РУССКИЙ ИНЖЕНЕР
RUSSIAN ENGINEER

Всероссийский информационно-аналитический и научно-технический журнал

№ 01 (78) март 2023

ДЕПАРТАМЕНТ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

МОСКОВСКАЯ КОНФЕДЕРАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННИКОВ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ (РАБОТОДАТЕЛЕЙ)

12+

ISSN 2074-9252

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ:
ММИФ традиционно демонстрирует наиболее перспективные разработки

ФАКТОР СТАБИЛЬНОСТИ:
МКПП(р) отметила свой юбилей

ТВОРЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ:
Москва развивает инновационные технологии в техническом образовании

СКОЛЬКО СТОИТ ИДЕЯ:
Как правильно распорядиться интеллектуальной собственностью

ЛУЧШИЕ ИЗ ЛУЧШИХ:
Лауреаты конкурсов «Надежда России» и «Инженер года – 2022»

ЮБИЛЕЙНЫЙ X МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ФОРУМ

В ИНТЕРЕСАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

Гражданская оборона
Информационные технологии
Пожарная безопасность
Средства защиты
Безопасность на водных объектах
Технологии мониторинга

МЕЖДУНАРОДНЫЙ САЛОН
КОМПЛЕКСНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
2023

31 мая – 3 июня
ПАТРИОТ ЭКСПО

ОРГАНИЗАТОР САЛОНА
ОПЕРАТОР САЛОНА
МКВ

www.isse-russia.ru

Авиационно-спасательные технологии
Робототехнические комплексы
Аварийно-спасательное оборудование
Экологическая безопасность
Медицина катастроф
Промышленная безопасность

МОСКВА ИНЖЕНЕРНАЯ СТОЛИЦА РОССИИ

Редакция журнала «Русский инженер» совместно с «Объединённой промышленной редакцией» в 2023 году начинают реализацию масштабного специального информационно-аналитического проекта «МОСКВА – ИНЖЕНЕРНАЯ СТОЛИЦА РОССИИ» с широким участием в нём профильных, отраслевых, региональных и корпоративных СМИ (в том числе электронных), промышленных холдингов и предприятий, НИИ и КБ, органов власти и муниципальных структур, технических учебных заведений, общественных союзов и организаций…

Специальный информационно-аналитический проект «МОСКВА – ИНЖЕНЕРНАЯ СТОЛИЦА РОССИИ» реализуется через подготовку и размещение на страницах заинтересованных СМИ блоков информационных и аналитических материалов, посвящённых тематике проекта, организацию и проведение пресс-мероприятий (круглых столов, семинаров, конференций, форумов и т.д.), инициирование общественно и экономически значимых проектов и программ.

В центре внимания информационно-аналитического проекта «МОСКВА – ИНЖЕНЕРНАЯ СТОЛИЦА РОССИИ» – анализ и презентация опыта и предложений столичных структур и организаций как в плоскости разработки передовых национальных инженерных решений и технологий, так и в плоскости внедрения таких решений в повседневную жизнь, производственные процессы, перспективные социально-экономические и инфраструктурные программы.

Материалы специального информационно-аналитического проекта «МОСКВА – ИНЖЕНЕРНАЯ СТОЛИЦА РОССИИ» будут публиковаться на страницах журналов «Русский инженер», «Машиностроение РФ», «ОПК РФ», «Диверсификация», «Наукоёмкий бизнес», газеты «Промышленный еженедельник», ведущих сетевых СМИ, таких как «Инвест-Форсайт» и многие другие.

Информационно-аналитический проект «МОСКВА – ИНЖЕНЕРНАЯ СТОЛИЦА РОССИИ» открыт для сотрудничества со всеми заинтересованными структурами и лицами.

ОПР ОБЪЕДИНЁННАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕДАКЦИЯ
РУССКИЙ RUSSIAN ENGINEER ИНЖЕНЕР
123557, Москва, ул. Малая Грузинская, д. 39
+7 (495) 505-76-92, 778-14-47,
doc@promweekly.ru, www.promweekly.ru

СОДЕРЖАНИЕ

№ 01 (78) март 2023

КОРОТКО

«Гонец-М1» – новая система связи 4

На пути к «вечной» батарейке 4

Бренд китайский – детали наши 5

ММИФ-2022

Цель – технологический суверенитет 6

«Русское НЛО» и другие изобретения 12

ЮБИЛЕИ

МКПП(р) отметила свой юбилей 14

ПОДГОТОВКА КАДРОВ

К творческому мышлению 16

ПРОФОРИЕНТАЦИЯ

Растим специалистов 18

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ

Революция в энергосбережении с ТСМ Керамик 20

НАШИ ИНТЕРВЬЮ

«Искусственный нос» 22

ПРАВО

«Сколько стоит идея?» 23

ВЫЗОВЫ ВРЕМЕНИ

Решающее слово за наукой 26

ЛИДЕРЫ

Успех – в поиске нового 29

НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ

Анализ инновационных внедрений в изделии Vestigator Firefox («Огнестойкий спальник Гегельского»): материалы, конструкция, назначение, перспективы 32

История и современное состояние отрасли искусственных и синтетических кож 36

Антропоцен – критическое влияние цивилизации на природу 41

Математическое описание тепломассообменных процессов в строительной промышленности при автоматизации управления 45

РУССКИЙ ИНЖЕНЕР • RUSSIAN ENGINEER

Всероссийский информационно-аналитический и научно-технический журнал

Учредитель и издатель: Региональное объединение работодателей города федерального значения Москвы «Московская Конфедерация промышленников и предпринимателей (работодателей)»

Журнал «Русский инженер» зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации ПИ № 7717108 от 26 декабря 2003 г.

Решением Президиума Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 мая 2017 года журнал «Русский инженер» включён в Перечень рецензируемых научных изданий (№ 1961 в Перечне), в которых публикуются основные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата и доктора наук по специальностям: 05.02.00 – машиностроение и машиноведение, 05.23.00 – строительство и архитектура.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Председатель редакционного совета:

Панина Елена Владимировна, доктор экономических наук, профессор, председатель МКПП(р)

Члены редакционного совета:

Александров Анатолий Александрович, доктор технических наук, профессор, ректор МГТУ имени Н.Э. Баумана, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники

Глаголев Сергей Николаевич, доктор экономических наук, профессор, ректор ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» (г. Белгород), председатель комиссии Совета ректоров вузов Белгородской области по международному образованию и сотрудничеству, член-корреспондент академии проблем качества, член правления РСПП

Голиченков Александр Константинович, доктор юридических наук, профессор, декан юридического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, заведующий кафедрой МГУ им. М.В. Ломоносова, заслуженный деятель науки РФ

Гусев Борис Владимирович, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАН, президент Российской инженерной академии

Егоров Георгий Николаевич, доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор, академик МАС, советник генерального директора ОАО «ЭКОС»

Кошкин Валерий Иванович, доктор физико-математических наук, профессор, ректор Севастопольского государственного университета, почётный работник высшего профессионального образования Российской Федерации

Лёвин Борис Алексеевич, доктор технических наук, профессор, президент Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ)

Резниченко Сергей Владимирович, доктор технических наук, генеральный директор ОАО «Институт пластмасс им. Г.С. Петрова»

Сметанов Александр Юрьевич, доктор экономических наук, профессор кафедры инновационного менеджмента Московского государственного машиностроительного университета (МАМИ), генеральный директор ОАО ИПИ «Сапфир», депутат Мосгордумы

Равикович Юрий Александрович, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой МАИ (Национальный исследовательский университет)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Председатель редакционной коллегии:

Резник Самсон Иосифович, доктор экономических наук, профессор, кандидат технических наук

Члены редакционной коллегии:

Бейлина Наталия Юрьевна, доктор технических наук, научный руководитель АО «НИИграфит»

Ерофеев Владимир Трофимович, доктор технических наук, профессор, декан факультета НИ Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва

Кондратенко Владимир Степанович, доктор технических наук, профессор, директор Института высоких технологий, заведующий кафедрой «Инновационные технологии в приборостроении, микро- и оптоэлектронике» МГУПИ

Римшин Владимир Иванович, доктор технических наук, профессор, руководитель Института развития города НИИСФ РААСН

Ростанец Виктор Григорьевич, заместитель директора по научной работе Института региональных экономических исследований, доктор экономических наук, профессор, академик РАЕН

Шубин Игорь Любимович, доктор технических наук, профессор, директор НИИСФ РААСН

Юдкин Владимир Фёдорович, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, учёный секретарь ИМАШ РАН, заместитель научного руководителя института

Номер подготовлен совместно с «Объединённой промышленной редакцией»:

Генеральный директор В.В. Стольников

Исполнительный директор Е.В. Стольникова

Заместитель генерального директора Н.Е. Можаева

Директор по международным проектам А.В. Стольников

Главный художник А.Н. Зиновьев

Дизайнер-верстальщик С.В. Селиверстова

Корректор Н.П. Томилова

Редакция журнала «Русский инженер»:

Главный редактор С.И. Резник

Заместитель главного редактора Л.А. Богомолова

123557, Москва,
ул. Малая Грузинская, д. 39
Тел.: (495) 695-43-54; 691-24-14
press@mkppr.ru
mail@russianengineer.ru
www.pressmk.ru
www.russianengineer.ru
Подписной индекс 84410 в объединённом каталоге «Пресса России», том 1

Номер отпечатан в типографии

ООО «Объединённая промышленная редакция»

Общий тираж 5000 экз.

Цена свободная.

Полная и частичная перепечатка, воспроизведение или любое другое использование опубликованных материалов без разрешения редакции не допускаются.

Мнения редакции и авторов могут не совпадать. В номере использованы материалы и фото из открытых источников.

® На правах рекламы.

© Издательский Дом МКПП(р) «КонфИнМедиа», 2022

«ГОНЕЦ-М1» – НОВАЯ СИСТЕМА СВЯЗИ

Завершена работа по эскизному проектированию спутниковой системы связи нового поколения «Гонец-М1». По словам генерального директора компании «Спутниковая система «Гонец» (входит в ГК «Роскосмос») Павла Черенкова, инженеры трудились над проектом чуть больше двух лет.

В этом году планируются разработка рабочей конструкторской документации и изготовление опытных образцов космических аппаратов, наземных станций и абонентских устройств. Затем начнётся этап лётных испытаний системы «Гонец-М1».

В отличие от эксплуатирующейся сейчас системы «Гонец-Д1М», в «Гонце-М1» будет использован новый диапазон частот – более высокий по скорости и более ёмкий по объёму передаваемых данных. Это позволит кардинально увеличить пропускную способность системы. При этом планируется сохранить преемственность с диапазоном, который используется в настоящее время и который не предъявляет высоких требований к скоростям передачи данных и форм-фактору абонентских устройств.

«Гонец-М1» способен обеспечивать полноценную телефонную спутниковую связь с использованием компактных терминалов типа «трубка». Также ожидается предоставление транкинговой связи для групп пользователей, то есть наличие базовой станции со спутниковым каналом, к которому одновременно подключается группа абонентов, находящихся в определённом районе.

Также «Гонец-М1», в отличие от «Гонца-Д1М», должен обеспечить бесперерывное покрытие всей территории России. Кроме того, в новой системе будут применяться многолучевые антенны, что позволит более эффективно использовать энергетические ресурсы космических аппаратов и абонентских терминалов и улучшит качество каналов связи.

