч, что мало отличается, например, от скорости движения на воде БТР-80, оснащенного водометом.

Особенностью СТС «ТОРОС» стала его способность преодоления водных преград без подготовки. Герметичный кузов типа монокок, оборудованный системой удаления воды, позволяет преодолевать водные преграды с марша без затрат времени на подготовку к плаву, а значит без рисков для экипажа, вынужденного покидать защищенный отсек для выполнения подготовительных работ, и без риска для автомобиля оказаться «неподвижной мишенью» на этот период.

На автомобиле применен двигатель ММЗ 245.36 с механическим приводом топливopодачи мощностью 220 л.с. и крутящим моментом 710 Нм, разработанный по нашему заданию. Отсутствие электронных систем управления двигателем исключает возможное воздействие на его работу средствами РЭБ. Масcогабаритные и мощностные показа-

тели этого двигателя соответствуют аналогичному двигателю Ярославского моторного завода, который также может быть применен на СТС «ТОРОС».

Военные специалисты, участвовавшие в апробации СТС «ТОРОС», всегда отмечали простоту управления машиной, свободный обитаемый отсек, позволяющий военнослужащим легко перемещаться внутри него, размещать при этом в свободном центральном проходе различные виды вооружения и, при необходимости, раненых.

БМ СПЕЦИАЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ

Изучая зарубежный опыт, в 2016 году мы обратили внимание на большое багги фирмы Krauss-Maffei Wegmann собственной массой 5,0 т, позиционированное как **автомобиль специальных операций**, схожий по шасси с единой легкой тактической машиной, но с открытым кузовом. Интересно, что в нашей линейке такой автомобиль был. Это тоже было багги – открытый автомобиль «ТОРОС» собственной массой 5,2 т.

Он был произведен нами для демонстрационных целей, чтобы на





Автомобиль специальных операций

Назначение	«ТОРОС-ССО» ИНТРАЛЛ (Россия)	KMW-SOV Krauss-Maffei Wegmann (Германия)
Собственная масса, т	5,2	5,0
Полезная нагрузка, т	2,8	2,5
Масса полная, т	8,0	7,5
Колесная база, мм	3030	н.д.
Высота, мм	2396	2630
Длина, мм	5125	5990
Ширина, мм	2260	1940
Клиренс max, мм	520	400
Глубина преодолеваемого брода, мм	Амфибия	1000
Количество мест, включая водителя	до 10	до 6
Тип двигателя	Дизельный с турбонаддувом	Дизельный с турбонаддувом
Объем двигателя, см ³	4750	3000
Мощность, л.с.	220	168
Макс. крутящий момент, Нм	710	400
Колесная формула	4x4	4x4
КПП	5-ступенчатая механическая	5-ступенчатая механическая
Подвеска	Независимая торсионная	Зависимая
Размерность шин	13,0–18	255/100 R16
Скорость по дорогам с твердым покрытием, км/ч	110	112
Запас хода по дорогам с твердым покрытием, км	1000	900

выставках и других показах можно было нагляднее продемонстрировать внутреннее устройство СТС «ТОРОС». Конструкция этого демонстрационного багги в основном совпадает с БМ KMW-SOV Krauss-Maffei Wegmann по своим характеристикам, а по возможности изготовления его в варианте амфибии – превосходит его.

Проект «ЭСКАДРОН»

Совместная работа с военными специалистами в ходе апробаций и показов техники, наше регулярное участие в работе российских и международных выставок подвели нас к мысли о разработке высокоскоростных и малозаметных СТС.

Изучая специфику современного боеприменения, мы пришли к выводу,

что существует определенная потребность в СТС, обладающих способностью быстрого выдвижения в район применения и быстрого его покида-

ния непосредственно после выполнения задачи, либо при возникновении ситуации, угрожающей безопасности личного состава. Такие СТС должны также обладать возможностью быстрой доставки в районы боевых действий всеми видами транспорта, в том числе и летательными аппаратами.

При этом мы понимали, что одной из важнейших характеристик этих небольших машин должны стать высокие ходовые свойства СТС, позволяющие не просто преодолевать бездорожье, а иметь способность к осуществлению безостановочного динамичного маневра по пересеченной местности для осуществления быстрой смены позиции, укрытия за рельефами и складками местности и т.п. Если для гражданских машин, в том числе раллийных, высокие динамические характеристики являются категорией престижа, то для армейских – категорией выживаемости. Для этих целей армейское СТС должно иметь независимую энергоемкую подвеску с большими ходами, высокий динамический фактор, жесткий и прочный кузов, способный выдержать и внезапные столкновения со скрытыми





препятствиями, и, в экстренных случаях, опрокидывание. При этом было важно сохранить боеспособность группы, следовательно, СТС должен иметь конструктивные элементы, защищающие экипаж, узлы и агрегаты, обеспечивающие его живучесть.

Важным параметром для обеспечения устойчивости на больших скоростях и при движении по косягам является снижение центра масс. Снижение центра масс влияет на снижение габаритной высоты, что обеспечивает лучшую скрытность, а также положительно влияет на устойчивость СТС при ведении огня.

Для эффективного применения СТС должно быть оснащено вооружением, средствами связи и маскировки. Применение СТС как транспортного средства доставки личного состава неэффективно, так как не полностью использует его возможности. Современное СТС должно быть способно выполнять задачу боевой единицы со всеми присущими ей ролями – разведка, огневое воздействие, поражение, ведение диверсионной деятельности, РЭБ, эвакуация раненых и прочее.

Поэтому компоновка армейского СТС должна предусматривать установку различного вооружения, позволяющую его применение как в движении, так и в стационарном положении. При этом важно обеспечить размещение в непосредственной близости от вооружения возимого боекомплекта.

На тот момент регламентирующие документы по такому типу СТС нам не были известны, поэтому мы приняли решение провести инициативную научно-исследовательскую работу, результаты которой были представлены весной 2015 года руководству Министерства обороны России.

Главными задачами, поставленными в работе, были:

- снижение численности экипажа на боевую единицу до 2–4 человек;
- снижение уязвимости личного состава;
- обеспечение защиты экипажа;
- повышение удельной вооруженности на одного военнослужащего;
- повышение живучести СТС за счет защиты основных агрегатов;

- повышение живучести и эффективности применения за счет значительного повышения динамических характеристик;

- применение только отечественных узлов, агрегатов и комплектующих изделий.

После получения одобрения руководством МО РФ результатов НИР, в мае 2015 года мы приступили к опытно-конструкторским работам.

Следуя задаче проекта, была спроектирована и построена 1-я серия – защищенная двухместная капсула бронированного автомобиля «ЭСКАДРОН». Для обеспечения приемлемого уровня динамических характеристик и исходя из наличия серийно освоенных отечественных ДВС, на СТС была применена двухмоторная схема. В качестве базового был применен надежный и широко распространенный двигатель ВАЗ с модернизированной коробкой передач семейства переднеприводных автомобилей ВАЗ. При этом каждый двигатель с коробкой передач приводит в движение передний и задний мост соответственно без жесткой трансмиссионной связи. Согласование режимов работы каждого двигателя осуществляется электронным блоком собственной разработки.

В 2015 году СТС «ЭСКАДРОН» совместно с плавающим автомобилем «ТОРОС» был представлен для войсковой апробации. Автомобили получили положительную оценку, однако, исходя из боевого опыта специальных подразделений, по автомобилю «ЭСКАДРОН» были высказаны пожелания о первоочередной разработке на его платформе 4-местного багги.

За период 2015–2020 гг. нами были спроектированы и изготовлены образцы четырех серий. Все образцы



имели штатные места для установки, либо размещения следующих видов вооружений и боеприпасов к ним:

- крупнокалиберного пулемета «КОРД» – на полупогоне и в укладке;
- пулемета «ПЕЧЕНЕГ» – на турели;
- установки ПТУР «КОРНЕТ» – на полупогоне и в укладке;
- АГС 17 «ПЛАМЯ» – на полупогоне и в укладке;
- 82-мм миномета «ПОДНОС» – в укладке.

На автомобилях 2-й серии были улучшены характеристики подвесок, что позволило получить отличные показатели по плавности хода, уменьшив таким образом отрицательное воздействие на экипаж во время движения по пересеченной местности.



На СТС 3-й серии была увеличена площадь для размещения имущества и боекомплекта.

Сверхлегкая ударная машина (ULCV)

Назначение	«ЭСКАДРОН - 3» ИНТРАЛЛ (Россия)	DOGOR POLARIS (США)
Собственная масса, кг	2500	2041
Полезная нагрузка, кг	1000	1474
Масса полная, кг	3500	3515
Колесная база, мм	2700	3250
Высота, мм	2062	1840
Длина, мм	4338	4520
Ширина, мм	2124	1880
Клиренс max, мм	320	260
Глубина преодолеваемого брода, мм	650	н.д.
Количество мест, включая водителя	4	4 (9)
Тип двигателя	Бензиновый	Дизельный с турбонаддувом
Объем двигателя, см ³	2x1800	н.д.
Мощность, л.с.	244	н.д.
Макс. крутящий момент, Нм	340	н.д.
Колесная формула	4x4	4x4
КПП	5-ступенчатая механическая	Автомат (вариатор)
Подвеска	Независимая пружинная	Независимая пружинная
Размерность шин	265/75R16	н.д.
Скорость по дорогам с твердым покрытием, км/ч	150	110
Запас хода по дорогам с твердым покрытием, км	500	800
Защищенность	нет	нет

СТС «ЭСКАДРОН» 2-й и 3-й серии по основным характеристикам совпадают с СТС DAGOR фирмы POLARIS Defense (см. таблицу).

К 2018 году командование ВДВ поставило задачу по удовлетворению требованиям транспортировки СТС «ЭСКАДРОН» на внешней подвеске вертолета. Решение этой задачи потребовало проектирования кузова новой конструкции для удовлетворения жестких требований по величине перегрузки, избыточной при обычных условиях эксплуатации. В результате математического моделирования нагрузок в кратчайшие сроки был разработан, изготовлен и испытан кузов 4-й серии, отвечающий требованиям транспортировки грузов на внешней подвеске вертолетов Ми-8 и Ми-26.

Вынужденное увеличение избыточной прочности несущего кузова для удовлетворения требований транспортировки на внешней подвеске и, как следствие, увеличение собственной массы СТС «ЭСКАДРОН» 4-й серии до 2,9 т и полной массой 4,4 т было использовано нами для



одновременного решения задачи надежной защиты силовых агрегатов. Благодаря этому решению СТС «ЭСКАДРОН» 4-й серии занял нишу сверхлёгких машин, имеющих частичную защиту, аналогом которого является автомобиль FLYER 72 фирмы General Dynamics собственной массой 2,5 т и полной массой 5 т (см. таблицу).

Войсковая апробация 2020 года показала, что двухмоторная схема, энергоёмкие подвески, низкий центр тяжести обеспечивают СТС «ЭСКАДРОН» высокие эксплуатационные свойства, а применение отечественных комплектующих и простота конструкции – высокую ремонтопригодность, в том числе в полевых условиях.

Так, при прохождении 50 км марша и при отказе на 10 километре одного из силовых агрегатов (потеря контакта с датчиком положения коленвала) СТС с полной боевой нагрузкой не сошел с дистанции, а полностью выполнил норматив. Высокую оценку военнослужащих получило качество подвески. Отмечена ее высокая энергоёмкость и плав-

Сверхлегкая машина (ULV)

Назначение	«ЭСКАДРОН – 4» ИНТРАЛЛ (Россия)	FLYER 72 ITV General Dynamics (США)
Собственная масса, кг	2900	2495
Полезная нагрузка, кг	1500	2585
Масса полная, кг	4400	5080
Колесная база, мм	2700	3200
Высота, мм	2062	1840
Длина, мм	4338	4900
Ширина, мм	2124	2010
Клиренс max, мм	320	до 430
Глубина преодолеваемого брода, мм	650	н.д.
Количество мест, включая водителя	4	4 (9)
Тип двигателя	Бензиновый	Дизельный с турбонаддувом
Объем двигателя, см ³	2х1800	2000
Мощность, л.с.	244	195
Макс. крутящий момент, Нм	340	400
Колесная формула	4х4	4х4
КПП	5-ступенчатая механическая	6-ступенчатая автоматическая
Подвеска	Независимая пружинная	Независимая пружинная пневматическая
Размерность шин	265/75R16	12,5х37 R17
Скорость по дорогам с твердым покрытием, км/ч	150	150
Запас хода по дорогам с твердым покрытием, км	500	800
Защищенность	Частичная	Частичная

ность хода (солдатская молва гласит «по бездорожью – как на Чайке»).

Великолепная устойчивость СТС «ЭСКАДРОН» не создавала проблем экипажу ни на уклонах рельефов местности, ни при стрельбе с места и в движении.

Подводя итог, хочу отметить, что на сегодняшний момент спроектированная компанией ИНТРАЛЛ линейка СТС «ТОРОС» и «ЭСКАДРОН» полностью перекрывают все типы класса ЛБМ, предназначенные для обеспечения подразделений повышенной мобильности. Технические характеристики СТС «ТОРОС» и «ЭСКАДРОН» соответствуют, а в ряде случаев превосходят образцы машин, поставляющихся на вооружение армий США и НАТО.



При поддержке:



Организатор:



26-я Международная
промышленная выставка

Металл Экспо'2020



Ежегодный
выставочный
аудит с 2006 г.