Павел Черенков также сообщил, что в «Гонце-М1» планируется предоставлять услуги доступа в Интернет через абонентские устройства с подключением на невысоких скоростях, чего будет достаточно для персональных коммуникаций, просмотра веб-страниц и обмена небольшими файлами.

Павла Черенков отметил, что «Гонец-М1» призван заполнить своими сервисами те сегменты, которые или вовсе отсутствуют, или не являются основными для спутниковых систем связи, входящих в федеральный проект «Сфера».

НА ПУТИ К «ВЕЧНОЙ» БАТАРЕЙКЕ

Учёные и инженеры НИТУ «МИСиС» под руководством профессора кафедры полупроводниковой электроники и физики полупроводников Виктора Мурашова представили инновационный автономный источник питания – компактную атомную батарейку, которая может работать до 20 лет.

В конструкции устройства используется оригинальная, запатентованная микроканальная 3D-структура никелевого бетавольтаического элемента. Её особенность в том, что радиоактивный элемент наносится с двух сторон так называемого планарного p-n перехода, что позволяет упростить технологию изготовления элемента, а также контролировать обратный ток, который «крадёт» мощность батареи. Особая микроканальная структура обеспечивает увеличение эффективной площади преобразования бета-излучения в 14 раз, что в результате даёт общее увеличение тока.

«Выходные электрические параметры предложенной конструкции составили: ток короткого замыкания ІКЗ – 230 нА/см² (в обычной планарной – 24 нА), итоговая мощность – 31нВт/см², (в планарной – 3нВт). Конструкция позволяет на порядок повысить эффективность преобразования энергии, выделяющейся при распаде β-источника, в электроэнергию, что в перспективе снизит себестоимость источника примерно на 50 процентов за счёт рационального расходования дорогостоящего радиоизотопа», – рассказал Сергей Леготин, доцент кафедры полупроводниковой электроники и физики полупроводников НИТУ «МИСиС».

При этом разработка позволит на порядок увеличить удельную мощность, за счёт чего в три раза снизятся массогабаритные показатели элементов питания батарей на их основе с сохранением требуемого уровня выходной мощности. Батарейка может быть применена в нескольких функциональных режимах: в качестве аварийного источника питания и датчика температуры в устройствах, используемых при экстремальных температурах и в труднодоступных (или совсем недоступных) местах: в космосе, под водой, в высокогорных районах.

Разработчики завершают процедуру международного патентования изобретения, а само устройство уже признано зарубежными экспертами. В частности, в обзоре международного агентства маркетинговых исследований Research and Markets НИТУ «МИСиС» назван одним из ключевых участников мирового рынка бетавольтаических батарей. Университет вошёл в один ряд с такими компаниями, как City Labs, BetaBatt, Qynergy Corp и Widetronix.

Батарейка на основе бетавольтаических элементов (ББВЭ) НИТУ «МИСиС» имеет большой потенциал и сможет занять существенную долю рынка источников питания, так как потребности в надёжных элементах питания с длительным сроком службы растут во всех отраслях промышленности.

БРЕНД КИТАЙСКИЙ – ДЕТАЛИ НАШИ

Столичный производитель автокомпонентов «Альфа Автоматив Техноложиз» будет производить кузовные детали для кроссоверов китайского бренда Haval F7 и Haval Jolion. Завод построен при поддержке города в рамках масштабного инвестиционного проекта.

По условиям соглашения с тульским заводом «Хавейл Мотор Мануфэкчуринг Рус» столичное предприятие «Альфа Автоматив Техноложиз» будет выпускать 106 различных компонентов кузова для популярных китайских кроссоверов.

Ежегодный объём производства составит от пяти до 6,5 млн деталей. В результате уровень локализации проекта по сборке этих автомобилей в Тульской области превысит 50% уже в 2023 году. Таким образом, благодаря соглашению компания «Альфа Автоматив Техноложиз» станет ведущим в России партнёром тульского завода по производству компонентов кузова.

Современный завод «Альфа Автоматив Техноложиз» был открыт на юге Москвы в декабре 2022 года. Его производственные мощности позволяют выпускать до 12 млн экземпляров деталей кузова легковых и коммерческих автомобилей в год.

Площадь предприятия по производству автокомпонентов составляет 36,6 тыс. кв. метров. Для его создания Москва предоставила компании в аренду земельный участок площадью 3,25 гектара в районе Бирюлево Западное в рамках реализации масштабного инвестиционного проекта. Объём инвестиций в строительство объекта превысил 2,9 млрд рублей. Работа предприятия не только способствует локализации зарубежных автомобилестроителей, но и позволяет развивать отечественные инженерные технологии и создавать рабочие места для высококвалифицированных специалистов.

Среди продукции предприятия – 150 видов штампованных кузовных деталей для более чем 250 тыс. комплектов легковых автомобилей в год. Это лицевые и структурные детали: крыша, капот, крылья, двери, силовые компоненты кузова, напольные панели, лонжероны, боковые стойки.

«Локализация проекта по сборке кроссоверов Haval F7 и Haval Jolion является стратегическим шагом в продвижении продукции «Хавейл Мотор Мануфэкчуринг Рус» на рынках России и граничащих с ней стран. Соглашение с китайским производителем – подтверждение инженерных компетенций нашего предприятия и неоспоримого качества продукции. Таким образом, компания вносит посильный вклад в развитие процессов локализации, импортозамещения и технологического суверенитета в отечественной автомобилестроительной отрасли», – подчеркнул генеральный директор компании «Альфа Автоматив Техноложиз» Зоригто Саханов.

ВЫРОСЛО КОЛИЧЕСТВО ПАТЕНТОВ

Изобретения столичных разработчиков получили наибольшее число патентов впервые за пять лет. В столице стали чаще создавать уникальные технологии и регистрировать их. На увеличение темпов создания и регистрации новых технологических решений повлияла программа поддержки правительства Москвы в сфере патентования.

Руководитель городского Департамента предпринимательства и инновационного развития Алексей Фурсин рассказал: «За 2022 год столичные новаторы зарегистрировали 4314 патентов на изобретения. Годом ранее количество выданных патентов составило 4280. До этого несколько лет подряд в этой сфере наблюдался негативный тренд, который по итогам прошлого года сменился на позитивный».

На рост запатентованных разработок повлияла созданная после введения зарубежных санкций программа компенсации затрат на оформление прав интеллектуальной собственности. С её помощью предприниматели могут возместить расходы на регистрацию разработок в России по 75 тыс. рублей за каждый патент и до двух миллионов рублей на патентование изобретений за рубежом при условии софинансирования компанией 30% затрат. Общая сумма одобренной поддержки за патентование изобретений в России с апреля уже превысила 26 млн рублей, а общий объём субсидий на получение зарубежного патента превысил пять миллионов рублей. Грантами на патентование в России и за рубежом воспользовались более 100 изобретателей.

Компании, специализирующейся на проведении исследований и создании инновационной продукции в области добычи нефти и газа, одобрили пять грантов по 75 тыс. рублей. Она является разработчиком, а также собственником конструкторской документации и патентных прав, например, на изделие «клапан обратный шариковый». Его особенность заключается в том, что кольцо выполнено из специального скользкого полимера на основе бутадиен-нитрильного каучука для облегчения открытия и закрытия клапана. К этому моменту компания запустила серийное производство и продажи нового оборудования.

В числе получателей поддержки также научно-производственное предприятие, которое занимается проектированием и производством светотехники и сопутствующей к ней электроники. Оно получило три гранта на сумму 225 тыс. рублей. Запатентованная разработка – проявочный светильник, который выявляет неровности стены, что позволяет быстро и качественно подготовить поверхность для отделки. Продукт пользуется спросом не только в России, но и в других странах СНГ.

Обратиться за грантом можно на цифровой платформе Московского инновационного кластера. Прием заявок продлили до 1 марта 2023 года.

Столичных предпринимателей также бесплатно обучают всем тонкостям управления интеллектуальной собственностью. Московский инновационный кластер проводит серию онлайн- и офлайн-встреч с ведущими экспертами по патентному праву и топ-менеджерами компаний, доход которых основан на результатах интеллектуальной деятельности.

ЦЕЛЬ – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СУВЕРЕНИТЕТ

ЮБИЛЕЙНЫЙ МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ФОРУМ

Людмила Богомолова
Фото автора и Руслана Колесина

Большинство стран – традиционных поставщиков в Россию технологической продукции – присоединились к санкциям против нашей страны. Это создаёт серьёзную угрозу устойчивости российской экономики. Остро встала задача не только импортозамещения, но и активизации собственных инновационных производств. Важнейшую роль в этом играет инженерный корпус. Но как его мобилизовать на эффективную работу? Что для этого требуется? На эти и другие вопросы постарались ответить участники X Московского международного инженерного форума (ММИФ).

МАЛЕНЬКИЙ, НО ЮБИЛЕЙ

События последнего времени заставляют нас по-новому осознавать риски нашей зависимости от иностранных технологий в разных сферах экономики, особенно в оборонной и информационной. Поэтому не случайно была выбрана тема форума: «Инженерные кадры – основа технологического суверенитета», а в первый его день состоялся круглый стол по обсуждению особенностей подготовки специалистов для обеспечения безопасности информационно-телекоммуникационных систем. На двух других таких мероприятиях прошла дискуссия по вопросам баланса трудовых ресурсов и государственного заказа, а также формирования технологических цепочек.

Открывая форум, председатель оргкомитета ММИФ и Московской Конфедерации промышленников и предпринимателей (работодателей), вице-президент РСПП Елена Панина отметила, что ситуация с обеспечением страны инженерными кадрами из года в год меняется к лучшему. В этом есть и заслуга участников ММИФ, которые в своих выступлениях не только поднимали острые темы, но и высказывали свои предложения, которые направлялись заинтересованным ведомствам.

«Сегодня мы проводим десятый по счёту ММИФ. Это всё же маленький, но юбилей, – подчеркнула Елена Владимировна. – Здесь собралось немало тех людей, которые стояли у истоков создания этой замечательной площадки для общения инженеров, ректоров вузов, руководителей министерств, директоров предприятий. Благодаря и усилиям участников форума, его поддержке нашими социальными партнёрами – правительством Москвы и профсоюзами, федеральными министерствами, а в этом году к ним присоединилось и Министерство обороны Российской Федерации, у нас с каждым годом растёт интерес к профессии инженера. При нашей поддержке в московских школах появились инженерные классы, а затем их опыт переняли и другие регионы. Созданы детские технопарки и кванториумы, где старшеклассники занимаются научно-техническим творчеством и подают достаточно серьёзные идеи. Часть изобретений и проектов школьников сегодня представлена у нас на выставке-презентации инновационных разработок. Среди них – проекты, уже востребованные в промышленности, медицине, социальной сфере. Всё это позволяет нам с уверенностью смотреть в будущее инженерии».

Е.В. Панина сделала небольшой обзор прошедших инженерных форумов. Каждый из них показал, насколько важны сегодня знания и труд инженера в отраслях промышленности, в других сферах нашей жизни. Актуальными и острыми были дискуссии на двух последних форумах 2020 и 2021 годов.

Так, пандемия коронавируса обнажила дефицит инженеров-физиков в медицине и инженеров, обслуживающих сложную диагностическую аппаратуру и другое медицинское оборудование в лечебных и профилактических учреждениях. Обсуждались проблемы в сфере стандартизации и сертификации, где тоже без квалифицированного инженера не обойтись.