Генеральный
информационный партнер:



**10-13
НОЯБРЯ**

Москва, ВДНХ
пав. 55, 57

12+

www.metal-expo.ru

Оргкомитет выставки:
тел./факс +7 (495) 734-99-66



Оборудование и технологии
для металлургии
и металлообработки
МеталлургМаш'2020



Металлопродукция
и металлоконструкции
для строительной отрасли
МеталлСтройФорум'2020



Транспортные
и логистические услуги
для предприятий ГМК
МеталлТрансЛогистик'2020

Нефтегазовый форум инноваций и инвестиций

12–13 ноября



г. Нижневартовск
Дворец Искусств, ул. Ленина, 7

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

НИЖНЕВАРТОВСК НЕФТЬ. ГАЗ-2020

Разделы выставки:

- ✓ Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.
- ✓ Оборудование для бурения, строительства скважин и трубопроводов, добычи нефти и газа.
- ✓ Новые технологии и оборудование хранения, транспорта, переработки и распределения природного газа и нефти.
- ✓ Насосы, компрессорное оборудование.
- ✓ Контрольные и измерительные приборы.
- ✓ Новые методы и оборудование для геологии и геофизики.
- ✓ Строительство объектов для нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, газовой и химической промышленности.
- ✓ Специальные технологии и материалы для работы в условиях Севера.
- ✓ Энергетическое оборудование.
- ✓ Транспортные средства. Грузовая и спецтехника.
- ✓ Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.
- ✓ Промышленная безопасность. Охрана труда и техника безопасности, спецодежда, средства защиты.
- ✓ Средства связи, телекоммуникации и сигнализации.
- ✓ Противопожарная техника.

Организаторы:

Администрация г. Нижневартовска,
Нижневартовская торгово-промышленная палата,
ООО «Выставочная компания Сибэкспосервис», г. Новосибирск

Телефон/факс:
+7 (383) 335-63-50

СИБ Экспо SERVICE

E-mail: vk ses@yandex.ru
www.ses.net.ru



В Бурятии возбуждено уголовное дело по факту хищения дизельного топлива с локомотива 4 декабря 2019 года на станции Ангаракан. Объем похищенного топлива составил 6990 литров на общую сумму более 249 тысяч рублей. Об этом информирует пресс-служба Восточно-Сибирской транспортной прокуратуры. Полицейские задержали злоумышленников во время кражи топлива.

Топливу – цифровой контроль

О современных системах измерения, регистрации, учета и экономии топлива рассказывает начальник отдела маркетинга ООО «АВП Технологии» Дмитрий Волковский.

Такие сообщения, как сводки с фронта, уходят в прошлое из новостных лент портала органов прокуратуры Российской Федерации, благодаря предпринятым в ОАО «РЖД» масштабным превентивным мерам по оптимизации расходования и экономии дизельного топлива, а именно минимизации непроизводительных потерь при

снабжении, на топливных складах, в локомотивных депо и при непосредственной эксплуатации локомотивов.

Ключевая причина потерь состоит в несовершенстве технологии учета и контроля, основанной на устаревших способах «ручных» измерений количества топлива и бумажном документообороте, позво-

ляющем маскировать халатность, нарушения установленного порядка учета и противозаконную деятельность на местах. Годовой оборот дизельного топлива только в ОАО «РЖД» составляет несколько миллионов тонн, а затраты на дизельное топливо являются значительной частью в структуре эксплуатационных расходов подразделений ОАО «РЖД», в первую очередь – локомотивного комплекса.

Начиная с 2011 года, реализуется комплекс проектов по совершенствованию системы учета и контроля за использованием дизельного топлива в ОАО «РЖД» за счет внедрения автоматизации внутренних технологических и учетных операций с дизельным топливом с применением современных технических средств

повышенной производительности и надежности.

Высокоточный контроль операций с дизельным топливом на тепловозах обеспечивает унифицированный сбор, анализ и представление информации на основе данных бортовых систем автоматизации учета, таких как РПДА-Т для маневровых и РПДА-ТМ для магистральных тепловозов, разработанных компанией ООО «АВП Технологии».

В ОАО «РЖД» успешно эксплуатируется более 3000 единиц бортовых систем регистрации



Генеральный директор ООО «АВП Технологии» Дмитрий Тихонов на Международной выставке EXPO 1520 заявил: «Наша компания перешла к разработкам и поставкам комплексных, энергосберегающих систем как в России, где основным партнером для нас являются ОАО «Российские железные дороги», так и эффективных решений для собственников локомотивов в зарубежных странах».



Комплексная автоматизированная система регистрации движения, параметров работы, контроля наличия и расхода дизельного топлива РПДА-Т(-ТМ) с дополнительными функциями самопрогрева и технической диагностики для тепловозов



Характеристики системы РПДА-ТМ для тепловоза 2ТЭ10

Напряжение питания	46±50 в	
Потребляемая мощность, не более	100 Вт	
Масса, не более	50 кг	
<i>Параметры измерения</i>	<i>Диапазон</i>	<i>Погрешность</i>
Масса топлива (для секции 2ТЭ10)	500±6300 кг.	± 0,64 %
Уровень топлива (для секции 2ТЭ10)	0±964 мм	± 0,25 %
Плотность топлива	800±880 кг/м ³	± 0,5 %
Напряжение тягового генератора	0,5±1,0 кВ	

и анализа параметров работы тепловоза и учета дизельного топлива (РПРТ, РПДА-Т, РПДА-ТМ).

Системы РПДА-Т(-ТМ) выполняют автоматизированный сбор, регистрацию и обработку информации о движении и работе локомотива

с целью контроля, учёта работы и расхода топлива, а также контроля технического состояния тепловозов. В системах РПДА-Т(-ТМ) применен инновационный метод измерений. Масса топлива вычисляется бортовым компьютером с частотой

раз в секунду, как произведение величины объема топлива в баке на измеренную скорость отражения импульса ультразвуковой волны с точностью до 10 в шестой степени от поверхностного уровня с учетом его молекулярной структуры и одновременно измеренной температуры топлива. Этим обеспечивается необходимая точность и достоверность регистрируемых данных по количеству топлива – одновременно по массе и объему. Это освобождает процесс от главного недостатка аналогичных систем – от необходимости ручного ввода значений плотности. Для практического применения данного метода разработана и серийно производится линейка высокоточных ультразвуковых датчиков ДТУ.

Универсальный ультразвуковой датчик для измерения уровня, плотности и температуры топлива:



Ультразвуковой датчик контроля уровня, плотности и температуры топлива ДТУ с передачей информации по интерфейсу RS-485 совмещает 3 функции измерения в компактном взрывозащищенном корпусе с применением инновационных обеспечивающей безопасную работу устройства в сложных условиях эксплуатации. ДТУ отличается отсутствием движущихся частей, устойчивостью к вибрациям, а также высокой точностью благодаря ультразвуковому принципу измерения.

Благодаря непрерывному мониторингу, сочетанию уникальных технических характеристик и удобству применения, датчик уровня, плотности и температуры топлива позволяет исключить несанкционированный расход топлива и обеспечить существенную экономию ресурсов.

Возможности:

ДТУ позволяет организовать измерение, учет и контроль по массе в местах хранения в моменты транспортировки и непосредственно в баках транспортных средств:

- наличие интерфейса и множества вариантов программных протоколов связи предоставляет широкую область применения датчика в системах мониторинга транспорта и учета нефтепродуктов
- диапазон измерений уровня до 2,3 м позволяет применять датчик на большинстве транспортных средств и в различных емкостях
- диапазон измерений плотности 700-880 кг/м³ дает возможность осуществлять измерение плотности основных видов топливных нефтепродуктов с высокой точностью
- рабочий диапазон температуры от -40°C до +50°C позволяет работать в самых сложных климатических условиях

Отчет по наличию топлива в объемно-массовых показателях по тепловозу ЧМЭЗ № 2700, оборудованному РПДА-Т, в режиме реального времени в облачном сервисе системы взаимодействия с локомотивом СВЛТР

Топливо

Сортировка: Фильтр: Временной диапазон:

Страна	Дата и время	Масса кг	Объем л	Температура датчик №1, °C	Температура датчик №2, °C	Плотность датчик №1, кг/л	Плотность датчик №2, кг/л
А	14.08.2020 09:09:00	2000	2400	19	17	0,74	0,73
В	14.08.2020 09:12:30	0000	2407	19	18	0,74	0,73
А	14.08.2020 09:15:45	2000	2406	19	18	0,74	0,73
В	14.08.2020 09:18:30	0000	2407	19	18	0,74	0,73
А	14.08.2020 09:21:30	2000	2406	19	18	0,74	0,73
В	14.08.2020 09:24:45	0000	2406	19	18	0,74	0,73
А	14.08.2020 09:27:30	2000	2406	19	18	0,74	0,73
В	14.08.2020 09:30:30	0000	2404	19	18	0,74	0,73
А	14.08.2020 09:33:30	2000	2406	19	18	0,74	0,73
В	14.08.2020 09:36:30	0000	2404	19	18	0,74	0,73
А	14.08.2020 09:39:30	2000	2406	19	18	0,74	0,73
В	14.08.2020 09:42:30	0000	2407	19	18	0,74	0,73

Благодаря примененным инновационным решениям, отсутствию подвижных частей и качеству изготовления датчики ДТУ показали высокую надежность и соответствие к новым, современным требованиям коммерческого учета.

Освоение современных аппаратно-программных средств в локомотивных депо приводит к сокращению эксплуатационных затрат, снижению расхода топливо-энергетических ресурсов на тягу и маневровую работу.

Широко применяемые системы РПДА-Т(-ТМ) являются первичным звеном получения объективной информации о расходе топлива и параметрах агрегатов тепловозов с привязкой к месту и объему выполняемой работы. Системы регистрации обеспечены беспроводной мобильной связью – по каналу GPRS информация с тепловоза поступает в режиме онлайн на удаленный сервер и доступна облачным автоматизированным сервисам учета.

В депо, где ремонтируются тепловозы, оборудованные системами РПДА-Т(-ТМ), применяется автоматизированный диагностический комплекс АРМ РПДА-Т, который накапливает информацию о работе локомотива, анализирует и выдает отчеты по ремонту, выявляет предот-



Вячеслав Баранов, машинист-инструктор ТЧ-6 Московской дирекции тяги ОАО «РЖД», отметил: «Регистратор параметров работы локомотива РПДА-Т в АРМ позволяет на ранней стадии у нас выявить технические неисправности локомотива по дизелю, что позволяет содержать локомотивный парк в исправном состоянии, а также, самое главное, система осуществляет учет и контроль за расходом дизельного топлива».

казные состояния, выход характеристик дизель-генераторной установки за пределы допусков, срабатывание аппаратов защиты, фиксирует данные о режимах работы водяной и масляной систем. Перед началом работы ремонтный персонал получает распечатанный чек-лист с перечнем необходимых работ по конкретным узлам и оборудованию для каждого конкретного тепловоза на текущий момент с учетом его реального технического состояния.

В АРМ РПДА-Т отслеживается динамика изменения параметров работы. На основе данной информации ремонтный АРМ выдает рекомендации для настройки аппаратуры тепловоза по заводским характеристикам в процессе реостатных испытаний, а также информацию по предотвращению отказов аппаратуры.

Использование в работе автоматизированного диагностического комплекса позволяет предупредить несанкционированный



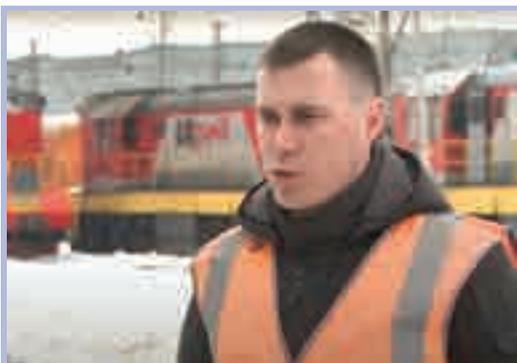
АРМ РПЦА-Т

Предварительный отчет по техническому состоянию локомотива ТЭМ7А № 465.

Агрегаты и системы	Оценка техсостояния до ремонта	Тенденция (динамика)	Дата и вид ремонта	Оценка техсостояния после ремонта	Тенденция (динамика)
Общее техническое состояние	Хорошо	↑	15.08.2020 ТО-3	Хорошо	↓
Дизель-генераторная установка	Хорошо	↑		Удовл.	↓
Система охлаждения дизеля	Отлично			Отлично	
Масляная система	Отлично			Отлично	
Топливная система	Отлично			Отлично	
Электрические схемы и агрегаты	Удовл.	↓		Удовл.	↑
Тормозная система	Хорошо	↓		Хорошо	↓
Бортовая система регистрации	Отлично			Отлично	

Рекомендации

Агрегаты и системы	Рекомендации по настройке агрегатов и систем
ДГУ	Неправильная настройка регулятора дизеля. Необходимо произвести настройку регулятора дизеля при постановке тепловоза на restantes испытания.
Электросхемы	Неправильная настройка отсечки тока и напряжений генератора. Необходимо произвести настройку регулятора дизеля при постановке тепловоза на restantes испытания.
	Скорость включения КШ меньше нормативной, неправильная регулировка реле перехода РП1.
	Скорость включения РП2 меньше нормативной, неправильная регулировка реле перехода РП1.
	Напряжение включения контакторов РП1 больше нормативного.
	Напряжение включения контакторов РП1 меньше нормативного.
	Ток включения контакторов РП1 больше нормативного.
	Напряжение включения контакторов РП2 больше нормативного.
	Напряжение включения контакторов РП2 меньше нормативного.
Ток включения контакторов РП2 больше нормативного.	
Тормоза	Проверить настройку регулятора давления воздуха и уплотнения тормозной сети.



Сергей Томашев, машинист инструктор ТЧ-6 Московской дирекции тяги ОАО «РЖД», сказал: «С 2017 года в нашем депо используется система автоматического запуска остановки дизеля. Данную систему машинисты сразу успели прозвать «СТАРТ–СТОП». Данная система позволяет при непроизводительной работе локомотива существенно снизить расход топлива, исключив человеческий фактор. Географической особенностью работы наших локомотивов является работа в таком мегаполисе, как город Москва. За счет внедрения этой системы значительно снижается выброс отработанных газов в атмосферу, что оказывает положительное влияние на экологию в целом».

расход топлива и повысить точность его измерения при ремонте, контролировать техническое состояние локомотивов, планировать объем ремонта до захода тепловоза на ТО и ТР, снизить расходы на обслуживание, текущий ремонт, количество внеплановых ремонтов.

Все звенья локомотивной службы обеспечиваются данными о техническом состоянии как основных агрегатов локомотива, так и самих систем регистрации. Повышается надежность локомотивов. Использование системы позволяет достичь эффекта экономии топливно-энергетических ресурсов до 10%, а средний годовой экономический эффект на один тепловоз в ОАО «РЖД» в среднем составляет 0,15 млн рублей.

Еще больше снизить количество потребляемого топлива и значитель-

но снизить выбросы отравляющих веществ выхлопных газов позволяет разработанная в компании ООО «АВП Технологии» «Система автоматизированного запуска–остановки дизеля САЗДТ». В системе реализовано использование скрытого резерва, которым является сокращение времени работы тепловозов в режиме холостого хода, в том числе и

для «самопрогрева». Именно в это время тепловоз, особенно маневровый, не производит полезной работы, попросту стоит в ожидании работы, потребляя ценное топливо и выбрасывая в атмосферу букет отравляющих веществ и тепловую энергию до 10 часов за сутки. В холодное время года дополнительно появляется потребность прогрева теплоносителей (вода, масло), что осуществляется при работающем дизеле на холостом

ходу, а это увеличивает непроизводительное потребление дизельного топлива.

САЗДТ осуществляет автоматический запуск дизеля тепловоза при снижении температуры охлаждающей жидкости, осуществляя контроль за правильностью сборки схемы пуска тепловоза. После запуска дизель работает и греет охлаждающую жидкость, когда температура достигнет



Сергей Кашченко, главный конструктор системы САЗДТ ООО «АВП Технологии», подчеркнул: «Для управления системой САЗДТ персоналу достаточно перевести тумблер управления «ПУСК» для ручного запуска дизеля с молекулярного накопителя энергии, либо в режим «САМОПРОГРЕВ». По желанию заказчика режим «САМОПРОГРЕВ» может включаться и автоматически при запуске дизеля».



Олег Абрамов, заместитель генерального директора ООО «АВП Технологии», на выставке «InnoTrans 2018» (Берлин, ФРГ) сообщил: «Мы разработали систему для тепловозов, которая позволяет экономить топливо за счет автоматического запуска и остановки дизеля аналогично системам, применяемым в автотранспорте такими производителями, как Mercedes, Volkswagen. По измеряемым значениям температур наружного воздуха и в теплоносителе дизеля система автоматически глушит дизель, запускает насосы прокачки охлаждающей жидкости при достижении минимальных значений температур и надежно запускает дизель, не допуская его переохлаждения. Данная процедура в комплексе с РПДА-Т позволяет экономить до 10 тонн топлива в год на один локомотив».



Александр Захватов, заместитель начальника топливно-экономического отдела дирекции тяги ОАО «РЖД», заявил: *«Для выполнения поставленных дирекцией тяги задач по достижению экономии в дизельной тяге 1,6% в год ОАО «РЖД» необходимы такие мероприятия, как внедрение системы автоматического запуска–остановки дизеля тепловоза. В соответствии с технико-экономическим обоснованием на данную систему экономия топлива составляет от 4,8 тонны, это порядка 140 тысяч рублей в год».*

допустимых значений система автоматически останавливает дизель и запускает насосы прокачки воды. При этом система следит за током заряда аккумуляторной батареи, и если батарея потребляет большой зарядный ток, то остановка дизеля произойдет только тогда, когда ток потребления снизится и будет менее 10 А.

Инновационность разработки состоит в использовании емкостных отечественных молекулярных накопителей энергии – «суперконденсаторов» для надежного облегченного запуска дизеля в автоматизированном режиме. Эти накопители также можно использовать при ручном пуске дизеля, выбрав соответствующий режим работы системы. Для удобства работы с системой в ее состав

входит блок речевых сообщений, который выдает информационные и аварийные сообщения. Система выдает подсказки по установке органов управления тепловозом в положение для пуска дизеля. Если возникают неполадки, которые выявляет система, она сразу прекращает режим самопрогрева тепловоза, включает сирену и выдает в кабине аварийное речевое сообщение. Система САЗДТ обеспечивает автоматическую остановку и надежный запуск дизеля с ёмкостных накопителей, продлевая тем самым ресурс аккумуляторных батарей и экономит при этом топливо.

Благодаря заложенным решениям система САЗДТ может быть как автономной, так и работать совместно с системой РПДА-Т(-ТМ). Та-

кая комплексная система удваивает свою эффективность по функционалу, и за счет исключения унифицированных элементов требует меньших вложений по сравнению с установкой двух отдельных систем. Регистрируется работа и эффективность системы прогрева, включения насосов прокачки, пуска дизеля и все параметры работы тепловоза РПДА-Т(-ТМ) как на сменный носитель, так и по беспроводной передаче данных на удаленный сервер по GPRS с доступом в удобный, облачный сервис или в локальную, «домашнюю» сеть по Wi-Fi в зависимости от потребностей заказчика.

Разработанные компанией ООО «АВП Технологии» системы РПДА-Т(-ТМ) и САЗДТ имеют ряд



Дмитрий Волковский, начальник отдела маркетинга ООО «АВП Технологии», при проведении демонстрации работы системы автоведения и РПДА сказал Сабиру Имангалиеву, главному инженеру НОД ГП 7 АО «НК КТЖ» депо Алматы, Республика Казахстан: *«Да! Вы совершенно правы! Тепловоз пассажирский ТЭП33А, разработанный компанией «Wabtec-GE Transportation», оснащен комплексной системой автоведения и регистратором параметров движения и работы локомотива РПДА, что позволяет проводить глубокий, достоверный анализ совершенных поездок как при ручном, так и автоматическом ведении поезда с привязкой к профилю и объектам пути».*

принципиальных преимуществ перед существующими на рынке аналогами и установлены на тепловозах ОАО «РЖД», ЗАО «СИБУР-ТРАНС», ООО «Газпромтранс», ОАО «РУСАЛ». С целью последующего оснащения своего парка энергосберегающими системами РПДА-Т и САЗДТ в этот список вошло ПАО «НЛМК» – Новолипецкий Металлургический комбинат, где на стартовом тепловозе ТЭМ-18 № 055 в сентябре 2020 года специалистами ООО «АВП Технология» были проведены монтажные и пусконаладочные работы по установке и вводу в эксплуатацию ресурсосберегающей системы САЗДТ и регистрирующей параметры тепловоза системы РПДА-Т.

Опираясь на 20-летний опыт, компания ООО «АВП Технология»

идёт, опережая время, создавая системы нового поколения, которые решают все вопросы контроля работы локомотивов. Компания зарекомендовала себя как производитель надёжного оборудования и удобного программного обеспечения, реализовала большое количество крупных проектов, имеющих различную отраслевую специфику.

Заказчик всегда имеет полную информацию обо всех заправках и сливах топлива, реальном расходе топлива, пройденном пути и скорости и техническом состоянии на любом этапе движения или стоянки локомотива.

Интерес к разрабатываемым компанией ООО «АВП Технология» и зарекомендовавшими себя



Дмитрий Райдугин, директор департамента сервисного обслуживания, отметил: *«Компания производит, реализует и поддерживает все продукты на протяжении всего жизненного цикла изделия. Внедряет комплексные решения и осуществляет техническую поддержку во всех регионах СНГ и в других странах на всех континентах. Сотрудники технической поддержки помогут Вам оперативно решить любую проблему. Заказчик всегда может обратиться за консультацией напрямую в компанию».*



Заместитель генерального директора ООО «АВП Технология» Леонид Сорин на выставке «Цифровизация» в г. Нур-Султан (Казахстан) заявил Канату Альмагамбетову, первому заместителю председателя правления, и Батыру Котыреву, главному инженеру АО «НК КТЖ»: *«Да, мы выражаем заинтересованность и подтверждаем готовность участия в оснащении грузовых локомотивов ТЭЗЗА АО «НК КТЖ», выпускаемыми локомотивостроительным заводом АО «Локомотив курастыру зауыты» в Астане по лицензии компании General Electric Transportation, системами автоведения и регистрации параметров».*

работой в ОАО «РЖД» системам проявлен и крупными компаниями промышленного транспорта, реализованы совместные проекты с компаниями «Alstom» и «Wabtec-GE Transportation». Внедрение систем создает принципиально новые, современные условия труда работников, позволяет добиваться значительной экономии топливно-энергетических ресурсов и в целом положительно сказывается на экологии окружающей среды. Компания ООО «АВП Технология» имеет и поддерживает сертификат качества производителя железнодорожного оборудования «IRIS» и открыта к взаимовыгодному сотрудничеству в любой точке нашей планеты.

Важный аспект успешности роботизации

Екатерина ПОЛИКАРПОВА

Переосмысление роли и перспектив развития робототехники

Форум промышленной роботизации, который проходил 23–24 сентября в онлайн-формате, сосредоточил свое внимание на проблемах и вызовах, стоящих перед участниками рынка роботизации в связи с пандемией, а также на имеющихся перспективах рынка, открывающихся в нынешних условиях. Пленарное заседание форума было посвящено захватывающему обсуждению пере-



21–27 сентября в Санкт-Петербурге прошла Российская неделя роботизации 2020. Отметим, что Российская неделя роботизации проходила в рамках Европейской недели роботизации, которая с 2011 года проводится европейской ассоциацией EU Robotics. Сейчас она организуется в более чем 40 странах Европы и направлена на популяризацию и продвижение всех аспектов производства, внедрения и использования робототехники, а также на стимулирование интереса молодежи к робототехнике.

В 2020 году неделя роботизации проводилась в России второй раз. Как и в прошлом году, российским координатором от EU Robotics и организатором Российской недели роботизации выступал Кластер предприятий высоких наукоемких технологий и инжиниринга «Креономика» СЗФО РФ.



осмысления роли робототехники в современных условиях.

Открыл пленарное заседание Бернт Липперт, президент EU Robotics, организатор Европейской недели роботизации. поприветствовав аудиторию, он отметил заинтересованность в сотрудничестве с Кластером «Креономика» в развитии отношений между участниками рынка роботизации ЕС и России.

Весьма инверсными стали оценки международного и российского рынков промышленной робототехники от соответственно вице-президента и генерального директора KUKA EMEA (Латинская Америка и Индия) Йонаса Глимдена и генерального директора KUKA (Россия) Дмитрия Капишникова. Если, по словам Глимдена, международный рынок сейчас в стагнации, то, как ни странно, российский, который до пандемии имел очень малую долю международного, в последнее время, по словам Дмитрия Капишникова, демонстрирует рост.

Слова Дмитрия подтвердила и Алиса Конюховская, исполнительный директор Национальной Ассоциации участников рынка робототехники. Она сообщила, что по исследованию, которое провела НАУРР, многие участники отечественного рынка сгенерировали множество новых решений по использованию робототехники, способствующей решать проблемы, связанные с COVID-19.

Роботизация в отраслях промышленности

Интереснейшие доклады были представлены на секционных заседаниях форума. Компании-производители и системные интеграторы роботов представили свои робототехнические решения – специалисты ведущего международного произ-



водителя KUKA рассказали о всех аспектах широкой линейки своей продукции.

Представители датской компании Inrotech продемонстрировали работу своих роботов с искусственным интеллектом, которые не требуют программирования. Также были зачитаны доклады, посвященные коллаборативным роботам Rethink Robotics Sawyer. Промышленные компании рассказали о своем опыте внедрения робототехнических комплексов.

Инжиниринг робототехнических комплексов. Цифровые двойники и офлайн программирование роботов

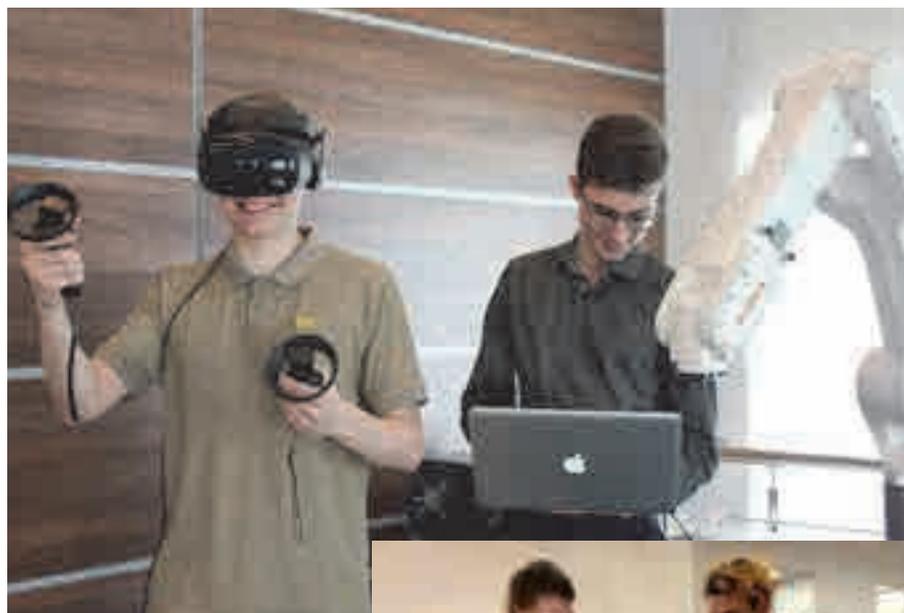
Президент Концерна R-Про Алексей Кораблев и другие эксперты рассказали о решениях по созданию и использованию цифровых двойников, в частности, для имитационного моделирования и оптимизации производственных процессов, в том числе и для обеспечения санитарно-эпидемиологических стандартов.



Также они довели до сведения участников мероприятия информацию об офлайн программировании роботов, которое может быть выполнено удаленно, что также очень важно в условиях пандемии. Важным аспектом успешности роботизации является внедрение цифрового планирования и управления производством, о чем также было доложено в ходе заседания Форума.