«Все эти проблемы важно было решить быстро, и в целом мы справились. А сегодня, в условиях проведения спецоперации, тотальных санкций Запада, у нас не осталось выбора. Нужно почти всё производить самим, преодолеть трудности, связанные с импортозамещением в промышленности, научиться производить недостающие комплектующие и, конечно же, наращивать объёмы оборонного госзаказа. При этом мы не намерены самоизолироваться, в ближайшие годы важно также наладить сотрудничество с дружественными нам зарубежными партнёрами. Отвечая на вызовы времени, нам необходимо значительно повысить уровень подготовки студентов, повсеместно внедрять практико-ориентированное обучение. Чем сильнее мы будем в технологическом обеспечении, тем легче нам будет договариваться с другими странами и в экономическом, и в политическом плане», – резюмировала Елена Панина.

Участников форума приветствует председатель оргкомитета ММИФ и Московской Конфедерации промышленников и предпринимателей (работодателей), вице-президент РСПП Елена Панина

ИНЖЕНЕР – ЭТО ЕЩЁ И РУКОВОДИТЕЛЬ

Как человек, получивший инженерное образование в СССР, председатель Федерации независимых профсоюзов России Михаил Шмаков сделал небольшой экскурс в историю взаимоотношений государства и инженеров – ему есть с чем сравнить. Он акцентировал внимание на том, что не надо стесняться брать лучшее из системы инженерного образования советского периода, где профессия инженера, технического специалиста была чуть ли не массовой среди обучающейся в вузах и техникумах молодёжи. Это объясняется и тем, что в то время работало много крупных и небольших производственных предприятий, где всегда требовались такие специалисты. Причём практика показывает, что эффективно работают чаще те предприятия, которыми руководят люди с инженерным образованием. Именно они понимают, как лучше построить работу производства, как его модернизировать, оптимизировать, сделать энергосберегающим, улучшить качество продукции.

Говоря о защите прав инженера, стимулировании его труда, профсоюзный лидер подчеркнул, что нельзя забывать и о материальном факторе. По его мнению, сегодня в выполнении гособоронзаказа существуют явные перекосы – инженерные трудозатраты не всегда учитываются.

Директор Департамента стратегического развития и корпоративной политики Минпромторга России Алексей Матушанский, отметив, что в обрабатывающей промышленности России сейчас занято 10 млн человек, подчеркнул, что потребность в кадрах будет только возрастать.

«Мы во многом рассчитываем на региональные власти и в октябре провели совещание с участием Минобрнауки и других наших партнёров по работе с кадрами. Инструменты для обеспечения промышленности кадрами есть, но нужно активнее их применять и активнее в них участвовать. К этим инструментам мы относим Международный фестиваль детского и молодёжного научно-технического творчества «От Винта!», основная тема которого в этом году – «Роль инжиниринга в достижении технологической независимости России». Также это инженерные центры при вузах, их создано 76 – по ключевым направлениям работы промышленности. Формирование компетенций в этих центрах позволило запустить в 2022 году проект «Передовая инженерная школа» и открыть 30 крупных инженерных школ в ведущих высокотехнологичных корпорациях. С Минпросвещения в рамках федерального проекта «Суверенитет» был создан 41 производственно-образовательный кластер, способствующий подготовке кадров в учреждениях среднего профтехобразования», – рассказал директор департамента.

Также А.В. Матушанский сообщил, что, по расчётам Минобрнауки, к 2024 году планируется выпустить около 40 тыс. квалифицированных инженеров. Но не уточнил, обеспечат ли они потребности производства, найдут ли работу по специальности?

Алексей Фурсин

Алексей Кочетков

Андрей Батурин

Важная проблема – уровень оплаты труда инженера, о «перекосах», в котором говорили на форуме многие. А советник министра обороны Российской Федерации Андрей Ильницкий накануне форума увидел в Институте проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН объявление о вакансиях, в котором инженеру-программисту обещают от 35 тыс. рублей. И это в институте, который занимается не только гражданскими делами, но и оборонкой. В то же время компании столицы предлагают курьеру 85 тыс. рублей. Когда читаешь такие предложения, становится как-то грустно и обидно за державу. Как с подобными «перекосами» в оплате труда обеспечивать технологический суверенитет?

Конечно, не всем инженерам и не везде предлагают «копейки». Но в основном инженеры, да и вообще люди с высшим образованием и опытом, чаще оцениваются гораздо ниже, чем окончившие только курсы менеджеры. Понятно, что торговые, нефтегазовые, финансовые и прочие компании могут себе позволить то, что не потянут многие промышленные предприятия, где в основном и работают люди с инженерным образованием.

Но это лишь один из поднятых А.М. Ильницким вопросов.

А ГРАЖДАНСКИЙ СЕКТОР ОТСТАЁТ...

Советник министра обороны, посвятив в основном свой доклад подготовке специалистов для технической эксплуатации военной техники, прежде чем говорить о проблемах, дал общую картину личного состава войск. Он сообщил, что сегодня с инженерным и техническим образованием в армии служат 45,6% военных. При этом 56% руководящих должностей укомплектовано выпускниками военных учебных заведений.

«Выпускники военных училищ должны не только грамотно эксплуатировать военную технику, но и уметь её обслуживать – диагностировать поломки, ремонтировать, в том числе и в боевых условиях. Решают задачи военного образования 28 вузов (14 военных академий, два университета, 12 училищ). Ключевым центром Минобороны является военный инновационный технополис «Эра», созданный в районе города Анапы. В технополисе сосредоточены 7 из 18 научных рот, которые занимаются стартапами в области робототехники, технологий искусственного интеллекта, биоинженерии и т.д. Разработки будут использоваться не только для укрепления обороноспособности страны, но и в мирных целях».

Подписание соглашения о сотрудничестве между МКПП(р) и Союзом промышленников и предпринимателей Вологодской области

К научно-исследовательской работе привлечены сотни экспертов из ведущих научных и образовательных организаций, предприятий оборонно-промышленного комплекса (ОПК), вузов и НИО Минобороны России. Более 500 организаций взаимодействует с технополисом, среди них 80% – это предприятия оборонно-промышленного комплекса, 18% – научные учреждения и 2% – некоммерческие организации.

Однако, заметил Ильницкий, «участие гражданского сектора в работе технополиса пока не соответствует требованиям времени. За рубежом промышленные компании более эффективно сотрудничают с военными, и это выводит и оборонку, и гражданские предприятия на новый, нами пока не досягаемый технологичный уровень».

Докладчик подчеркнул, что работа военных инженеров усложняется с каждым днём, и то, чему учили лет пять назад, не соответствует сегодняшним требованиям. Поэтому идёт постоянная переподготовка личного состава, замена аппаратных средств, которые в результате непрерывного процесса эволюции информационных технологий устаревают. Но для этой замены нужны талантливые и квалифицированные инженеры, разработчики техники и программного обеспечения как на предприятиях ОПК, так и в гражданской сфере.

А.М. Ильницкий подчеркнул, что в современных условиях особое значение приобретает фундаментальное техническое образование. Инженер XXI века должен до тонкостей разбираться в физике технических процессов, а не просто нажимать на кнопки. Без знания физики нет квалифицированного инженера,

В 2022 году ММИФ прошёл в рамках мероприятий федерального Правительства, приуроченных к Году науки и технологий в Российской Федерации. Инициатор и организатор форума – Московская Конфедерация промышленников и предпринимателей (работодателей) – ежегодно проводит МИИФ при поддержке правительства Москвы и ряда федеральных министерств – Минпромторга, Минобразования, Минтруда, Минздрава, Минобороны, Российской инженерной академии и других профессиональных и общественных объединений.

С 2015 года форум входит в утверждённый Распоряжением Правительства РФ от 5 марта 2015 года № 366-РП План мероприятий, направленных на повышение престижа рабочих и инженерных профессий, что свидетельствует о важности ММИФ в развитии инженерного дела в России и её экономики.

Круглый стол по обсуждению особенностей подготовки специалистов для обеспечения безопасности информационно-телекоммуникационных систем. Ведущий – председатель Комитета по информационным технологиям и цифровизации при МКПП(Р) Леонид Трунов

изобретателя, а с усвоением этого предмета в российских школах просто беда: средний балл на ЕГЭ по физике – 54, это «троечка» или «три с плюсом».

А когда студент, обучаясь в техническом вузе, не понимает как следует физическое состояние, например, металла – основного материала, с которым работает конструктор или технолог, то и качество подготовки его как инженера, по словам представителя Минобороны, это лишь «имитация высшего образования». Такая же ситуация и с молодёжью, получившей среднеспециальное образование. Получив диплом, недоученные инженеры и техники идут работать куда угодно, только не на производство. В итоге сегодня дефицит кадров на предприятиях ОПК (их более 3300) – более 50%. Инженеров-техников не хватает порядка 20%, инженеров-конструкторов – 25%, а уж рабочих так и все 40%. При этом средний возраст работающих – 45 лет. Нет нужного притока молодых и в научную школу, она стареет. 70% докторов наук – это люди старше 60 лет. И при таком дефиците научных кадров в России меньше трети студентов вузов обучаются на факультетах, связанных с техническими науками.

«В год мы получаем 240 тыс. выпускников технических вузов. Юристов – от 300 до 400 тыс. Причём большинство вузов финансируются из бюджета. Та же ситуация и с программистами, которых выпускается больше, чем нужно стране. Самые продвинутые «айтишники», не находя здесь работы с достойной оплатой труда, уезжают за рубеж. Мы теряем ценные кадры. И сколько бы мы ни говорили о сверхзначимости цифровизации, программирование – это лишь инструмент», – подчеркнул советник министра обороны.

А.М. Ильницкий считает, что ситуацию с подготовкой кадров необходимо исправлять, объединив усилия всех заинтересованных министерств и ведомств и обязательно в тесном сотрудничестве с предприятиями.

Своё мнение по теме форума высказали и многие другие его участники.

ОПЫТ МОСКВЫ

Руководитель Департамента предпринимательства и инновационного развития города Москвы Алексей Фурсин и начальник управления промышленной политики Департамента инвестиционной и промышленной политики Александр Уланов рассказали о поддержке столичной промышленности правительством Москвы в целях её дальнейшего развития и обеспечения производств кадрами. Город частично компенсирует предприятиям затраты на обучение специалистов, в том числе и инженеров. Программ поддержки предприятий достаточно много, с ними можно ознакомиться на сайтах правительства Москвы и его структур.

По словам Алексея Фурсина, в последние годы увеличилось количество студентов технических факультетов. Столичные вузы стали выпускать больше инженеров примерно на 30%. Если раньше лучших студентов, например МГТУ им. Н.Э. Баумана, ещё на 2–3-м курсах разбирали зарубежные компании, работающие у нас, то сейчас, в связи с санкциями, многие из них ушли. Поэтому предприятия города, инноваци-

Валерий Кошкин

Александр Уланов

Михаил Шмаков

онные компании технопарков должны пополниться молодыми квалифицированными инженерами и другими специалистами.

Московский международный инженерный форум проводится десять лет, и столько же скоро исполнится Федеральному закону «О промышленной политике в Российской Федерации». На это обратил внимание зала Александр Уланов, подчеркнув, что основным разработчиком этого документа в 2014 году была депутат Госдумы VI созыва, председатель Оргкомитета ММИФ и МКПП(р) Елена Панина.

«В последние годы наша экономика настолько укрепилась, что, несмотря на пандемию коронавируса, многочисленные санкции, мы держимся и продвигаемся по многим направлениям вперёд, – сказал Уланов. – Мы столкнулись с рядом неожиданностей: уходом иностранных компаний, дефицитом комплектующих, нарушением логистики, снижением экспорта сырья и продукции – и тем не менее находим решения этих проблем».

В этих условиях руководители предприятий должны найти новые точки развития бизнеса, сохранить трудовые коллективы и финансовую устойчивость. Именно такие цели заявлены в утверждённых правительством Москвы пакетах мер поддержки.

Инвестиционная активность в столице поддерживается, например, специальными статусами, которые присваиваются предприятиям и позволяют снизить региональную налоговую нагрузку на 17–25%. Сегодня такими льготами пользуются 140 московских компаний из разных отраслей.

Также с начала 2022 года наблюдается беспрецедентное предоставление большого количества участков для локализации производств. Власти города одобрили выделение около 200 гектаров земли для поддержки новых инвестпроектов – на получение участка могут претендовать компании, планирующие

Сергей Мытенков

Сергей Зверев

строительство производств, социальных объектов и инфраструктуры. Для промышленников земля под строительство предоставляется в аренду по ставке один рубль в год. Предоставлено 27 участков, в них будет инвестировано порядка 75 млрд рублей, и в ближайшие шесть-семь лет появится почти 16 тыс. новых рабочих мест, в том числе и для инженерно-технических специалистов.

Реализуются офсетные контракты как госзаказ со встречными инвестиционными обязательствами, как один из самых мощных механизмов по организации импортозамещения. Создание производств под гарантированный госзаказ даёт возможность инвестору как минимум окупить вложенные деньги и получить прибыль. Отсюда и рост производства в столице почти на 7,5% за 9 месяцев 2022 года. На 20% вырос оборот розничной торговли, хотя, казалось бы, покупательная способность должна была снижаться.

«Нельзя утверждать, что в 2023 году эта тенденция к росту сохранится в том же объёме, но в целом ситуация позитивная», – считает Уланов.

Если говорить о кадрах, то в Москве они те же, что и в регионах. В условиях дефицита квалифицированных специалистов и рабочих сложно создавать производства и наращивать объём продукции и ассортимент номенклатуры. На момент проведения форума в городе оставался дефицит кадров в тысячу человек, из них 50% – это инженерно-технические работники.

Круглый стол по вопросам баланса трудовых ресурсов и государственного заказа ведёт заместитель председателя МКПП(р) Мария Филина (у микрофона слева)

«Проект «Московская техническая школа» – эта наша первая попытка запустить программу подготовки и переподготовки востребованных сегодня и в ближайшем времени кадров. Определены профессии, которые нужны в таких сферах, как аддитивные технологии, беспилотный транспорт, технологии искусственного интеллекта и другие. В перспективе будем повышать уровень специалистов 3D-моделирования, обратного инжиниринга и бионического дизайна. Нам это критически важно», – сказал в заключение Александр Уланов.

А ЧТО В РЕГИОНАХ?

Ректор Рыбинского государственного авиационного технического университета имени П.А. Соловьёва (РГАУ) Валерий Кошкин отметил с трибуны ММИФ «количественную и территориальную несогласованность в системе подготовки инженерных кадров и их востребованность в регионах». В Ярославской области хорошо развито моторостроение – ПАО «ОДК «Сатурн» делает газотурбинные двигатели для нашей авиации. В СССР на них летали 60% самолётов. Такие «движки» выпускают только в России, США, Великобритании и Франции. Индустриальным центром является город Рыбинск – здесь работают 42 предприятия, в том числе и ГК «Ростех». Область занимает девятое место в РФ по доле исследований и разработок и третье – по доле занятых в высокотехнологичных отраслях промышленности. Но при этом …52-е место по числу студентов, получающих в области инженерное образование. В северные Ярославль и Рыбинск молодых или опытных инженеров из Москвы и других крупных городов, где есть технические вузы, и калачом не заманишь. А учиться в РГАУ им. П.А. Соловьёва из 875 выпускников школ в год приходят примерно лишь сто. При этом ежегодная потребность города в инженерах – 300 человек. И примерно 600 человек в год покидают Рыбинск, уезжают в более тёплые места и по климату, и по зарплате, и по карьерному росту. Где в такой ситуации брать инженерные кадры?

«Конечно, мы не сидим сложа руки, – говорит Кошкин. – У нас есть городские программы по профориентации, привлечению молодёжи на технические факультеты. Например, программа «PROдвижение» с проектами «Интеллектуальный реактор» и «Кооперированное образование», но этого недостаточно, чтобы заполнить кадровую брешь. Из других вузов страны мало кто из местных возвращается на малую родину. И получается, что мы лишь на треть обеспечиваем сами себя инженерами и другими техническими специалистами. Но готовим их качественно. Студенты стажируются на предприятиях Ростеха, в молодёжных конструкторских и технологических бюро».

Ректор РГАУ подчеркнул также, что сотрудничество с МКПП(р) помогает ориентироваться в законодательной базе, в вопросах развития практико-ориентированного обучения.

Председатель правления Ассоциации «Машиностроительный кластер Татарстана» Сергей Майоров в своём выступлении рассказал о деятельности кластера, поделился опытом привлечения и сохранения кадров. Для инженерно-технических работников и рабочих в Татарстане строится арендное жильё, выдаётся льготная ипотека для IT-специалистов.

Сергей Майоров полагает, что в России, где есть «безработные» регионы, трудовая миграция необходима. Но нужна федеральная программа обеспечения людей жильём, детсадами, школами и т.д.

С этим полностью согласилась Елена Панина. Она считает, что давно пора возродить систему распределения выпускников по региональным предприятиям, которые нуждаются в тех или иных специалистах. Люди постарше помнят, что многие приехавшие отработать в глубинке три года оставались там на всю жизнь, создав семью и построив карьеру.

Интересный зарубежный опыт привёл в своём выступлении вице-президент Московской торгово-промышленной палаты Сурен Варданян. В Турции инженеры освобождены от уплаты НДФЛ, так как считается, что они работают над проектами, благодаря которым развивается страна.

В дискуссии на форуме участвовали также директор департамента развития персонала Государственного космического научно-производственного центр им. М.В. Хруничева Алексей Кочетков, вице-президент – управляющий директор РСПП Сергей Мытенков, руководитель ОНФ в Москве Сергей Зверев, председатель Московской федерации профсоюзов Михаил Антонцев, директор филиала «Музея Победы» Андрей Батурин.

Круглый стол «Сохранение производственных и технологических цепочек в современных условиях». Модератор – заместитель председателя МКПП(р) Алексей Савин (крайний слева)

ОТ АНИМАЦИИ – К ПРОФОРИЕНТАЦИИ

Гостями X ММИФ стали финалисты Международного фестиваля детского и молодёжного научно-технического творчества «От Винта!», действующего под эгидой Минпромторга при поддержке Объединённой судостроительной корпорации. Ребята рассказали о своих идеях, изобретениях, профориентационном проекте «Мультпром», который простым и понятным языком анимации демонстрирует достижения отечественной промышленности, рассказывает о героях инженерной мысли.

Музыку для проекта написал Геннадий Гладков. Композитор с трибуны форума отметил, что это отличная идея – показывать детям романтику инженерной профессии через мультипликацию.

Другой проект – «Инженеры победы» представили воспитанники инженерных курсов Технопарка «Наукоград» МФЮА под руководством Алексея Чумаченко. Ребята убеждены в актуальности проекта, так как это ещё одна возможность сохранить историческую память о достижениях отечественной промышленности в критически важные для страны годы.

В рамках форума также было подписано соглашение о сотрудничестве между МКПП(р) и Союзом промышленников и предпринимателей Вологодской области.

***

Подводя итоги десятого юбилейного ММИФ, Елена Панина напомнила, что о необходимости технологического суверенитета России говорилось практически на каждом инженерном форуме. Однако именно сейчас эта тема наиболее актуальна, поскольку речь идёт не просто о достижении более высокого уровня российских разработок и технологий, а о выживании нашей промышленности и экономики в целом.

Елена Владимировна подчеркнула, что в современных экономических условиях, вызванных агрессивной внешней политикой Запада в отношении России, старый лозунг «Кадры решают всё!» вышел на первый план.

Необходимость защиты национальных интересов, кажется, прочувствовали все. Наметились тенденции более эффективного применения усилий различных структур власти, российского бизнеса на решение производственных проблем предприятий, выполнение импортозамещающих проектов и программ, параллельного импорта.

Председатель оргкомитета X ММИФ отметила, что на круглых столах и на пленарном заседании прозвучало немало конструктивных предложений. Рабочая группа форума систематизирует их и подготовит рекомендации федеральным и региональным органам власти, ведущим крупным бизнес-структурам. Практика показывает, что мнения участников инженерных форумов чаще всего находят поддержку в заинтересованных ведомствах и большинство рекомендаций направляются на реализацию.

Трансляцию X Московского международного инженерного форума можно посмотреть по ссылке: https://youtu.be/tXBhMB4vRVo. РИ

«РУССКОЕ НЛО» И ДРУГИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

X ММИФ ТРАДИЦИОННО ДЕМОНСТРИРОВАЛ ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ

Московский международный инженерный форум ежегодно привлекает специалистов и деловых людей не только актуальностью обсуждаемой темы, но и выставкой-презентацией инновационных разработок и передовых технологий. На юбилейный форум со своими экспозициями приехали около 40 участников – научно-производственные предприятия и индивидуальные предприниматели, компании малого бизнеса и технопарки, вузы и школы.

Впервые часть стендов была посвящена военной истории предприятий. Среди них выделялся уголок ГКНПЦ им. М.В. Хруничева, который сначала в московских Филях, а потом в Казани снабжал в годы Великой Отечественной войны наших лётчиков пикирующими бомбардировщиками Пе-2. Тогда это был авиационный завод № 22, выросший с годами до государственного научно-производственного космического центра. Сегодня ГКНПЦ им. М.В. Хруничева изготавливает ракеты-носители, разгонные блоки, модули МКС, жидкостные ракетные двигатели, спутники и даже медицинскую технику.

Также о героизме на фронтах и в тылу рассказали стенды музея ОАО «Российские железные дороги», Центрального музея Великой Отечественной войны, ООО «Руста Логистик».

Экспозиции с разработками сегодняшнего дня – это чуть ли не весь спектр наших жизненных потребностей: от мобильных устройств, «умного» стекла до препарата «антистарения» и одежды. Но, конечно же, было гораздо больше вещей из области промышленной и бытовой техники.

Например, инженеры-конструкторы ЦКБ «Дейтон» ознакомили участников форума с новинками электронной компонентной базы и справочно-информационных систем. Вся эта продукция способствует импортозамещению в радиоэлектронной отрасли.

Компания «Интегральные роботизированные технологии» специализируется на разработке и производстве беспилотных авиационных комплексов, коммерческих БПЛА самолётного типа, а также программного обеспечения для обработки данных воздушного мониторинга и их визуализации, что сегодня очень важно для наших военных.

Ещё один участник выставки – ОКБ «Рыбка» также занимается беспилотными летательными аппаратами, но меньших размеров. Предприятие проектирует и оснащает БПЛА, выполняет технологическую проработку их производства.