Перспективы развития отечественной робототехнической отрасли

Ведущие производители роботов, работающие на отечественном рынке, системные интеграторы, представители промышленных предприятий, органов исполнительной власти и институтов развития обсудили проблемы и перспективы развития отечественного рынка в рамках дискуссии, которая была организована НАУРР. С одной стороны, рынок находится в стадии пусть и незначительного, но роста. С другой стороны, экономика России в сложном состоянии, поэтому, по оцен-



кам экспертов, на сегодняшний момент ключевой проблемой для участников рынка является проблема устойчивого спроса, а также платежеспособности клиентов, заинтересованных в роботизации. Кроме того, в сравнении с развитыми странами, есть проблема необходимости приобретения российскими



компаниями инновационных знаний, культуры внедрения и использования передовых технологий, стремления к индустриальному лидерству.

Развитие науки и образования в сфере роботизации

Секция, посвященная развитию науки и образования в сфере промышленной робототехники, коснулась как вопросов среднего и высшего образования, так и повышения квалификации кадров по работе с робототехникой, а также проведения R&D проектов и программ, направленных на повышение эффективности роботизации, в том числе оптимизации ее работы, применения систем технического зрения, VR/AR, искусственного интеллекта и прочее. Институт инновационных технологий в бизнесе презентовал на Форуме созданный научно-образовательный центр по промышленной робототехнике. В Институте создана уникальная инфраструктура, включающая оборудованные по самым современным стандартам учебные классы и R&D лаборатории, оснащенные промышленными и коллаборативными роботами, средствами автоматизации, системами пром. безопасности и тех. зрения, цифровыми системами, оборудованием VR/AR и прочее. Институт может стать отраслевым центром роста для предприятий и организаций, заинтересованных в инновационном внедрении как роботизации, так и в целом решений Индустрии 4.0.

Robotics Skills – соревнование для школьников и студентов по промышленной и мобильной робототехнике

В дни Российской недели роботизации 2020 прошли соревно-



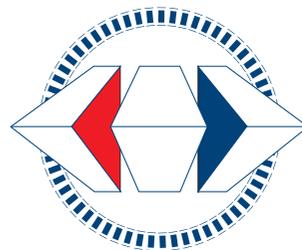
Наша справка

Генеральными партнерами Российской недели роботизации 2020 стали компании KUKA и Концерн R-Про. Официальными партнерами были многие международные и российские компании, работающие в сфере производства промышленных роботов, системной интеграции робототехники, поставки цифровых систем программирования и управления роботами, систем промышленной безопасности, средств технологического оснащения робототехникой и прочее, среди которых Rethink Robotics, Inrotech, Visual Components, Delfoi, Sick, Shunck, ИИТБ, Дельта ТГ, Урал PLM, ELMA RPA, LINKAS и др. Поддержку в организации мероприятия оказали Национальная ассоциация участников рынка роботизации (НАУРР), Институт инновационных технологий в бизнесе, Университеты ГУАП, СПбГЭУ и др. партнеры. Информационную поддержку обеспечили представители многих федеральных и отраслевых СМИ, среди которых – журнал «Инженер и промышленник сегодня».

вания молодежи в Университете ГУАП по мобильной робототехнике и в Малоохтинском колледже по промышленной робототехнике, проводимые по стандартам World

Skills. Представители ведущих компаний, участвующих в Форуме промышленной роботизации, приветствовали участников соревнований.

18–20
НОЯБРЯ 2020



РОССИЙСКИЙ ПРОМЫШЛЕННИК

XXIV МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

PROMEXPO.EXPOFORUM.RU



ОДНОВРЕМЕННО ПРОХОДЯТ:

- **ВЫСТАВКА-КОНГРЕСС «ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ»**
- **ВЫСТАВКА СВАРКА/WELDING**

РАЗДЕЛЫ:

- МАШИНОСТРОЕНИЕ
- МЕТАЛЛООБРАБОТКА, СТАНКООСТРОЕНИЕ
- АВТОМАТИЗАЦИЯ
- ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, ЭЛЕКТРОНИКА
- СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ
- РЕГИОНЫ РОССИИ

КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
ЭКСПОФОРУМ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

ОРГАНИЗАТОР

ПАРТНЁР

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
МЕДИАПАРТНЁР

12+

EXPOFORUM

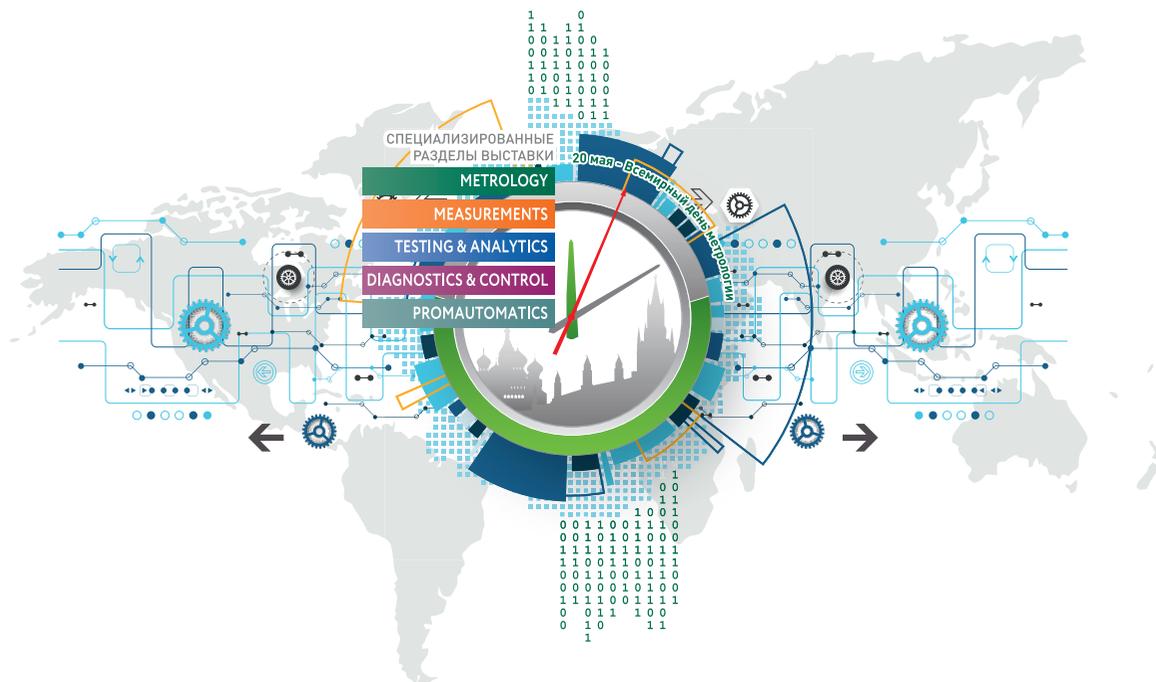


16-й МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ИННОВАЦИОННЫЙ ФОРУМ И ВЫСТАВКА

MetroExpo'2020

ТОЧНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ – ОСНОВА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

1–3 декабря
Москва, ВДНХ, пав. 55



Новый гибридный формат выставки офлайн + онлайн



Стирает границы

неограниченное количество участников со всего мира



Увеличивает охват

использование искусственного интеллекта для формирования рекомендаций и нетворкинга



Упрощает коммуникации

благодаря современным IT-технологиям



Платформа представлена в связке классических веб-страниц и приложения для IOS и Android.

ОРГАНИЗАТОР:

Выставочная компания «ВЭСТСТРОЙ ЭКСПО»

Телефон/Факс: +7 (495) 937-40-23 (многоканальный)

E-mail: metrol@expoprom.ru



www.metrol.expoprom.ru



Мировой тренд сотрудничества человека и робота

Почему необходимы инвестиции не только в роботов, но и в развитие человеческого капитала

Ксения ТЕМНИКОВА,
к.э.н., доцент кафедры
«Информационная безопасность»
Московского политехнического
университета, эксперт
ООО «Профконсалт ИСМ», эксперт в
области внедрения и аудита систем
менеджмента информационной
безопасности (Information Security
Management Systems, ISMS) и систем
менеджмента непрерывности
бизнеса (Business Continuity
Management Systems, BCMS)

Сотрудничество человека и робота: тенденция к расширению

Ситуация 2019–2020 гг. предопределяет средне- и долгосрочные перспективы и взгляд на мегатенденции: какую роль будут играть роботы. Большинство экспертов, в том числе в таких отраслях, как производство, логистика и здравоохранение, предсказывают будущее, в котором

В статье рассматривается мировая тенденция сотрудничества человека и робота, преимущества использования роботов в кратко-, средне- и долгосрочной перспективе. Представлены подходы к обучению персонала в условиях расширения сфер применения роботов, показана необходимость развития технических, цифровых и когнитивных навыков, необходимость инвестиций не только в роботов, но и в развитие человеческого капитала.

люди и машины будут работать вместе. Опросы показывают, что значительная часть производственных предприятий вкладывают средства в ускорение автоматизации¹.

Диапазон промышленных роботов продолжает расширяться – от традиционных роботов в клетках, способных обрабатывать все быстро и точно, до новых коллаборативных роботов (Collaborative

¹ <http://robotrends.ru/pub/2019/proizvoditelnost-koronavirus-i-roboty-vzglyad-v-budushee>

robots), которые безопасно работают вместе с людьми и полностью интегрированы в рабочие места.

В соответствии с ISO 10218-2:2011 *Robots and robotic devices – Safety requirements for industrial robots – Part 2: Robot systems and integration*, коллаборативный робот (collaborative robot) – это робот, предназначенный для прямого взаимодействия с человеком в рамках определенного рабочего пространства для совместной работы².

Совместное использование рабочего пространства делает автоматизацию проще, чем когда-либо прежде, для предприятий любого размера. Все эти преимущества сделали роботов революционным решением для самых разных приложений. Роботы экономичны, безопасны и гибки в развертывании. Они делают автоматизацию проще, чем когда-либо, даже для малых и средних компаний по всему миру³.

Согласно отчету Global Collaborative Robot (Cobot) Market от

BIS Research⁴, на протяжении трех лет во всем мире сегмент производства коботов ежегодно увеличивается более чем на 50%. Их выпускают глобальные компании – Universal Robotos (50% рынка), Techman Robot (25% рынка) и Fanuc (12%)⁵.

Технологии искусственного интеллекта (AI) и машинного обучения (machine learning, ML) позволяют роботам реагировать на их среду⁶. Роботы все чаще поддерживают людей (и не только на работе).

Ключевые компании в мировой индустрии коллективных роботов

Ключевыми игроками на рынке глобальных совместных роботов являются ABB Ltd (Швейцария), Universal Robot A / S (Дания), Aubo Robotics (США), Yaskawa Motoman (Япония), Bosch Rexroth AG (Германия), Comau SPA (Италия), Denso Robotics, Inc (Япония), Nachi Robotic

Systems, Inc. (США), Precise Automation, Inc. (США), Productive Robotics, Inc. (США), Seiko Epson Corporation (Япония) и Techman Robot (Тайвань)⁷.

Объем продаж коллаборативных роботов растет

Сотрудничество между человеком и роботом находится на подъеме. Количество установок коботов выросло на 11%. Эти динамические показатели продаж контрастировали с общей тенденцией с традиционными промышленными роботами в 2019 году. По мере того как все больше и больше поставщиков предлагают коботов, расширяется спектр приложений, доля рынка достигла 4,8% от общего числа 373000 промышленных роботов, установленных в 2019 году. При этом следует обратить внимание на мнение экспертов: «Несмотря на то что этот рынок быстро растет, он все еще находится в зачаточном состоянии»⁸.

² <https://www.iso.org/standard/41571.html>

³ <https://sp-automation.co.uk/>

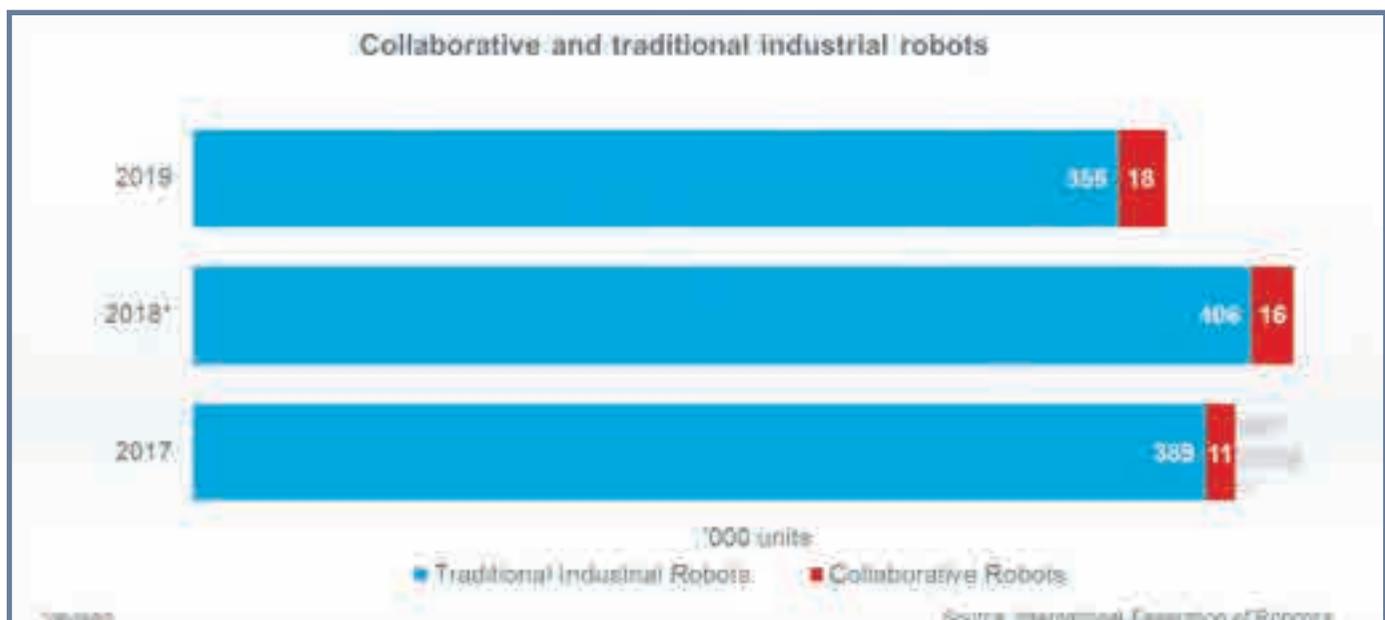
⁴ <https://bisresearch.com/industry-report/collaborative-robot-market-report.html>