НПФ «Экип» разместило на своём стенде макет легендарного амфибийного безаэродромного высокоэкономичного летательного аппарата «ЭКИП» (экология и прогресс), созданного советским и российским авиаконструктором, изобретателем Л.Н. Щукиным ещё в 80-х годах. Однако проект «ЭКИП» (если не считать нескольких экспериментальных моделей) при жизни изобретателя так и не был реализован ввиду отсутствия финансирования… Но изобретение не кануло в Лету. Сегодня им занимается научно-производственная фирма «Экип», специалисты которой не только ищут деньги на развитие проекта, но и совершенствуют экранолёт. Аппарат способен перевозить крупногабаритные грузы весом до 100 и более тонн на расстояния до нескольких тысяч километров со скоростью 650–700 км/ч и на высоте до 10 км. За границей «ЭКИП» называют «русское НЛО». Амфибия экономична, экологична, безопасна и приземляется на любую поверхность. Может летать на природном газе или керосине, а также на аквавиле – экономичной смеси, состоящей из воды и бензина. Но при всех достоинствах экранолёта денег на его производство до сих пор так никто и не дал. Готовы были раскошелиться лишь американцы, с условием производить «ЭКИП» только у себя. Авторов амфибии это не устроило. России нужно и собственное производство.

Система для ограничения скорости самокатов

Одно из первых мест в последние годы занимают медицинские изделия. Среди интересных разработок выставки – медицинский аппарат «Panin Гелиокс Экстрим» компании «Медтехинновации». С помощью термического гелиокса аппарат излечивает больных с синдромом дыхательных расстройств, с состоянием гипоксемии и гиперкапнии.

Также на выставке обращала на себя внимание разноцветная протезно-ортопедическая продукция резидента технопарка «Слава» – компании «Ортез».

А вот юные изобретатели образовательного комплекса «Юго-Запад» позаботились и о братьях наших меньших. Ребята занимаются аддитивными технологиями и придумали искусственный протез «Движение без границ» для животных, например, для замены ампутированной собачьей лапы.

Ученики 11-го инженерного класса школы № 1329 также поработали, по сути, для медицины. Занимаясь в технопарке «Альтаир» РТУ «МИРЭА», они создали устройство для помощи детям с плохо развитой моторикой и ухудшенной координацией.

Две старшеклассницы 11-го инженерного класса школы № 1150 Светлана Арестова и Ксения Худякова представили на форуме свою разработку «Автоматизированный краулер», то есть поисковый робот.

Жизненно важную в прямом смысле разработку – систему для ограничения скорости самокатов придумали мальчишки из школы № 2065 Иван Шишкин и Лев Истомин.

И, конечно же, на выставке нашлось место не только робототехнике, летательным аппаратам, кабельной продукции, смарт-диспетчерской и другим производственным системам. Были здесь и обычные на первый взгляд вещи, но с уникальными свойствами.

Например, компания «Термопол» изготавливает комфортные спальники и другие подобные изделия из необычного инновационного материала, не дающего путешественникам и службам спасения, попросту говоря, замёрзнуть. В этом ряду «последний писк моды» – образцы современных швейных изделий от резидентов технопарка «Кунцево» и РГУ им. А.Н. Косыгина.

Студенты МГСУ предложили инновационный бетон и технологию фотограмметрического моделирования различных сооружений, прилегающей территории, транспортной инфраструктуры. Строительную тематику дополнял научный центр «СТК», рекламируя новинку – жидкий наноутеплитель комплексного действия TSMceramic. Причём этим составом можно не только утеплить снаружи дом или дачу, но и сохранить больше холода, если нанести покрытие, например, на термоящик для хранения продуктов.

Всё интересное и полезное, что можно было увидеть на стендах, сложно перечислить. По достоинству выставку-презентацию инновационных разработок и передовых технологий перед началом пленарного заседания X ММИФ оценили организаторы форума и гости. Они осмотрели экспозиции, побеседовали с их представителями, вручили участникам выставки дипломы юбилейного форума. РИ

Макет легендарного амфибийного безаэродромного высокоэкономичного летательного аппарата «ЭКИП»

Изделия Московского колледжа бизнес-технологий

Стенд, посвящённый военной истории предприятий

Искусственный протез «Движение без границ» для животных

МКПП(Р) ОТМЕТИЛА СВОЙ ЮБИЛЕЙ

ВАЖНЫЙ ФАКТОР СТАБИЛЬНОСТИ В СТОЛИЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Людмила Рожкова
Фото автора

Московской Конфедерации промышленников и предпринимателей (работодателей) – МКПП(р) исполнилось 30 лет. Юбилей торжественно отмечался в здании правительства Москвы на Новом Арбате. Поздравить членов Конфедерации пришли представители правительства Москвы, Московской Федерации профсоюзов, других ведомств и общественных организаций.

За три десятилетия Конфедерация выросла в крепкую, влиятельную региональную организацию, сумевшую консолидировать промышленников и предпринимателей города для защиты их интересов, наладить конструктивный диалог с правительством и профсоюзами Москвы. Деятельность МКПП(р), направленная на развитие столичной промышленности, получила заслуженное признание российского бизнеса, международных компаний и государственной власти.

Основную роль в создании Конфедерации, её становлении принадлежит бессменному председателю МКПП(р), вице-президенту РСПП, доктору экономических наук, профессору, академику РАЕН Елене Паниной.

Открывая юбилейное заседание, Елена Владимировна отметила, что время, в которое шло объединение работодателей города ради защиты своих интересов и их представления в органах власти, было очень сложным и противоречивым.

«Вспомните, тридцать лет назад, когда в 1991 году прекратил существование Советский Союз, были разорваны многие кооперационные связи, разрушены системы управления. Часть производств обанкротилась, останавливались фабрики и заводы. Появились люди, пытавшиеся незаконно захватить, переподчинить научные и промышленные организации. Возникло такое понятие, как рейдерство… Руководителям предприятий надо было каким-то образом находить способы влияния на ситуацию в городе. И таким спасительным решением стало объединение промышленников и появившихся уже к тому времени предпринимателей. Сплотившись, мы должны были справиться с очень непростой проблемой – не просто выжить, а подняться из руин и двигаться вперёд», – сказала Елена Владимировна.

У микрофона генеральный директор ООО «Проминэкспо» Василий Журавлёв

Многие руководители предприятий, финансовых структур поддержали идею сплочения, консолидации сил. И в 1992 году на базе Научно-промышленного союза Москвы, Гильдии лёгкой и текстильной промышленности, Союза предприятий Южного административного округа и других объединений, крупных производственных предприятий города была создана Московская Конфедерация промышленников и предпринимателей (уточнение «работодателей» в названии Конфедерации появилось позже. – *Прим. автора*).

Через год стало понятно, что для более эффективного решения всех проблем нужно налаживать тесное сотрудничество с другими городскими силами – правительством и профсоюзами. И в 1993 году состоялось подписание первого Московского трёхстороннего соглашения между правительством Москвы, Московской Конфедерацией промышленников и предпринимателей и Московской Федерацией профсоюзов. Общие для предприятий и их коллективов, для города в целом задачи стали решаться на совместных заседаниях рабочих групп – представителей социальных партнёров. Обсуждались программы развития промышленности Москвы, законотворческие инициативы, вопросы оплаты и охраны труда, поддержки бизнеса.

«30 лет – это знаменательная веха не только в жизни нашей Конфедерации. 30 лет исполняется и системе социального партнёрства. Первое трёхстороннее соглашение, подписанное в Москве, заложило основу для социального партнёрства в России, – подчеркнула Елена Панина. – В документе впервые были отражены согласованные социальными партнёрами интересы работников, работодателей и органов исполнительной власти».

Действия социальных партнёров в самые сложные периоды позволили своевременно и эффективно поддержать работу городской промышленности и других организаций, расширить государственные гарантии в вопросах занятости и социальной защиты населения, оплаты и охраны труда работников, повышении уровня и качества жизни москвичей. Были сокращены обращения в судебные органы, не допущено банкротство стратегических предприятий, сохранён социальный мир в городе.

Сегодня Конфедерация представляет интересы не только науки и промышленности. В её рядах – строительные, транспортные, торговые компании, предприятия малого бизнеса, в том числе и сферы услуг, финансовые организации, профессиональные ассоциации. Развиваясь, МКПП(р) находит новые формы взаимодействия как со структурами власти и профсоюзами, так и с другими общественными организациями.

Конфедерация уделяет большое внимание подготовке и переподготовке кадров, развитию инновационных производств, разработке нормативных документов, регулирующих вопросы землепользования, тарифной политики, уровня минимальной заработной платы, развития учебно-производственной базы. При этом МКПП(р) всегда занимает принципиальную позицию, отличную от позиции правительства Москвы или профсоюзов, если это касается защиты интересов работодателей. Например, так было, когда речь шла о кадастровой оценке недвижимости, развитии малого бизнеса.

Почётный знак МКПП(р) вручён председателю Комитета МКПП(р) по градостроительной политике, строительству и промышленности строительных материалов Михаилу Викторову

«Мы часто спорим с правительственной стороной, но это в рамках переговорного процесса, а не противостояния», – подчеркнула Елена Панина, рассказывая о взаимодействии с социальными партнёрами.

Отвечая на вызовы времени, Конфедерация содействовала предприятиям в получении поддержки со стороны городских властей в период пандемии. Всесторонняя помощь производствам оказывается и сегодня – в условиях санкций. В свою очередь, организации города – члены Конфедерации отправляют необходимые вещи и подарки участникам спецоперации и детям Донбасса.

На юбилее звучало много поздравлений в адрес столичных работодателей – членов Конфедерации. «Тридцать лет назад были «весёлые» времена, но город должен был жить, промышленность должна была работать. И нашлись реальные, здравые люди, которые понимали, как всё-таки надо организовывать работу, – сказал председатель Федерации независимых профсоюзов России Михаил Шмаков. – И то, что мы тогда выбрали путь объединения здоровых сил и идём по нему до сих пор, стабилизирует нашу жизнь, страну и общество. Самая большая роль в этом процессе принадлежит, конечно, Елене Владимировне Паниной как экономисту, как человеку, хорошо знающему город, знающему руководителей предприятий».

О том же говорил и председатель Московской Федерации профсоюзов Михаил Антонцев, отметив, что «решение создать объединение работодателей абсолютно верное, так или иначе оно обеспечило ход истории».

Торжественным моментом стало награждение работодателей и сотрудников аппарата МКПП(р), Московской Федерации профсоюзов, правительства Москвы, всех тех москвичей, кто внёс значительный вклад в обеспечение социально-экономического развития города и системы социального партнёрства в столице.

«Почётного знака МКПП(р)» удостоились председатель правления ТОР в ЗАО города Москвы Сергей Бураго и его исполнительный директор Сергей Новиков, генеральный директор ООО «Группа ТАНАИС» Леонид Трунов, генеральный директор ООО «РустаЛогистик» Екатерина Кузина, генеральный директор ООО «Трын-Трава» Марина Ефремова, генеральный директор ООО «Проминэкспо» Василий Журавлёв, заместитель префекта Зеленоградского административного округа города Москвы Андрей Новожилов, генеральный директор КП «Корпорация развития Зеленограда» Владимир Зайцев, председатель правления ТСР в ЗелАО Александр Новиков и его заместитель Дмитрий Черепащук, исполнительный директор ТСР в ЗелАО Александр Великий и другие члены Конфедерации.