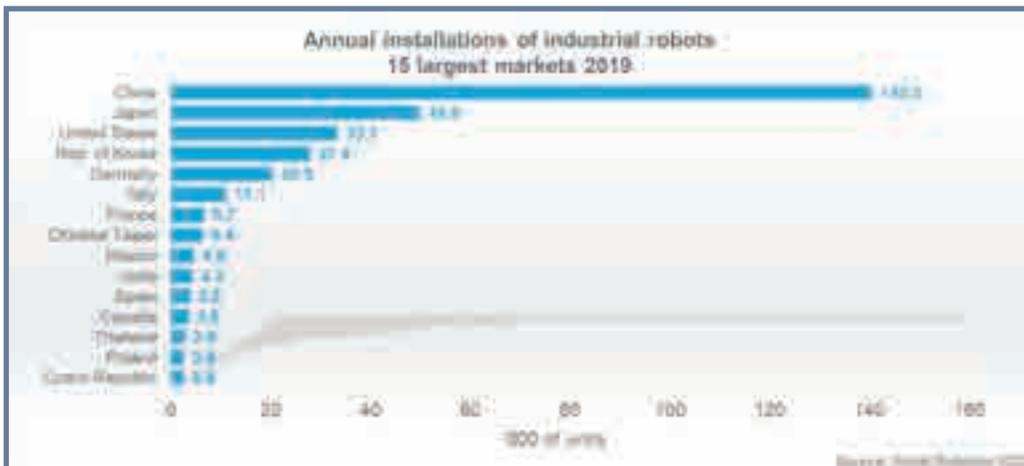
⁵ <https://rb.ru/opinion/rynok-robototekhniki/>

⁶ <https://vc.ru/tech/131970-promyshlennye-roboty-9-trendov-razvitiya>

⁷ <https://bisresearch.com/industry-report/collaborative-robot-market-report.html>

⁸ <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/record-2.7-million-robots-work-in-factories-around-the-globe>





Основные данные

Новый отчет *World Robotics 2020 Industrial Robots*, представленный Международной федерацией робототехники (IFR), показывает, что на заводах по всему миру работают рекордные 2,7 миллиона роботов (рост на 12%). Продажи новых роботов остаются на высоком уровне: в 2019 году по всему миру было отгружено 373000 единиц. И хотя это на 12% меньше по сравнению с 2018 годом, но по-прежнему занимает 3-е место по объему продаж за всю историю.

Ассортимент роботов:

- 2019: 2,7 млн шт., +12%;
- наибольшее число когда-либо записанных;

- CAGR с 2014: +13%.

Новые роботы:

- 2019: 373000 единиц, +12%;
- третье по величине значение за всю историю;

- CAGR с 2014: +11%.

Новые установки промышленных роботов:

- Европа – минус 5%;
- Китай – минус 9%;
- США – минус 17%⁹.

⁹ https://ifr.org/downloads/press2018/2020-09-24_IFR_press_release_WR_industrial_robots.pdf

Инвестиции в роботов и их окупаемость

Поскольку производители рассматривают возможность инвестирования в роботов для повышения производительности, крайне важно иметь четкое представление о потенциальной рентабельности таких решений. Так, например, компания «Dynamic Group» в Миннеаполисе (США) увеличила производство в четыре раза с помощью роботов UR и получила отдачу от инвестиций в них уже через два месяца¹⁰.

Для расчета используется специальный калькулятор, например:

- в случае инвестиций в роботов – ROI Robot System Value Calculator¹¹;
- в случае инвестиций в коботов¹².

Калькулятор показывает потенциально существенное влияние на сокращение затрат при использовании робота по сравнению с ручным трудом на протяжении всего срока реализации проекта.

То, что задачи теоретически можно автоматизировать отнюдь

¹⁰ <https://sovtest-ate.com/news/publications/raschet-roi-i-perioda-okupaemosti-investitsiy-v-robotov/>

¹¹ <https://www.robotics.org/robotics-roi-calculator>

¹² <https://www.universal-robots.com/ru/>

не означает, что они будут эффективны на практике. Решение об инвестировании зависит от многих факторов, включая размер компании и географию, а также стоимость и срок окупаемости инвестиций в технологии автоматизации. Как правило, используется показатель – ROI. При этом расчет окупаемости инвестиций в роботов – одно из актуальных направлений

как с методологической, так и с практической точек зрения.

Существует достаточно много публикаций на эту тему¹³. Существующие подходы, представленные в публикациях, не в полной мере учитывают затраты и риски.

Большинство методик, связанных с расчетом окупаемости инвестиций в роботов/коботов, не учитывают необходимые инвестиции в человеческий капитал. Нередко расчеты проводятся в отрыве от реальной ситуации и не учитывают тот факт, что без подготовленных и мотивированных команд внедрение роботов не даст должного эффекта. Для окупаемости инвестиций важно, чтобы производительность увеличивалась. Достигнуть конкурентного преимущества можно в том случае, если компания окажется способна разрабатывать и внедрять процессы, в которых люди и машины работают вместе.

В условиях цифровизации для корректного расчета окупаемости инвестиций в роботов необходимо также учитывать, соблюдены ли в

¹³ <http://pereosnastka.ru/articles/ekonomicheskie-otsenki/>; <http://metrarobotics.ru/okupaemost/>; <https://sergeeffff.livejournal.com/216807.html>; <https://helpiks.org/8-59909.html> и др.

полной мере требования по безопасному производству и использованию роботов: ISO 8373:2012, ISO 10218-1:2011, ISO 10218-2:2011, ISO 20242-4:2011, ISO 13482:2014, IEC 61131-3, ISO 15745, ISO 15704:2000, ISO/TS 15066 и др., а также применяется ли на предприятии, которое инвестирует в роботов, риск-ориентированный подход в соответствии с ISO 31000, применяется ли модель COSO, а также внедрены ли система менеджмента информационной безопасности в соответствии с ISO/IEC 27001:2013; облачная безопасность в соответствии с ISO/IEC 27017, ISO/IEC 27018, CSA STAR и система менеджмента непрерывности бизнеса в соответствии с ISO 22301:2019 и др.

Влияние автоматизации на занятость и рабочие места

Роботы, как часть более широких стратегий автоматизации, призваны оказывать существенное влияние на производительность, бизнес-модели и даже традиционные границы отрасли и, как следствие, содержание и организацию работы.

Более высокое разнообразие задач, работа в многопрофильных командах, децентрализованные структуры управления и автономия работников в планировании задач и процессов и принятии решений – все это атрибуты профиля должностей, которые появятся в результате сосредоточения внимания на эффективных кибер-физических системах.

Влиянию автоматизации на занятость и рабочие места посвящено много исследований и работ практического характера. В этих работах значительная часть повествования о влиянии автоматизации на занятость и рабочие места сосредоточена на

сценарии, в которых целые профили должностей и профессий, включая профессии «белых воротничков», исчезнут. Можно ли согласиться с такой позицией?

В специальном документе «Влияние роботов на производительность, занятость и рабочие места» (*The Impact of Robots on Productivity, Employment and Jobs. A positioning paper by the International Federation of Robotics. – April, 2017*¹⁴) проанализированы текущие данные и размышления о влиянии автоматизации на занятость и рабочие места.

Большинство исследований ученых и консультантов приводят к выводу, что автоматизация не ведет к чистому уничтожению рабочих мест, и что очень немногие (менее 10%) рабочие места будут заменены за счет автоматизации в обозримом будущем.

Поставщики роботов поддерживают обучение персонала с помощью практического обучения. «Переподготовка существующего персонала – это лишь краткосрочная мера. Мы

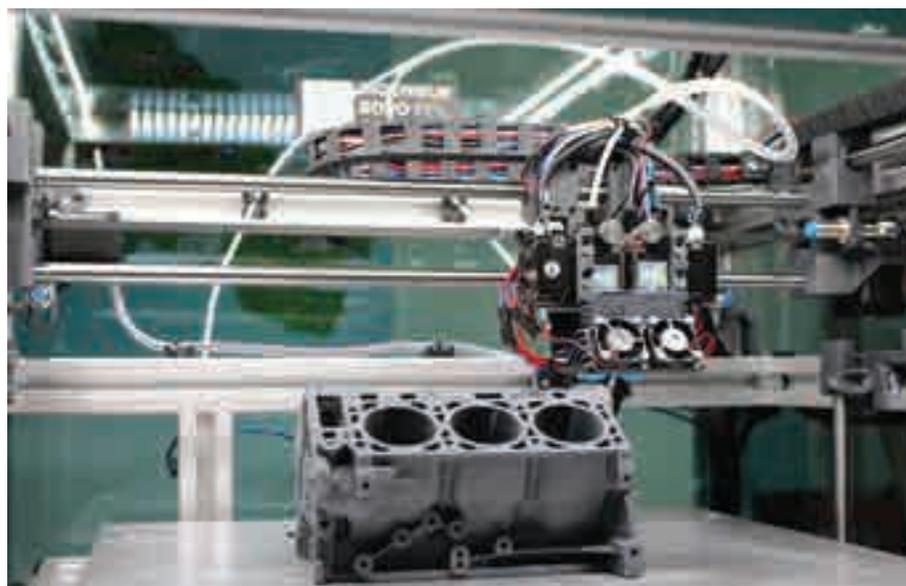
должны начать намного раньше – учебные программы для школ и бакалавриата должны соответствовать спросу отрасли на рабочую силу будущего. Спрос на технические и цифровые навыки растет, но не менее важны когнитивные навыки, такие как решение проблем и критическое мышление», – говорит д-р Сюзанн Биллер, генеральный секретарь IFR. «Экономика должна принять автоматизацию и развивать навыки, необходимые для получения прибыли, иначе они окажутся в невыгодном положении»¹⁵.

Важно отметить, что тема «Кадры нового поколения – повышение квалификации для робототехники» будет обсуждаться за круглым столом руководителей IFR 9 декабря 2020 года на выставке интеллектуальной автоматизации и робототехники «automatica» в Мюнхене.

В специальном документе (*Robots and the Workplace of the Future. A positioning paper by the International*

¹⁴ https://ifr.org/img/office/IFR_The_Impact_of_Robots_on_Employment.pdf

¹⁵ <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/high-demand-for-robotics-skills-in-post-corona-recovery>



*Federation of Robotics. – 2018*¹⁶) рассматривается как роботы, как один из сегментов технологий автоматизации, влияют на работу и рабочее место. Также учитывается, что именно компании и образовательные институты делают и должны сделать, чтобы закрыть существующий пробел в навыках, который усугубится без активной корректировки систем для подготовки существующих и будущих сотрудников к навыкам, на которые есть спрос. Документ основан на материалах академических институтов, отраслевых ассоциаций, консультационных и аналитических центров, а также членов IFR, которые являются производителями промышленных и сервисных роботов.

Обучение рабочей силы: спрос на технические, цифровые и когнитивные навыки растет

Вопросы обучения персонала актуальны в любое время, однако сейчас важно обратить внимание на последствия применения роботов для организационной структуры управления и требования к навыкам. Автоматизация меняет профили должностей. Меняются требования

к навыкам для новых профилей вакансий.

На Всемирном экономическом форуме определенное внимание уделялось вопросу о том, каким будет «Мир труда будущего».

«Очень немногие страны берут быка за рога, когда дело доходит до адаптации систем образования к эпохе автоматизации, – сказала Саадия Захиди, выступая в качестве руководителя инициатив по образованию, гендерным вопросам и занятости на Всемирном экономическом форуме. – Те, которые есть, уже давно уделяют особое внимание развитию человеческого капитала. Страны Северной Европы, а также Сингапур, вероятно, проводят одни из самых полезных экспериментов для будущего мира труда»¹⁷.

Автоматизация способствует созданию рабочих мест. Несмотря на опасения, отраженные в статьях в СМИ, нет конкретных доказательств того, что автоматизация отличается по своему влиянию на занятость от предыдущих волн технологических изменений за столетия. Профили должностей менялись и ранее. Но на этот раз, темпы изменения профилей должностей и требований к навыкам изменяются быстрее, чем

в прошлом¹⁸. Этот агрессивный темп изменения сочетается с последствиями глобализации, особенно с передачей рабочих мест в более дешевые страны и временную рабочую силу, с последующим снижением гарантий занятости и понижающее давление на заработную плату на многих типах работы – чтобы создать незащищенность.

Вопрос о том, кто будет финансировать эти инициативы, остается открытым

Эксперты призывают к более тесному сотрудничеству между промышленностью, правительством и учебными заведениями для оснащения новых и существующих лабораторий, развития у сотрудников программных навыков, необходимых для новых профессий, а также практических знаний и прикладных технических навыков. Необходимы более сфокусированные отраслевые образовательные инициативы государственного и частного секторов, чтобы гарантировать, что МСП, многие из которых не могут позволить себе инвестировать в обучение, смогут получить выгоду.

Все это потребует не только выявления высокопрофессиональных специалистов, способных и готовых обучать молодое поколение, разработки новых методик обучения, но и значительных финансовых вложений. Вопрос о том, кто будет финансировать эти инициативы, остается открытым.

Необходимо разработать стимулы для поощрения корпоратив-

¹⁶ https://ifr.org/downloads/papers/IFR_Robots_and_the_Workplace_of_the_Future_Positioning_Paper.pdf

¹⁷ <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/high-demand-for-robotics-skills-in-post-corona-recovery>



¹⁸ Об этом свидетельствует тот факт, что, по данным кадровой компании Manpower, 65% рабочих мест, которые будут заполнять сегодняшние дети, еще не существует.

ных университетов инвестировать в обучение и/или увеличить финансирование образования. Следует продолжать диалог с частным сектором по обучению навыкам, спрос на которые прогнозируется, особенно в отраслях, в которых страна или регион демонстрирует конкурентное преимущество.

Стресс-тест

Одним из драйверов роста спроса на промышленных роботов стал стресс-тест, который пережили компании в 2019–2020 гг.¹⁹ Предприятиям необходимо модернизировать свои производственные секторы для достижения более высокого уровня качества и конкурентоспособности. Производство новых продуктов, многие из которых связаны с повышением устойчивости, зависит от робототехники.

Действительно, сам кризис рассматривается многими экспертами как стимул для робототехники и автоматизации в долгосрочной перспективе. Существует мнение, что COVID-19 стал одним из драйверов для робототехники²⁰, ускоритель цифровизации²¹.

В настоящее время имеются возможности для модернизации и цифровизации производства, но при этом проявляются такие тенденции, как отсроченные инвестиции, резкое падение потребительского спроса и другие факторы спроса. Возникли ограничения на поездки, нарушены цепочки поставок, есть и другие проблемы со стороны предложения.

¹⁹ <https://vc.ru/tech/131970-promyshlennye-roboty-9-trendov-razvitiya>

²⁰ <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/lets-talk-by-automatica>

²¹ https://ifr.org/downloads/press2018/Presentation_WR_2020.pdf



Тем не менее происходит адаптация к «новой норме» («new normal»).

Восстановление

В обозримом будущем, как ожидают эксперты, проявятся следующие эффекты:

- роботы сделают производство устойчивым;
- правительства многих стран будут поддерживать инвестиции в современные производственные технологии;
- произойдет географическая диверсификация цепочек поставок, включая пересмотр/репатриацию.

Восстановление может произойти в разное время на разных рынках. Для некоторых рынков восстановление может начаться в 2021 году, для других рынков может потребоваться время до 2022 или 2023 года, для того чтобы выйти на докризисный уровень.

Основные преимущества использования роботов/коботов

В долгосрочной перспективе выгоды от увеличения количества роботов остаются прежними: быстрое

производство и доставка индивидуализированной продукции по конкурентоспособным ценам являются основными стимулами.

Автоматизация позволяет производителям сохранить производство в странах с развитой экономикой или перенести его на новый уровень без ущерба для рентабельности.

Основные преимущества использования роботов/коботов состоят в следующем:

- стабильность работы благодаря совместной автоматизации;
 - совместная автоматизация обеспечивает гибкость и маневренность;
 - совместные приложения выравнивают игровое поле автоматизации для небольших производителей.
- В долгосрочной перспективе преимущества увеличения установки роботов остаются прежними:
- быстрое производство и доставка продукции по индивидуальному заказу с конкурентоспособными ценами – главные стимулы;
 - автоматизация позволяет производителям сохранять производство в развитых странах – или

перестроить его – без ущерба для рентабельности.

Переосмыслить бизнес-процессы, чтобы оптимально использовать коботов

Знание процессов также или более важно, чем чистые ИТ-навыки в производстве и логистике. Хотя почти все отрасли требуют большего количества цифровых навыков, производители считают, что получение знаний о процессах занимает гораздо больше времени и приобретает особую актуальность.

Эксперты высказывают разные точки зрения относительно того, существует два отдельных сегмента (промышленные роботы и сервисные роботы) или в настоящее время существуют размытые границы между промышленными и сервисными роботами.

Обратимся к подходам IFR:

Промышленные роботы (industrial robots):

- автоматически управляемые, программируемые, многоцелевые, 3+ оси, для использования в приложениях промышленной автоматизации;
- на основе 5 различных кинематических типов, оснащенных рабочими органами для конкретных приложений.

Сервисные роботы (service robots):

- выполняют задачи, кроме промышленной автоматизации;
- обычно конструкция для конкретного приложения, часто менее 3 осей;
- иногда не полностью автономные, а с дистанционным управлением.

Эксперты IFR отмечают, что у этих двух сегментов разные клиенты, цены, оборудование, распределение, каналы, поставщики и т.п. Так почему же эксперты утверждают, что между промышленными и сервисными роботами существуют размытые границы?

В зависимости от области применения один и тот же агрегат может быть сервисным роботом или промышленным роботом. Меняются концепции использования – появляются новые приложения. Возникает новая задача: переосмыслить бизнес-процессы, чтобы оптимально использовать коллаборативных роботов.

Люди останутся центральным элементом успешных стратегий автоматизации

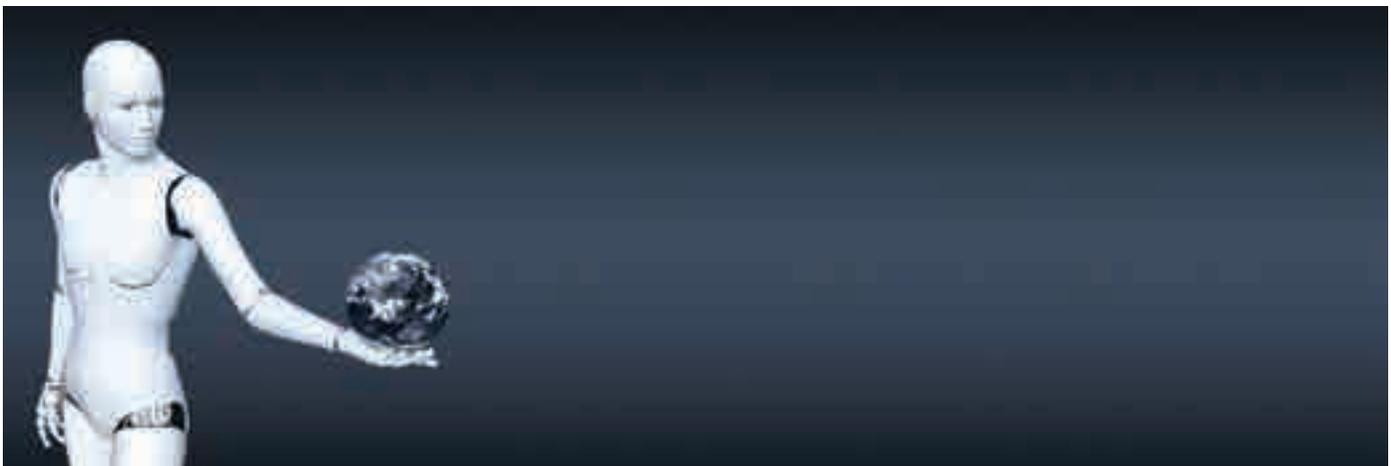
Несмотря на расширение сфер применения роботов, включая ко-

ботов, человеческий труд останется конкурентоспособным. Большинство экспертов считают, что люди останутся центральным элементом успешных стратегий автоматизации. Исследования ОЭСР показывают, что компании, которые эффективно используют технологии, в десять раз производительнее, чем те, которые этого не делают.

Компании должны оценить, где технологии могут принести максимальную прибыль, а также там, где человеческий опыт даже в рутинных задачах обеспечивает конкурентоспособность и преимущество.

Роботы делают работу более безопасной и менее трудоемкой. Роботы уже проводят множество опасных заданий. Новые разработки в области коллаборативных роботов и экзоскелетов уменьшают хронические жалобы на здоровье, связанные с неэргономичными задачами, особенно с поднятием тяжестей.

Рост сдерживает нехватка квалифицированных сотрудников. Пока уровень занятости восстанавливается до докризисного уровня в большинстве стран, все более отчетливо проявляется значительный дефицит необходимых для использования роботов технических, цифровых и когнитивных навыков.





XIII ВОРОНЕЖСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ 2020

МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ ФОРУМ-ВЫСТАВКА



ЛОГИСТИКА ЧЕРНОЗЕМЬЯ 2020

Межрегиональный форум-выставка



ПРАВИТЕЛЬСТВО
ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ



Торгово-промышленная палата
Российской Федерации
В интересах бизнеса, во благо России



ТОРГОВО-
ПРОМЫШЛЕННАЯ
ПАЛАТА
ВОРОНЕЖСКОЙ
ОБЛАСТИ



Вета
—экспо—

Место проведения:
PLATINUM ARENA



Даты мероприятия уточняются!



тел. +7(473) 2 100-501

promforum36.ru

logistics@veta.ru
prom@tpvrn.ru



Уникальные разработки металлургов для ВПК

Денис ОВЧАРЕНКО

Виктор Семенов, генеральный директор ГНЦ ФГУП «ЦНИИчермет имени И.П. Бардина», кандидат экономических наук, после подведения итогов участия в МВТФ «АРМИЯ-2020» рассказывает читателям журнала о значении черной металлургии в развитии ВПК и о программах по металлургии для различных отраслей российской промышленности.

– ЦНИИчермет им. И.П. Бардина как ведущий в стране отраслевой научно-исследовательский институт черной металлургии по традиции активно участвует в выставочных мероприятиях по теме ВПК. Что представляли на Международном военно-техническом форуме «АРМИЯ-2020», о чем можно рассказать?

– Сегодня мы активно работаем в программах по гиперзвуку, броневым и высокопрочным сталям, специальным и прецизионным сталям и сплавам – разработки можно было увидеть на закрытом показе в павильоне. В том числе для ВПК ра-

ботают научно-исследовательские центры Института и собственное экспериментальное производство. Как итог – уникальные для страны и мира решения, а 43% выручки Института приходится на заказы для предприятий оборонной промышленности.

В этом году на форуме я модерировал научно-практическую конференцию «Перспективные материалы», которая прошла в рамках Конгресса «Диверсификация ОПК в интересах нацпроектов. Трансформация производственной базы». В конференции приняли участие и представители Минпромторга России: Павел Серва-

тинский, директор департамента металлургии и материалов, рассказал металлургам о реализации промышленной политики в части развития перспективных материалов.

Одной из ключевых идей конференции стало сотрудничество производителей различных материалов: «Нам это близко: стремимся сочетать компетенции различных научных организаций при разработке и реализации металлургических проектов». Участники отметили, что сотрудничество профессионалов позволяет создавать эффективные характеристики продукции, востребованной в ВПК и гражданском



секторе. Сложение потенциалов отраслевых институтов, отраслевой науки приводит к созданию уникальных материалов. О них рассказали представители АО «ИНУМиТ», АО «Институт пластмасс», НИТУ «МИСиС», АО «НИИграфит», АО «НПО Стеклопластик», ООО «Гален», АО «НПК «Химпроминжиниринг», ООО «НПП «АпАТЭК», АО «Электромаш», АО «ДПО «Пластик» и МИЦ «Композиты России» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Докладчики представили проекты по созданию новых композитных материалов, суперконструкционных термопластов, алюмоматричных материалов для авиапрома, гибких пьезоматериалов, стекловолокна, стекло- и бальтопластиков, фольгированных стеклотекстолитов и полимерно-композитных газовых баллонов. От ЦНИИчермет им. И.П. Бардина выступил Евгений Пименов, начальник лаборатории материалов с особыми упругими свойствами Научного центра прецизионных сплавов и специальных материалов. Он рассказал о возможности повышения рабочих характеристик прецизионных сплавов с регламентированными упругими свойствами.

– Вы упомянули о металлургических разработках, которые не имеют аналогов. О чем речь?

– Институт ведет разработки по ряду направлений: порошковые сплавы, ферритные стали и дисперсно-проченные сплавы, новая броневая сталь и др. При этом многие разработки превосходят российские и зарубежные аналоги. Так, мы разработали комплекс высокожаростойких, жаропрочных порошковых сплавов, которые нужны для работающих при высоких температурах конструкций

газотурбинных силовых установок и прямоточных воздушно-реактивных двигателей. Эта разработка жаропрочных сплавов превосходит известные мировые аналоги. Показали образцы теплонапряженных элементов ракетной техники, авиационных газотурбинных двигателей и прямоточных воздушно-реактивных двигателей. Также разработали технологии получения поражающих элементов боевых частей ракетной техники из тяжелых сплавов. Уже организовано промышленное производство поражающих элементов для серийной продукции новых ракет.

Важная для нас тема – исследование и разработка ферритных дисперсно-упрочненных сталей для оболочек ТВЭЛов и теплообменников ядерных энергетических установок. Разрабатываемые дисперсно-упрочненные стали существенно превосходят по радиационной и коррозионной стойкости известные промышленные стали и сплавы. На «АРМИИ-2020» представили образцы прецизионных особотонкостенных труб – это одна из приоритетных разработок ЦНИИчермет им. И.П. Бардина.

В инициативном порядке ведем разработку нового поколения радиопоглощающего материала из сплава для снижения заметности образцов вооружения, военной и специальной техники в случае обнаружения их радиолокационными средствами. Разрабатываемый материал превосходит аналогичные радиопоглощающие материалы.

– ЦНИИчермет им. И.П. Бардина известен разработкой сталей для бронетехники. Что сейчас делаете в этом направлении?

– У многих старых сплавов, разработанных в 1970–1980 гг., был большой запас прочности. Но они исчерпывают свои технологические возможности: меняются потребности и требования к технике. Если раньше акцент делался на бронепробитие, то сегодня, с учетом системы защиты изделия, важны и другие факторы. Необходимо не только сохранить высокую прочность, но и сделать броню технологичной для гибки и сварки. Нужен целый комплекс свойств: техника должна быть легкой, прочной в части бронепробития и технологичной.

Важная задача – не заменять материалы, которые технологически себя





исчерпывают, а обновлять их с перспективой на несколько десятков лет. Для этого необходимо оценить спрос и увидеть потребность в перспективе. Metallургические комбинаты не могут в ежедневном режиме менять свои технологии: это должно быть экономически привлекательно, в то время как потребности оборонной промышленности не настолько велики. Поэтому на малых объемах работает малотоннажное производство, к примеру, такое как в Институте.