Почётным знаком МКПП(р) также награждены и представители социального партнёрства – министр правительства Москвы, руководитель Департамента труда и социальной защиты населения Евгений Стружак, первый заместитель руководителя Департамента труда и социальной защиты населения Александра Александрова, председатель Комитета общественных связей и молодёжной политики Екатерина Драгунова и ряд руководителей столичных ведомств.

Быть командой целеустремлённых людей, трудиться ради совместных достижений нелегко. Но МКПП(р) приобрела большой опыт, содействуя работе столичной промышленности, решению актуальных проблем предприятий. Поэтому нет сомнения, что и в новых непростых условиях Конфедерация справится со своими задачами. РИ

К ТВОРЧЕСКОМУ МЫШЛЕНИЮ

РОЛЬ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

Светлана Петренко,
заведующая кафедрой «Промышленность и инженерные технологии» ГБПОУ «Колледж современных технологий имени Героя Советского Союза М.Ф. Панова»

Современная образовательная организация среднего профессионального образования располагает широким арсеналом применения педагогических инноваций в процессе обучения. Эффективность их применения зависит от сложившихся традиций в образовательной организации, способности педагогического коллектива воспринимать инновации материально-технической базы учреждения.

Так, на кафедре «Промышленность и инженерные технологии» нашего колледжа одним из направлений инноваций является совместная деятельность преподавателя и студента, которая вышла за рамки традиционного взаимодействия. С внедрением в учебно-воспитательный процесс стандартов нового поколения преподаватель теперь должен выполнять функции не только основного источника информации для учащегося, но и координатора, консультанта, советчика, воспитателя.

Например, на первом курсе в рамках общеобразовательной учебной дисциплины «Основы проектной деятельности» уделяется большое внимание руководству проектной и исследовательской деятельности обучающихся. Перед ними ставятся задачи, решение которых будет способствовать поиску, обработке, преобразованию информации, а это, в свою очередь, повлечёт проявление и формирование активной жизненной и профессиональной позиции. Темы индивидуальных проектов обучающихся посвящены их будущей специальности, но во взаимодействии с дисциплиной «Физика». Обучающиеся не только погружаются в свою будущую профессию, но и знакомятся с правилами оформления текстовых документов, презентаций и докладов. Это им необходимо для дальнейших курсовых и дипломных проектов.

На кафедре по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии» была освоена ещё одна инновация – это проведение демонстрационного экзамена по компетенции «Изготовление прототипов» по стандартам WSR (одному из модулей) со студентами 2-го курса, которые посещали кружок дополнительного образования. Данное мероприятие проводилось с целью реализации творческого потенциала и формирования общих и профессиональных компетенций личности обучающихся.

Для студентов 3-го курса по этой же специальности была проведена промежуточная аттестация по компетенции «Лазерные технологии». Для студентов это были дополнительные профессиональные умения и опыт, так как работодатели хотели бы видеть у наших выпускников эту компетенцию.

Ещё одним направлением инновационной деятельности на кафедре является внесение инноваций в содержание. Поэтому необходима разработка учебного материала с учётом новейших достижений науки, техники и производства, междисциплинарных связей. В связи с этим преподаватели кафедры по специальности «Аддитивные технологии» разработали учебные пособия для профессионального модуля, которые отражают примерную программу, а также затрагивают новые технологии в этом направлении.

Для реализации творческого потенциала и формирования общих и профессиональных компетенций личности преподаватели кафедры занимаются внеурочной работой, предлагая и координируя участие в конкурсах, олимпиадах, конференциях.

Каждый год студенты кафедры принимают участие в корпоративном конкурсе «Сила света». Студенты 2-го курса создали компактную умную теплицу, которая по габаритам легко впишется в пространство подоконника городской квартиры! В ней задавать различные рабочие параметры для выращивания урожая можно как с панели управления устройством, так и с помощью специального мобильного приложения, которое конкурсанты разработали самостоятельно. Стоит также добавить, что идея создать подобную теплицу ребятам пришла в… 2020 году. А сегодня у них уже есть полноценный опытный образец!

Другой проект на конкурс представила студентка 2-го курса, где в практической части работы она наглядно показала эффективность воздействия ультрафиолетового освещения на разложение мусора из биопластика.

Студент 3-го курса представил на конкурс свою работу по исследованию применения оптоволокна в строительных конструкциях на примере созданного макета моста.

В этом году на ВДНХ прошёл чемпионат по беспилотной авиации «Авиароботех-старт». В соревнованиях приняли участие 18 московских команд и шесть из других регионов России, в том числе и студенты 3-го курса нашей кафедры. В первый этап соревнований входил экзамен по теоретической подготовке, экзамен по практической подготовке на эксплуатацию конкретного вида БВС (подготовка к полёту, программирование автопилота, управляемый полёт в пределах прямой видимости с выполнением авиационных работ). Второй этап – «Нейротрек», в рамках которого воспроизводился процесс подготовки специалиста – внешнего пилота в применении интерфейса взаимодействия между человеком и машиной. Участникам нужно было продемонстрировать управление беспилотником при помощи нейроинтерфейса с прохождением тренировочной трассы в пределах прямой видимости.

Все эти работы в этом году заняли призовые места.

Кафедра гордится также студентом 2-го курса Кириллом Листопадовым, который стал серебряным призёром X Национального чемпионата «Молодые профессионалы» WorldSkills Russia – 2022 по компетенции «Лазерные технологии».

Все эти мероприятия несут не только познавательный характер, позволяют студентам показать свои знания по учебным дисциплинам, но и формируют, проявляют, развивают творческое профессиональное мышление.

Следующую инновацию мы стали применять во время работы над дипломным проектом по специальности «Аддитивные технологии». Дипломник должен изготовить модель заданного узла и представить её на защиту своего проекта. Но в этот период студенты 2-го курса проходят учебную практику, во время которой они должны освоить финишную обработку изделия. Таким образом, младшие помогают старшим, при этом осваивают необходимые компетенции.

Инновационные методы обучения, безусловно, способствуют развитию познавательного интереса у обучающихся, учат систематизировать и обобщать изучаемый материал, обсуждать и дискутировать, способствуют развитию индивидуума, учат его самостоятельности в познании и принятии решений. РИ

Для реализации творческого потенциала и формирования общих и профессиональных компетенций личности преподаватели кафедры занимаются внеурочной работой, предлагая и координируя участие в конкурсах, олимпиадах, конференциях.

РАСТИМ СПЕЦИАЛИСТОВ

ПУТЬ ОТ ШКОЛЫ ДО ПЕРВОГО МЕСТА РАБОТЫ

Роман Воронцов,
начальник управления ГБУ города Москвы «Корпорация развития Зеленограда»
Фото предоставлены автором

В Зеленоградском административном округе города Москвы разработана и активно развивается система взаимодействия школ, колледжей и вузов с предприятиями и организациями города. Комплексная система профессиональной ориентации молодёжи рассчитана на детей с шестилетнего возраста и старше. Координатором и ключевым связующим звеном этой системы является ГБУ города Москвы «Корпорация развития Зеленограда».

В детстве многие из нас мечтают стать известными, получить интересные профессии – программиста, врача, офицера, артиста, инженера и других. Но с возрастом в нашем сознании формируются более конкретные представления о профессиях – и во многом благодаря общению со взрослыми: учителями и родителями.

Большую роль в выборе профессии играет также самостоятельное выявление своих способностей и желаний. Даже у маленьких детей шести-восьми лет, которые активно играют в компьютерные игры и смотрят мультики на различных гаджетах, необходимо формировать ранний интерес к занятию трудом. Вызывать у них желание что-то создать, например свою собственную компьютерную игру.

Но желания мало, надо ребятам помочь. На базе клуба KIBERone, который базируется в коворкинге ГБУ «Корпорация развития Зеленограда» (ГБУ «КРЗ»), с такими детьми занимаются молодые талантливые программисты. В игровой форме они обучают ребят написанию программ. Это первая ступень роста будущего программиста.

А у ребят 10–14 лет уже важно формировать предметный творческий интерес к будущей профессии через «послушать, увидеть, подержать в руках, что-то попробовать самим».

Для этого в Зеленограде проводятся школьные экскурсии на предприятия и в организации. Например, во время посещения пожарной части ребята узнают много интересного о службе пожарного, спасателя, видят пожарную технику, могут подержать в руках спецоборудование, представить себя сотрудником МЧС.

А на другой экскурсии – на подстанцию скорой медицинской помощи – школьники общаются с медиками, им показывают машину скорой медицинской помощи и её оборудование, спасающее людям жизнь.

На таких мероприятиях ребята старшего предпрофильного медиакласса проводят съёмку школьной видеокамерой и монтируют ролик, делают минисюжет о мероприятии. После чего кто-то из них, конечно же, подумает: «А готов ли я стать журналистом, оператором?»

Большое внимание уделяется подготовке будущих инженеров, начиная с 5–7-х классов. В школах Зеленограда организованы курсы дополнительного образования по проекту «Школа юных пилотов «Квадролёт», на которых дети учатся не только управлять квадрокоптерами, но и собирать их, ремонтировать, программировать. И это перспектива не только инженерного класса, но и дальнейшего профильного среднего специального или высшего образования.

Среди мероприятий – экскурсии в «Корпорацию развития Зеленограда», где ребята знакомятся с выставкой продукции, которую выпускает промышленность Москвы, слушают рассказ о ней

3D-технологии вызывают у подростков большой интерес

Ребята на экскурсии по пожарной части

и коротко о самих предприятиях – её производителях. Сотрудники корпорации во время экскурсии рассказывают о том, кем нужно стать, чтобы прийти на работу на эти предприятия.

Ребята могут посетить центр прототипирования ГБУ «КРЗ», познакомиться с работающими сканерами и 3D-принтерами различных марок. Школьники оценивают материалы для печати и, конечно же, готовую продукцию из пластиков и металлов – от втулок до игровых фигур дракона, огромной вазы и других изделий. Специалисты понятным языком рассказывают детям о способе и достоинствах 3D-печати, о том, как научиться работать на таком оборудовании, как стать инженером в этой области.

И, конечно же, ребят всегда ждут промышленные предприятия Зеленограда, где создают отечественную инновационную продукцию. Всё то, что школьники средней школы увидят на предприятиях микроэлектроники, приборостроения, специализированного машиностроения и прочих, поможет многим из них почувствовать свой интерес к профессии и ответить на вопрос «Я технарь или гуманитарий?».

Комплекс такой работы позволит ребёнку сделать шаг в один из предпрофессиональных классов школы: академический, инженерный, медицинский, курчатовский, педагогический, кадетский, ИТ- или медиакласс.

А что же мы предлагаем ребятам старшей школы, как продолжаем их направлять к будущей профессии?

Многие из 15–17-летних юношей и девушек тоже приходят на экскурсии в ГБУ «Корпорация развития Зеленограда» и на предприятия города, но уже в рамках профориентационных экскурсий. Ребята, которые проявили интерес, например, к 3D-технологиям, могут попасть на производственную площадку центра прототипирования, где работают большие профессиональные 3D-принтеры по пластикам и металлам. По окончании двухчасовой экскурсии желающие могут записаться на бесплатный четырёхчасовой мастер-класс, на котором будут сами проектировать и печатать изделия.