Сегодня проводим научно-исследовательскую работу по разработке состава новой броневой стали и технологии производства проката меньшей толщины. У нас отличные результаты: уровень механических свойств превышает свойства одной из лучших зарубежных броневых сталей. Успешно проведены испытания на поражение и живучесть: применение проката из разработанной стали позволит уменьшить массогабариты бронетехники при сохранении характеристик бронезащиты.

Но мы занимаемся не только научно-исследовательскими работами по броне: по поручению Минпромторга России разработали проект комплексной Межотраслевой программы по разработке и освоению производства высокопрочных сталей для бронетехники и обеспече-



нию предприятий ВПК прокатом из броневых сталей на период 2021–2024 гг. Цель Программы: обеспечить образцы бронетехники повышенным уровнем бронестойкости при снижении массогабаритных характеристик. Программа согласована с Министерством обороны Российской Федерации, организациями-потребителями, научно-исследовательскими предприятиями и металлургическими комбинатами – производителями проката из высокопрочных броневых сталей. Программу поддержали – нужно утвердить в Минпромторге России.

– Что может дать черная металлургия для других отраслей промышленности, как она сегодня развивается в гражданской сфере?

– Развивается, в том числе по программам, которые Институт разработал и направил в Минпромторг России. Это металлургия для медицины, сельхозмашиностроения и транспортного машиностроения и автопрома. Все они согласованы с потребностями производства и рынка. Программа по металлургии для медицинской промышленности: уже есть опытно-экспериментальные прецизионные сплавы для суставов. Программа по металлургии для автопрома – предлагаем ПАО «ММК» и АО «АвтоВАЗ» новые высокопрочные стали для повышения качества автомобилей.

Расскажу подробнее об этой программе. Уже несколько десятилетий



мы проводим работы по повышению уровня свойств и расширению сортамента листовых сталей для автомобилестроения. Это связано с постоянным ростом требований автопроизводителей к сталям, а также изменением подходов к решению задачи: появляется новое исследовательское оборудование, совмещаются современные методы теоретического и экспериментального исследования и создаются новые концепции повышения комплекса свойств стали.

Сейчас решаем задачи повышения технологических и служебных свойств автолистовой стали, в том числе улучшения комплекса механических свойств и повышения коррозионной стойкости. Также необходимо снизить затраты на производство. Чтобы обеспечить возможность выполнения малых заказов, исследуют создание кассетных технологий производства из автолистовых сталей одного химического состава холоднокатаного и холоднокатаного оцинкованного проката разных типов и категорий прочности.

Проведение таких исследований предусмотрено Межотраслевой программой работ по освоению новых видов и улучшению качества металлопродукции для автомобилестроения на период 2018–2023 гг.,

утвержденной заместителями министра Минпромторга России Сергеем Цыбом и Александром Морозовым. Это свидетельствует о важности тематики для экономики страны: помогает в импортозамещении различных типов автолистовых сталей.

У Института уже есть успешный опыт работы в этом направлении. Модернизация металлургических комбинатов и проведение серии НИОКР с участием Института в первом десятилетии XXI века позволили освоить 30 новых марок автолистовых сталей. Среди них горячекатаные, холоднокатаные (без покрытия) и холоднокатаные оцинкованные автолистовые стали различных типов и классов прочности, не уступающие лучшим зарубежным аналогам. Проведенная работа помогла устранить отставание отечественных заводов от мировых лидеров в освоении производства новых марок сталей. Так, в начале 1990-х гг. и до начала XXI века АВТОВАЗ, КамАЗ и другие автопроизводители приобретали по импорту до 40% металлопродукции на сумму более 4,5 млрд руб. в год.

Государство высоко оценило результаты исследований коллектива авторов. Премию Правительства Российской Федерации в области науки и техники получили представители ЦНИИчермет им. И.П. Бардина, металлургических комбинатов (ПАО «Северсталь» и ПАО «ММК») и автозаводов (АО «АВТОВАЗ» и ПАО «КамАЗ»).

– Какие новые разработки могут быть интересны для ВПК и других отраслей промышленности?

– В рамках работ по диверсификации производств ВПК на основе порошковых высокожаростойких

сплавов совместно с Федеральным исследовательским центром химической физики им. Н.Н. Семенова РАН разработали новые конструкции газовых инфракрасных нагревателей, не имеющие аналогов в мире. В таких нагревателях 80% тепловой мощности передается инфракрасным излучением. Радиационные нагреватели предназначены для нового высокопроизводительного энергетического и теплотехнического оборудования с высокими экологическими показателями. В продуктах сгорания содержание $CO < 20$ ppm, $NOx < 15$ ppm. Применение – радиационные нагреватели котельных, модульные теплоэлектростанции, нагревательные печи металлургических производств, печи пиролиза химических производств, обогрев производственных и складских помещений.

Еще один принципиально новый, уникальный по свойствам металлопродукт, который мы разработали, – высокодемпфирующая сталь. Она сочетает в себе механические свойства сталей и виброгасящие свойства пластика или дерева. Применение новой стали позволяет уменьшить уровень шума и вибрации для широкой номенклатуры изделий современной техники. Новые стали технологичны, долговечны и хорошо выдерживают циклическое нагружение и удары, могут эффективно работать при высоких температурах. Высокая экономичность при производстве позволит широко их использовать в совре-



менной технике: от судостроения и автомобилестроения до бытовых стиральных машин.

Это уникальный российский высокотехнологичный промышленный продукт, у которого нет аналогов в мире и к которому есть интерес и перспективы использования и в военной, и в гражданской сферах. Так, в сентябре прошло заседание российских кораблестроителей, где рассматривались предложения Института по разработке и применению современных марок стали. Также коллег заинтересовала работа по повышению коррозионной стойкости сталей в морских условиях. Планируем подписать с кораблестроителями соглашение об объединении усилий при решении задач в области науки и технологии. Речь идет о разработке новых технологических проектов и инновационных предложений в области производства и применения различных марок и видов стального проката, а также о разработке и реализации мероприятий по опытно-промышленному производству инновационных видов металлопроката.

ТАЙНА БОГАТЫРСКОГО БУЛАТА

Светлана САВИЦКАЯ

Новый меч, как новый день, рождается из трансформации и ... боли. Из преодоления. Каждый клинок уникален. В нём – свой сплав. Свой внутренний рисунок. Свой промысел ... Божий!



Крещённые огнём и мечом взрослые умные мужчины понимают, что былины и предания, завещанные народом от богатырей русских, – вовсе не сказки, а традиции, дошедшие до наших времен из прошлого.

Илья Муромец с булатом в руке противостоит тьме врагов. Меч достался ему от Великана Святогора, в кармане которого Илья помещался вместе с конем Бурушкой. Но ведь и Святогору тот булат кто-то выковал.

Чтобы понять секретковки русской стали, мы отправились в кузницу к одному из лучших Мастеров-оружейников России Игорю Юрьевичу Пампухе. Его творения находятся не только в частных коллекциях, но и в Оружейной палате музея Московского Кремля и музея Клинкового Оружия в Санкт-Петербурге. Отмечены Международными выставками «Клинок», «Оружие и охота», «Охота и рыбалка на Руси», медалью ВДНХ.

В любом городе или селе, в любой мифологии кузнец – личность легендарная. Возьмем, к примеру, Китай. Там поклоняются кузнечному дракону, божеству с именем Куй.

В римском пантеоне властвует Бог кузнец, Бог разрушительного и очистительного пламени – Вулкан, которому приписываются магические свойства. Отсюда обычай сжигать в его честь оружие побежденного врага. Вулкан защищал римлян от пожаров и мог на десять лет отсрочивать веления судьбы.

В Греции Бог огня и кузнечного дела – Гефест, сын Зевса и Геры. Кстати, родители недолго любили его и дважды сбрасывали на землю, потому как своенравный Гефест, в отличие от прекрасного дракона Куя, хром на обе ноги и безобразен. Лишь глаза его сверкают, как молнии. Несмотря на уродство, он берет в жены несравненную Афродиту.

Гефест куёт Ахиллу оружие и великолепный щит. Медные быки царя

Ээта, опочивальня Геры, венец Пандоры тоже сделаны Гефестом.



В «Энеиде» Вергилия дается грандиозное описание подземной кузни Гефеста, где создаются Зевсовы громы и молнии, а также оружие Энея.

Легенда объединяет Афину и Гефеста, обучивших людей ремеслам.

По приказанию Зевса Гефест приковывает Прометея. Фигуры богов-кузнецов во всех религиях противоречивы. Гимны поэтов создают их, как охраняющих дома, земли, острова, сияющих на небесах, но в то же время и как всё пожирающих демонов. Таким образом, Бог-Кузнец одновременно является и Олимпом, и преисподней, и высшим творчеством, и стихийным демонизмом.

В нашей реальности Юрий Власов и Игорь Пампуха, постоянно взаимодействуя, создают шедеврыковки и скульптуры из дамасской стали.

Если покопаться в мифологии, можно найти удивительные моменты,

когда, объединившись с творческими людьми, боги-кузнецы способны создать необыкновенные вещи. Так, афинянин изобретатель и поэт Дедал по заказу Зевса, сообщая с Гефестом, сотворили первого в мире робота Талоса, который защищал остров Крит.

На древних монетах Талос изображен молодым, голым и крылатым. Вероятно, крыльями можно объяснить его высокую скорость, поскольку он мог за день трижды облететь Крит. Робот никогда не спал.

Внешне Талос похож на огромного человека с телом из меди. У него была всего одна вена, поддерживающая его жизнь. Она начиналась на плече и заканчивалась в лодыжке, а вместо крови в ней текла расплавленная сталь. На лодыжке были вкручены медные гвозди, которые не позволяли стали вылиться.

Современные творения Юрия Власова хранят в себе те древние символы, наполненные удивительной поэзией и самобытностью.

Вот они современные кузнецы. Вот она современная кузница. И современный молот. И властвуют в ней не боги. Не боги – люди! Люди, и теперь способные выковать булатные мечи под стать богатырям. Создавать удивительные скульптуры.

Кстати, Илья Муромец – личность вполне реальная. Мощи его до сих пор хранятся в Киево-Печерской Лавре. Рост его составлял 177 см. В ногах Ильи лежит меч с надписью на клинке «С нами Бог». Это не просто копия меча. Он изготовлен проковкой нескольких слоев металла и по форме соответствует мечам того времени. Многослойная структура особенно хорошо видна на доле, проходящем по клинку от рукоятки к острию.

Общая длина его – 103,5 см; длина клинка – 81,5 см; ширина клинка у основания рукоятки – 7 см; вес почти 3 килограмма!

Не у каждого богатыря или рыцаря был такой! Они могли резать воздушные шелковые платки, падающие на клинок под собственным весом на лету, и сгибались почти вдвое, не ломаясь. На Руси клинки X века весили до полутора килограммов.

Высокая прочность булата поистине поражала. Такие клинки с легкостью пробивали кольчугу и доспехи, сделанные, как правило, из металла более низкого сорта.

Чтобы определить, насколько хорош меч, покупатель сперва слушал звон, исходивший от лезвия после щелчка пальцами по нему. Чем выше был звук, тем лучше считался булат. Затем нужно было положить меч себе на голову и за концы притянуть





к ушам. Хорошие клинки гнулись, но не ломались. В конце, желающий приобрести клинок, пробовал его на остроту. Обычно мечом перерубали толстый гвоздь или бросали полоску ткани на лезвие, при этом на острие не должно было остаться ни зазубринки.

В последующих веках длина и вес меча менялись в зависимости от изменения тяжести доспехов. Затем меч сменили другие виды оружия.

Но вот он – современный Бог кузни Игорь Пампуха – использует различные виды булата (нержавеющий, легированный), мозаичный дамаск, мозаично-ковровый дамаск, булат в дамаске и другие металлы. Рукояти ножей изготавливаются из бивня мамонта, клыка моржа, черного дерева и т.д.

Прочность и отличные режущие свойства изделий, клейменных фирменным знаком, достигаются путем строгого соблюдения техник отлива,ковки, закаливания металла и, конечно, заточки. России есть чем гордиться!

Посмотрите, как из неприглядного куска металла рождаются шедевры, заслуживающие высоких оценок знатоков и ценителей холодного оружия!

Игорь принадлежит к династии кузнецов. И сын его Олег – тоже кузнец! Великолепный кузнец. Мастер, унаследовавший древние традиции.

А спросишь их о тайне – они ничего не ответят. Только мудро с прищуром улыбнутся. Нет никакой тайны. Ты сам встань к горну – примечай. Как ведёт себя огонь. Как ведёт себя металл. И ты поймешь – как в огне куется настоящий богатырский характер. Разрывается круг. Отрывается пуповина.

И – здравствуй, новая мысль! Здравствуй, новая песня!

ufi
Approved
Event

UzBuild

КРУПНЕЙШАЯ В УЗБЕКИСТАНЕ
**СТРОИТЕЛЬНАЯ
ВЫСТАВКА**
МИРОВОГО КЛАССА

16-19

М а р т а

2 0 2 1

Узэкспоцентр, Ташкент

www.uzbuild.uz



Организатор – Iteca Exhibitions
Тел: +998 71 205 18 18
E-mail: uzbuild@iteca.uz





Способ повышения безопасности дорожного движения

Алексей ПОПОВ,
Валентина ВОЛОШИНА,
Максим ФЕДОТОВ

В настоящее время в мире актуальной проблемой является повышение безопасности дорожного движения. По числу погибших в дорожно-транспортных происшествиях Россия лидирует среди развитых стран.

Одной из основных причин аварий являются плохие дороги, ограждения. Одним из наиболее опасных видов ДТП с тяжелыми последствиями является наезд автомобиля на неподвижное препятствие (барьер). Существующие дорожные ограждения барьерного типа имеют высокую жёсткость и низкое энергопоглощение (рисунок 1) [1-3].

Предлагается для повышения энергопоглощения при наезде автомобиля в дорожных ограждениях использовать упругопластические торсионные элементы, которые имеют высокую стабильность характери-

стик амортизации и удельную энергоемкость. Такое ограждение может найти применение для оснащения опасных участков дорог, в местах возможного съезда транспортного средства с обочины и мостового сооружения, переезда через разделительную полосу, столкновения со встречным транспортным средством, наезда на массивные препятствия и сооружения, расположенные на обочине и в полосе отвода дороги, а также наезда транспортного средства на пешеходов.

Рассматривается торсионное энергопоглощающее устройство аварийной остановки транспортных

средств, состоящее из вертикально расположенных в определенном порядке амортизаторов, использующих в качестве демпферов торсионы, рассеивающие кинетическую энергию транспортных средств [4] (рисунок 2).

Задача, на решение которой направлена предлагаемая конструкция, заключается в снижении инерционных перегрузок, действующих на пассажиров и груз за счет заданного усилия сопротивления ограждения, увеличении уровня удерживающей способности дорожного ограждения, снижении вероятности перемещения транспортного средства

поверх защитного ограждения, повышении безопасности пассажиров и перевозимых грузов при столкновении транспортного средства с дорожным боковым удерживающим ограждением.

При этом можно обеспечить заданное нарастающее сопротивление ограждения и, таким образом, задать его оптимальную силовую характеристику, что повысит безопасность и удерживающую способность ограждения. Модернизация существующих ограждений [1] не требует изменений конструкций основных элементов ограждения: балки, консоли-амортизатора. Кроме того, обеспечивается возможность установки ограждения на разделительных полосах дорожного полотна.

Указанный технический результат достигается тем, что в известном дорожном удерживающем боковом ограждении барьерного типа, включающего в себя опоры, переходные плиты, ограничительный элемент в виде профилированной металлической полосы (балки), консоль-амортизаторы, в качестве опор используются торсионные энергопоглощающие модули [4].

Особенность конструкции разрабатываемого упругопластического элемента заключается в том, что опора выполнена в виде торсионного энергопоглощающего модуля, состоящего из прикрепленного к переходной плите фиксатора, изготовленного из металла в виде профилированного элемента с вырезами, удерживающего торсион в заданном положении и обеспечивающего его свободное вращение в пределах заданного угла, и торсиона, изготовленного из отрезка металлического прута круглого сечения, участки которого последовательно изогнуты



Рисунок 1

таким образом, что в пруте имеется в верхней части вертикальный участок, далее расположен наклонный на угол $10...15^\circ$ относительно вертикали в сторону от дорожного полотна участок, который изогнут в точке на высоте не менее $0,6 H_{max}$, где H_{max} –

высота ограждения, далее расположен горизонтальный участок, отогнутый параллельно ограничительному элементу на 90° относительно наклонного участка, являющийся рабочей частью, далее в нижней части имеется ограничительный упор,

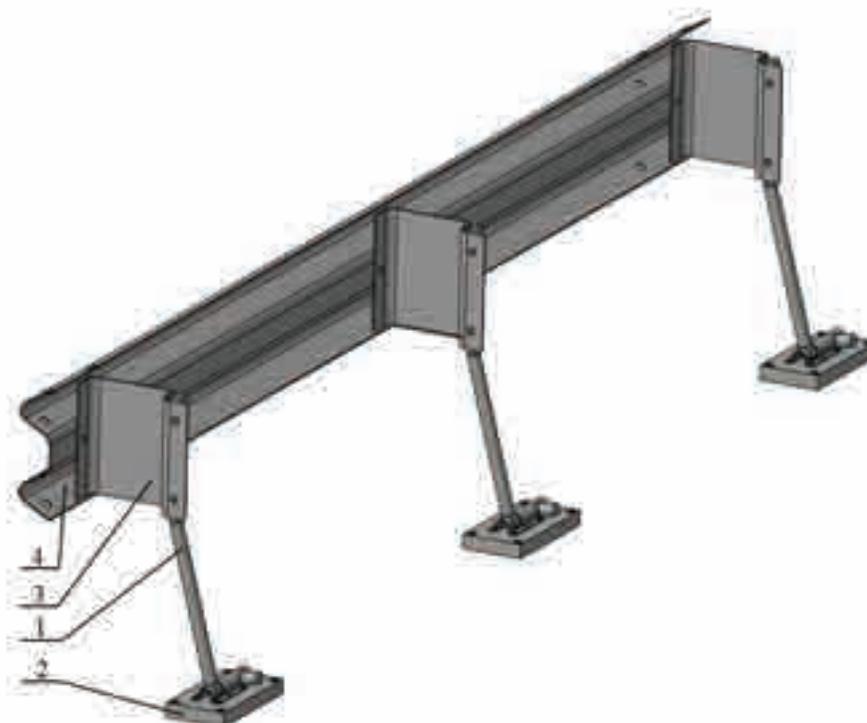


Рисунок 2. Общий вид ограждения:

1 – торсион; 2 – переходная плита; 3 – консоль-амортизатор; 4 – балка



отогнутый на 90° относительно горизонтального участка, при этом угол между ограничительным упором и наклонным участком прута составляет $95\dots 100^\circ$.

Балка предназначена для равномерного распределения нагрузки в ограждении, консоль-амортизатор предназначен для крепления балки к торсиону и деформации при наезде транспортного средства, переходная

плита предназначена для крепления торсиона к дорожному полотну и ограничения углов поворота, торсион предназначен для крепления консоли-амортизатора и рассеивания энергии ударного воздействия за счёт пластического кручения горизонтального участка, фиксатор предназначен для крепления торсиона к переходной плите в заданном положении, исключения изгиба его

рабочей части. Соединения всех элементов выполняются разборными.

В случае воздействия ударной нагрузки, при которой консоль-амортизатор 3 исчерпал ход амортизации, по мере продвижения транспортного средства происходит дальнейшая деформация балки 4 и её перемещение, что вызывает перемещение вертикального участка и поворот горизонтального участка торсиона 1 в фиксаторе 2 без рассеивания энергии ударного воздействия за счёт пластического кручения (рисунок 3). Такой поворот горизонтального участка торсиона 1 в фиксаторе 2 происходит до такого угла, когда под действием перемещения балки 4 и консоли 3 ограничительный упор 6 торсиона 1, выбрав «свободный» угол поворота, не упрется в поверхность переходной плиты 5.

В случае воздействия ударной нагрузки, при которой участвующие в работе балка 4 и консоль-амортизатор 3 исчерпали ход амортизации, а энергия воздействия полностью не рассеяна, начинается деформация горизонтального участка торсиона (см. рисунок 3).

Это приводит к тому, что нагрузку начинает воспринимать рабочий горизонтальный участок торсиона, что обуславливает пластическое скручивание рабочей части и, соответственно, поглощение энергии воздействующей нагрузки.

Такая работа ограждения и наличие последовательного воздействия на транспортное средство нагрузок, вначале только от балки и деформируемого консоль-амортизатора, затем дополнительно от торсионного модуля, обеспечивает снижение перегрузок, действующих на транспортное средство, пассажиров и перевозимый груз, а также повышение

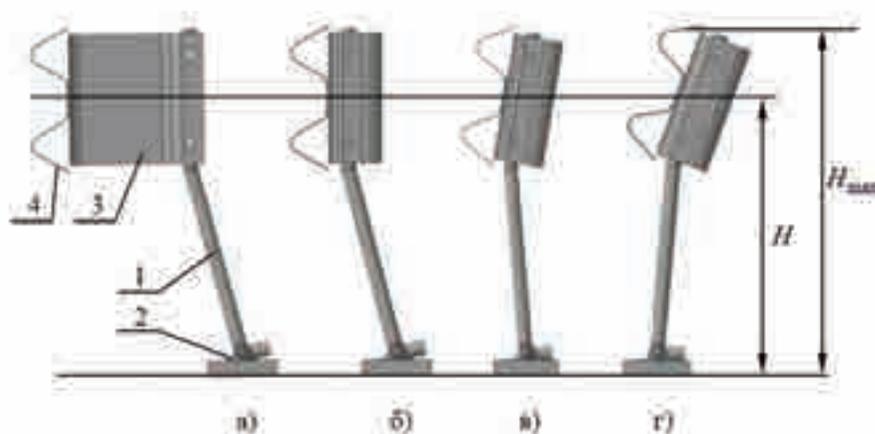


Рисунок 3. Вид ограждения сбоку для четырех различных нагрузок:

1 – торсион; 2 – фиксатор; 3 – консоль-амортизатор; 4 – балка;

H – высота ограждения начальная по сечению крепления балки к консоли-амортизатору; H_{max} – высота ограждения; а) исходное состояние;

б) при начальном нагружении и смятии консоли-амортизатора;

в) поворот до начала работы ТЭПЗ («свободный» угол поворота); г) работа ТЭПЗ

энергоемкости дорожного ограждения. При незначительных нагрузках торсионных энергопоглощающих элементов (ТЭПЭ) ограждения не получают необратимых деформаций и могут использоваться повторно.

За счет подбора торсионных модулей с механической обработкой и с различным коэффициентом жесткости изменения расстояния между торсионными энергопоглощающими модулями, изменения величины «свободного» хода ТЭПЭ имеется возможность задавать прогиб, рабочую ширину, инерционные перегрузки и уровень удерживающей способности ограждения.

Изготовление и сборка предлагаемой конструкции просты и выполняются обычными известными методами соединения. Конструкция не требует регулярного технического обслуживания, обладает высокой удельной энергоемкостью и уровнем удерживающей способности, оптимальной и стабильной силовой характеристикой, не зависящей от условий внешней среды и параметров внешнего воздействия.

По предварительным расчётам, использование разрабатываемых торсионных энергопоглощающих элементов в дорожных ограждениях позволит в широком диапазоне масс и скоростей транспортных средств увеличить время процесса столкновения на 40–150%, что, в свою очередь, позволит аналогично уменьшить силу ударного воздействия и действующие перегрузки.

Разрабатываемое дорожное ограждение по нашим расчётам должно обеспечить:

- рассеивание кинетической энергии для легковых автомобилей 400 кДж, для грузовых автомобилей 2000 кДж;

- кратковременные пиковые перегрузки при столкновении с ограждением не более 40g;

- максимальный ход демпфирования (ход амортизации) не более 1 м.

Разработанные энергопоглощающие элементы выполняются из стального прутка, изогнутого специальным образом для обеспечения упругопластических свойств. Модернизация существующих дорожных ограждений не должна потребовать существенных изменений конструкций основных элементов дорожных ограждений. При монтаже данного ограждения может использоваться до 70% конструкции существующих дорожных ограждений без их полного демонтажа с обочины дороги.

Высота конструкции в смонтированном состоянии в составе комбинированного ограждения 0,6–1,1 м (в зависимости от типа и участка дорог).

Эффективность или значимость работы заключается в том, что по предварительным расчётам разработанные торсионные энергопоглощающие элементы будут обладать высокой технико-экономической эффективностью, обусловленной

простотой и технологичностью конструкции, не требующей технического обслуживания, независимостью демпфирующих свойств от скорости столкновения и температуры окружающей среды. При этом будет обеспечиваться возможность многократного использования торсионов и основных элементов дорожных ограждений, восстановление их демпфирующих характеристик после срабатывания при проведении несложных ремонтных операций.

Список литературы

1. ГОСТ 26804–2012. Ограждения дорожные металлические барьерного типа. Технические условия, 36 с.
2. ГОСТ Р 52606–2006. Технические средства организации дорожного движения. Классификация дорожных ограждений, 8 с.
3. ГОСТ Р 52607–2006. Технические средства организации дорожного движения. Ограждения дорожные удерживающие боковые для автомобилей. Общие технические требования, 17 с.
4. Попов А.В., Федотов М.М., Нецвет В.А., Волошина В.Ю. Дорожное удерживающее боковое барьерное ограждение. Патент РФ на изобретение RU 2723319 С1. Приоритет от 11.01.2020. Опубликовано 09.06.2020.



Первый дорожный светофор с системой plug and play

VIC (Visual Intelligent Control) - новый светофор на на полноцветных RGB-панелях с системой подключаемых функциональных модулей.

Первое в России инфраструктурное решение на базе светофора с технологией Plug and Play.

Модульный принцип построения позволяет комплектовать секции светофора системами видеонаблюдения, экомониторинга и акцентной подсветки сигналов.

Возможность простой и доступной конструктивной и сетевой интеграции модулей позволяет наращивать функционал в процессе эксплуатации в зависимости от решаемых задач.

Конструкция светофора позволяет оперативно осуществлять замену модулей без демонтажа изделия.

Принцип Plug and Play

VIC - это первое в России инфраструктурное решение Plug and play на базе светофора для максимально быстрого и эффективного взаимодействия компонентов системы, позволяющее сделать город удобнее и безопаснее.

Преимущества светофора VIC

- Возможность вывода информации любого типа
- Конструкция с открытой архитектурой позволяет легко наращивать функционал, без использования дополнительных мест для монтажа оборудования и создания новых сетевых подключений
- Легкая и быстрая интеграция и ввод в эксплуатацию новых модулей по принципу plug and play
- Возможность кастомизации рамы под каждый город
- Удобная схема смены и обслуживания световых модулей
- Использование систем AR (дополненная реальность) для сервисных и городских служб, в том числе ЦОДД
- Единая программная среда позволяет обрабатывать информацию со всей светофорной сети
- Высокие эстетические качества



Широкий диапазон задач обеспечивает следующими основными блоками:

- Модуль камеры наблюдения
- Модуль лазерной индикации
- Модуль с экодатчиками среды (мониторинг уровня шума, качества воздуха и погоды)
- Модуль Wi-fi
- Любые новые датчики интегрируются в текущую конструкцию, предлагая бесконечные возможности для развития функционала