Таким образом, у ребят формируются не только предпочтения среди профессиональных направлений, но и понимание правильности выбора профильного класса своей школы. Ведь мы понимаем, что не все учащиеся инженерного класса станут инженерами, а кадетского класса – офицерами. Но реализация мероприятий системы взаимодействия школ, колледжей и вузов с предприятиями и организациями города значительно повышает вероятность сохранения выбранного рода занятий и дальнейшего обучения подростков.

Работа с молодёжью – учащимися колледжей и студентами вузов – проводится в рамках выбранной ими специальности, по которой они учатся. Это приём на практику в «Корпорацию развития Зеленограда». К нам приходят будущие системные администраторы, программисты, маркетологи, специалисты по управлению проектами и бизнес-планированию, а также обучающиеся техническим специальностям, в том числе в области аддитивных технологий.

Будущие «технари» практикуются на нашем производстве центра 3D-печати, а остальные – в офисах.

В рамках такой практики ребята полностью погружаются в атмосферу будущей профессии, могут оценить её и понять правильность выбора специальности, когда ещё не поздно изменить своё решение.

Мы даём детям не только дополнительные технические знания и практические навыки, но и адаптируем их к работе в новом коллективе взрослых сотрудников, профессионалов. Развиваем коммуникабельность, деловой этикет, умение вести делопроизводство и работать с документацией, а также деловой разговорный язык при общении с незнакомыми людьми, учим составлять резюме. В целом мы готовим ребят к настоящей работе через один-два года после такой практики.

Комплексная профориентационная работа способствует верному выбору молодым человеком своего профессионального пути, уменьшает количество ошибок, помогает начинающему специалисту повысить квалификацию. В результате в последние годы мы наблюдаем увеличение числа высокомотивированных студентов, которые пришли учиться по призванию и своему таланту.

Не секрет, что немало студентов учатся, объясняя свой выбор вуза тем, что «на этой специальности бесплатное обучение», «учебное заведение находится в моём городе», «так решили родители» и пр. Такая беспринципность позже приводит к уходу выпускников в другие, непрофильные направления деятельности и в итоге к дефициту инженерных кадров в целом по России.

Таким образом, необходимо не только расширять данное направление работы в Зеленоградском административном округе Москвы, но и внедрять его массово как в столице, так и в регионах России, создавать везде аналогичную систему профориентационной подготовки. *РИ*

Выставочная экспозиция ГБУ «КРЗ»

РЕВОЛЮЦИЯ В ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ С ТСМ КЕРАМИК

В 2023 году партнёрству Московской Конфедерации промышленников и предпринимателей (работодателей) – МКПП(р) и «Научного центра «СТК» исполняется 15 лет. За это время компания выросла с научно-технологического стартапа до производителя с хорошо узнаваемым брендом на рынке теплоизоляционных материалов федерального масштаба. Сотрудничество и поддержка со стороны Конфедерации стали одними из весомых слагаемых успеха.

В феврале этого года эксперты зафиксировали любопытный факт. Индекс оптимизма российской промышленности и её ожидания спроса поднялись до максимума за 12 месяцев.

«Сейчас настало время решительных и амбициозных руководителей, у которых есть чёткая стратегия развития, – разделяет оптимизм коллег генеральный директор ООО «Научный центр «СТК» Александр Шатов. – Происходит трансформация рынка, и выигрывает тот, кто вкладывался в технологии, репутацию и качество своего товара».

За плечами Александра Шатова – более чем 20-летний опыт выстраивания с нуля крупной производственной компании полного цикла – от разработки до внедрения продукта. История берёт начало в 2000 году, когда группа энтузиастов решила заняться продвижением на строительном рынке новинки – теплоизоляционного материала на жидкой основе. Суть технологии была известна ещё советским конструкторам и инженерам, преимущественно из космической и оборонной отраслей. Но учёные, которых Шатов и его единомышленники привлекли в проект, довели идею, родившуюся в годы конверсии,

Елена Панина награждает Александра Шатова Почётным знаком МКПП(р)

Александр Шатов на спортивной арене «Лужников»

до финальной формулы, создав и запустив в массовое производство действительно инновационный продукт.

Тесты показали, что ТСМ Керамик (расшифровывается как «теплосберегающий материал»), благодаря включению в состав множества керамических микросфер с вакуумом внутри, выполняет свои функции в разы лучше классических аналогов – пенопласта или минеральной ваты. Причём для получения результата достаточно покрыть поверхность слоем всего в один миллиметр! Чем толще покрытие, тем сильнее эффект. Технология в корне меняет представления о трудоёмкости теплоизоляционных работ: теперь не нужно возиться с монтажом и дополнительным оборудованием, гидроизоляцией, ломать голову над декорированием. ТСМ Керамик водонепроницаем и эстетичен, не отнимает пространства и не создаёт нагрузку на несущие конструкции, имеет высокую адгезию и ремонтопригодность. Материал наносится обычной кистью, шпателем или распылителем, колеруется в любой цвет.

Подсчитано, что за счёт простоты и легкости использования ТСМ Керамик в совокупности экономит до 30% затрат по сравнению с традиционными материалами. Продукт абсолютно экологичен, не выделяет вредных веществ и запахов, внесён в каталог «зелёных» технологий, а за счёт рекордно низкого коэффициента теплопроводности обеспечивает высокую энергоэффективность.

К чести российских учёных, они создали не просто материал, хорошо сохраняющий нужную температуру. ТСМ Керамик выполняет много других полезных функций: не даёт образоваться коррозии, препятствует горению, не пропускает электрический ток, сохраняет свои свойства в диапазоне от –60 С до +260 С. По устойчивости к низким температурам материал прошёл проверку на объектах в Арктике и Крайнем Севере.

ТСМ Керамик получился комплексным защитным покрытием с эффектом энергосбережения и долговечностью (не менее 30 лет), не знающей себе равных среди схожих материалов.

«Используемые в производстве нашего продукта керамические микросферы изготавливаются на собственном заводе, где каждый производственный этап проходит систему тщательного контроля, – отмечает Александр Шатов. – Сейчас компания выпускает уже пятое поколение состава, где улучшены теплозащитные свойства, адгезия, эластичность, устойчивость к внешним факторам, а также увеличен срок службы».

НА НОВЫЙ УРОВЕНЬ

Начиная с типичного стартапа, основатели компании со временем пришли к выводу, что для устойчивого развития бизнеса мало произвести продукт, необходимо постоянно улучшать его свойства и создавать цепочку оказания услуг вплоть до гарантийного обслуживания клиентов. Так, в дополнение к заводу в Белгороде появились научные лаборатории, проектные и конструкторские отделы, строительный комплекс, служба сервиса. Идея состояла в том, что заказчику надо не просто продать продукт, а разработать ему комплексное решение конкретной проблемы под ключ. Что касается сбытовой политики, то основной акцент было решено сделать на промышленных потребителях. Но как компании-новичку пробиться в ряды доверенных партнёров самых влиятельных российских корпораций и предприятий? Здесь как раз и пригодился опыт, возможности и авторитет МКПП(р) – одного из влиятельных в стране объединений, собравших под своей эгидой предприятия крупного и малого бизнеса столицы.

«Для нас было важно заявить о себе, завести деловые связи, наработать репутацию, ценный опыт, – вспоминает Александр Шатов. – И в этом плане я очень благодарен профессиональному и высококвалифицированному аппарату МКПП(р) и её председателю, бессменному лидеру Елене Владимировне Паниной. Энергия наших партнёров, их желание нас поддержать, внести свой вклад в наш успех стали реальным источником вдохновения и роста компании».

ОТВЕТ НА ВСЕ ЗАДАЧИ

Московское, а затем и российское бизнес-сообщество, представители власти с интересом встретили новый продукт, тем более что область применения ТСМ Керамик довольна широка. Этот материал используют не только для различных строительных задач. Состав эффективен также в машиностроении, где нужно обезопасить металл от коррозии. Благодаря своей текучести ТСМ Керамик может применяться на рельефных поверхностях любой формы и сложности – от подвальных труб отопления до цистерн и резервуаров. Материал хорош и для различных изделий, которые должны работать, сохраняя тепло в пределах определённых значений.

Сегодня по списку клиентов компании можно изучать промышленную и отраслевую карту России. Утеплитель ТСМ Керамик активно используют на предприятиях «Роснефти» и «Газпрома» для комплексной защиты различных ёмкостей, теплообменников, трубопроводов. С 2006 года РЖД применяют материал для теплоизоляции кабин и подвижного состава. Более 17 лет компания обслуживает объекты «Мосэнерго», ЖКХ, тепло- и гидроэлектростанций, автодорожных хозяйств, металлургических и химических комбинатов, предприятий космической отрасли.

Безусловно, материал широко и успешно применяется и в гражданском строительстве – при ремонте и теплоизоляции фасадов жилых домов, школ, детских садов, объектов культурного наследия и в других проектах, причём не только в России, но и за рубежом. Например, в Венгрии ТСМ Керамик применяли при отделке фасадов исторических зданий Будапешта, а корпорация «Тесла» Илона Маска и концерн «Мерседес-Бенц» используют продукт для защиты аккумуляторных батарей электромобилей от холода.

В 2007 году ТСМ Керамик стали использовать для покрытия фасадов домов «гостевого маршрута» в Южно-Сахалинске. Решение подбирали комплексное: материал должен был успешно противостоять жёсткому климату Сахалина с его пронизывающими ветрами, перепадами температур, летящим с моря песком, а также обеспечить привлекательный внешний вид и снижение издержек. Время доказало правильность выбора: ТСМ Керамик успешно выполняет свои теплозащитные функции и по сей день, сэкономив городу немало средств.

В 2009 году материал выбрали для ремонта фасада начальной школы прогимназии № 1882 в Москве. Недавно специалисты решили проверить, не потерял ли ТСМ Керамик свою эффективность. К общему удовлетворению было зафиксировано, что температура в помещениях школы комфортная, стены не промерзают, а значит, нет необходимости увеличивать подачу тепла.

«За 14 лет нам не потребовалось проводить ремонтные работы на фасаде школы, что значительно сокращает издержки на его эксплуатацию. Из всего вышесказанного можно сделать вывод о надёжности, долговечности и высоких теплоизолирующих свойствах материала ТСМ Керамик», – отмечается в письме директора учреждения Антонины Николаевой в адрес компании. Надо отметить, что опыту гимназии по использованию ТСМ Керамик последовали ещё несколько московских школ.

Особую гордость у сотрудников компании вызывает участие в значимых проектах московского городского строительства. Реконструкция стадиона «Лужники» к чемпионату мира по футболу – 2018 стала нетривиальной инженерной задачей, разрешить которую старыми методами и строительными технологиями было, пожалуй, невозможно. На помощь пришли проверенные инновации, в том числе в области теплоизоляции. В итоге ТСМ Керамик было покрыто более 25 тыс. кв. метров ограждающих

Нанесение покрытия ТСМ Керамик на объекте «Мосэнерго»

Фасад жилого дома в Подмосковье, утеплённый и декорированный ТСМ Керамик

конструкций, трубопроводов и объектов вентиляции, а также ложи Президента РФ.

Другим важным проектом стало участие в строительстве инфраструктуры для крупнейшей транспортной артерии города – Московского центрального кольца. Для повышения комфорта пассажиров и сохранения эстетичного вида вестибюлей продукт ТСМ Керамик использовали на 20 транспортно-пересадочных узлах МЦК.

Продукцию компании оценили и обычные покупатели, сегодня ТСМ Керамик можно приобрести практически в любом российском маркетплейсе.

ДВИЖЕНИЕ ВПЕРЁД

Рассматривая планы по расширению бизнеса, компания рассчитывает на перенос своих производственных мощностей из Белгорода в Москву. Ко всему прочему такой шаг позволит уменьшить логистические издержки и сократить транспортное плечо до заказчиков, что особенно важно при выполнении условий гособоронзаказа по срокам поставок.

Уже существует проект по релокации завода на одну из площадок Особой экономической зоны «Технополис «Москва». Планируется создание около 50 рабочих мест, а с учётом подрядных организаций это число может вырасти до тысячи. Взаимодействие с давним партнёром – Московской Конфедерацией промышленников и предпринимателей, поможет осуществить этот проект, уверен Александр Шатов. РИ

Подробнее о компании и продуктах: www.tsm-g.com 7-499-301-01-22

«ИСКУССТВЕННЫЙ НОС»

СИНЕРГИЯ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА В ПОДМОСКОВНОЙ ДУБНЕ

Юлия Кошелева
Фото университета «Дубна»

Между компанией «С-компонент» и университетом «Дубна» уже несколько лет развиваются многосторонние отношения. Создана совместная лаборатория, проведены хакатон и ряд лекций, выпускники пополняют штат компании. О том, в чём сошлись интересы коммерческого предприятия и университета и какие передовые проекты разрабатываются в их синергии, рассказывает директор «С-компонента» Олег Куль.

– Олег Владимирович, ваша компания, являясь резидентом ОЭЗ «Дубна», работает в довольно интересном спектре электронной промышленности: изделия из технической керамики, сенсоры, кристаллы, подложки, платы… Как у вас лично пробудился к этому интерес?

– Будучи студентом Минского радиотехнического института (сейчас – БГУИР), я изучал курс «Технология и производство полупроводниковых приборов». Это то, что мне в жизни реально пригодилось. Я компьютерщик, но в своё время ушёл не в «софт», а в «хард». А ещё с институтских времён имею дополнительный диплом радиомонтажника, пройдя учебно-производственный комбинат – была в Советском Союзе такая практика.

– Как началось сотрудничество вашей компании с университетом?

– Заместитель по науке нашей компании Алексей Андреевич Васильев – начальник лаборатории Института прикладной химической физики Курчатовского института, а также приглашённый профессор в дубненском университете – он и свёл нас с университетом. Завязалось сотрудничество, которое в итоге привело к созданию лаборатории сенсорной техники. Также мы уже провели в университете хакатон, прочли несколько лекций, приняли на работу немало выпускников. Это взаимный интерес. Нам очень нравятся студенты университета – толковые и с горящими глазами. Мы нужны ГУ «Дубна», ибо нетривиальных задач у нас немало. Когда перед студентами выступаешь и говоришь: «Вот есть такая проблема, и она в промышленности не решена до сих пор», кто-то может загореться и сделать это делом своей жизни.

– А для чего конкретно создана совместная лаборатория?

– Идея её создания принадлежит профессору Васильеву. Мы вносим свой вклад, помогая оснащать лабораторию сенсорной техники оборудованием, ставим новые задачи. Лаборатория в университете стала тематической площадкой для творчества студентов и специалистов. Мы обязательно продолжим её развивать, так как лаборатория позволяет университету апробировать новые идеи, публиковать результаты исследований, повышать научную репутацию и расширять профориентацию студентов. А мы подбираем в университете кадры для своей компании. Также развиваем имеющиеся технологии.

– Работа в лаборатории ведётся по нескольким направлениям, но один из самых ярких и неординарных проектов – «искусственный нос». Что это?

– Особые клетки нашего носа селективно чувствительны, каждая к своему раздражителю. А за носом расположена некая «нейросеть», которая анализирует сигналы от этих клеток. Например, нос сигнализирует: «О, пахнет сероводородом – пора запускать производство лечебной воды». Вот так это примерно работает – выдаёт оценочное суждение.

К сегодняшнему дню учёными придумано энное количество датчиков, которые могут работать так: «Вот мы приближаемся к взрывоопасной концентрации метана – из шахты пора удалиться». Но есть нерешённый круг задач, связанный с оценкой запахов. Скажем, запахло гнилыми яблоками, значит, в хранилище надо срочно зайти и перебрать яблоки, чтобы не сгнил весь урожай. А никто на планете не может сказать, чем пахнут гнилые яблоки, какими конкретно газами. В этом и заключается перспективность искусственного носа. То, к какой стадии мы подошли в его реализации, – не подходил ещё никто. Аналогов нет. Есть попытки, но все они несовершенны.

– Такой проект, наверное, можно отнести к химии?

– Если точнее – к электрохимии. И это большое пространство, где никто никогда пока толком не «ходил», где ещё можно, условно, получить свои Нобелевские премии. Но мы гонимся не за ними. Мы стремимся к созданию реальных приборов, которые пока никем не производились, проводим исследования, которые никем не проводились. Здесь нет справочников, мы на переднем крае.

– А студенты ГУ «Дубна» участвуют в этом?

– Конечно. Как бывшие, так и ныне действующие. Бывших около десятка, поскольку много наших сотрудников оканчивали университет, за них ему отдельное спасибо. Из ещё не дипломированных специалистов – два электронщика, один химик и один аспирант. Для небольшой компании, как наша, у которой вся наука – «пять человек в прыжке», это большая доля.

– Кому могут понадобиться такие приборы?

– Мы можем их предложить, например, аграриям. К примеру, вот есть овощехранилище, и там стоит 100 контейнеров. В каком-то из них начало портиться яблоко. Оно заразит соседние. По-хорошему, это яблоко бы убрать сразу, как только оно начало портиться. Но как его найти? Искусственный нос может почуять, что «именно отсюда пахнет гнильцой». Девайс, работающий именно так, купят с удовольствием. Мы приходим к директору овощехранилища и говорим: «Вы в год теряете пять миллионов на гнилых овощах. Если вы заплатите нам миллион, вы будете терять только два. Итого – три миллиона вы потратите, два сэкономите. Это взаимовыгодно».

Можно вызвать кладовщика и сказать: «Ты каждый день должен проходить мимо стеллажей. Где запищит – этот контейнер взял на переборку».

– Но ваш «нос» надо же ещё запустить в производство…

– Да, мы открываем новое производство здесь, в особой экономической зоне «Дубна». Работать придут ребята из университета, большинство инженеров – выпускники университета «Дубна».

– Какими вам видятся перспективы сотрудничества с университетом?

– Мне довелось пару раз прочесть лекции студентам, и мне понравилось. Думаю, однажды мне предстоит перестать быть директором компании, и тогда я бы хотел окунуться в преподавание, научить студентов мыслить по-предпринимательски. Ведь чем больше будет фирм, которые платят налоги, тем мы будем лучше жить.

Мы хотели бы расширяться и в образовательном, и в кадровом планах. Проводили бы лабораторные работы со студентами – одно или два занятия для курса в год. Ребята бы понимали, что вот существует такая сфера, как газовая сенсорика. А мы бы видели тех, кому это интересно. Потому что мы отличаемся от бюджетного учреждения: оно учит всех, а мы работаем только с теми, кто хочет учиться у нас. Ещё нам надо развить отношения с электронщиками, они очень нужны. Поскольку мы, так исторически сложилось, работаем больше с химиками.

Ребята, приходящие к нам из университета, особенны тем, что серьёзно мечтают стать инженерами. У меня были случаи, когда приходил человек из топового физического вуза, работал год-два, потом уходил в банк. Но мы никогда не сможем платить ему столько же, сколько банк. А выпускники дубненского университета приходят к нам с желанием создавать новое, находят интересную работу, приличную зарплату. Мы получаем хороших специалистов, а они получают смысл жизни. РИ

«СКОЛЬКО СТОИТ ИДЕЯ?»

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ. КАК ЕЮ РАСПОРЯДИТЬСЯ

Олег Бердюгин,
управляющий партнёр
АО «Институт финансового развития бизнеса»

Данный материал призван способствовать развитию рынка изобретений, технологий, рецептур, рационализаторских предложений. В статье я попытаюсь дать ответы на вопросы, кто такой автор с точки зрения законодательства и корпоративных взаимоотношений и сколько действительно стоит ИДЕЯ. С одной стороны, я сам являюсь автором многих методик в области экономики и финансов, практикую исследования в области общественных наук, а с другой стороны, я работодатель и веду коммерческую деятельность по внедрению стандартов управления интеллектуальной собственностью (или нематериальными активами) в организациях. Это позволяет мне посмотреть на ситуацию под разными углами и найти ту золотую середину во взаимоотношениях между автором и работодателем.

АВТОР – ЭТО КТО?

Если обратиться к закону, автор – это гражданин, творческим трудом которого создано произведение науки, литературы или искусства. Поначалу ничего не понятно. Будет чуть более понятно, если мы посмотрим на то, какие права есть у автора.

У автора есть право собственности на свои разработки, патенты, рационализаторские предложения, фото- и видеоматериалы, полный перечень приведён в статье 1225 ГК РФ – она охватывают все виды интеллектуальной собственности, которую создаёт автор.

Из вышесказанного я сформировал своё определение, кто такой автор: «Автор – это человек, физическое лицо, которое применило творческий подход и создало что-то новое или улучшило старое».

Традиционно в Российской Федерации есть профессии, на которые наиболее часто нанимают авторов. Такими профессиями являются инженер, конструктор, агроном, снабженец, продавец, маркетолог, программист, дизайнер, писатель, режиссёр и так далее. Перечень очень широкий.

Можно ли самостоятельно определить, являетесь вы автором на своём предприятии или нет? Ответ на этот вопрос неоднозначный. Я скажу так: если с вашей помощью организация повышает свои продажи и эффективность, создаёт или модернизирует новые продукты, то с огромной вероятностью вы являетесь автором. Продуктом авторства могут быть конструкторская документация, селекционные достижения, программный код, база данных поставщиков и покупателей, скрипты продаж, дизайнерские решения, матрица выкладки товара, книга, статья, презентация, видеоролик, IT-программы и тому подобное.

Интереснее всего ситуация складывается с программистами. Код, который они пишут, законодательно приравнивается к произведениям литературы. Вот такой у нас закон.

Резюмируем. Автор создаёт авторский продукт. А если вы автор, то закон чётко говорит, что право собственности на ваши авторские продукты принадлежит вам, даже если они были созданы за счёт вашего работодателя. Именно вы распоряжаетесь созданными вами наработками.

ЗАЧЕМ АВТОРУ ЗНАТЬ СВОИ ПРАВА?

По характеру своей работы я встречался со многими инженерами, изобретателями, руководителями технологических предприятий, которые не оформляют свои права.

Приведу пример. Существует компания N, которая создаёт вездеходы для работы в условиях Крайнего Севера. Эти вездеходы работают при температуре -50 градусов и ниже, обладают огромным количеством технологических решений, но никаких авторских продуктов и результатов творческой деятельности на эти вездеходы не оформлено должным образом. А значит, ничего из этих уникальных технологических решений не принадлежит ни её инженерам, ни даже самой организации. А если это ничьё, это забирают другие компании, в том числе из Америки или Китая, где уже развита культура работы на рынке технологий.

Меня очень поразила эта ситуация. Дирекция компании N очень грамотная, на мой вопрос, почему авторские продукты не оформляются, ответила очень просто: мы ничего необычного не создали, мы просто изменили расположение шестерёнок в коробке передач, и теперь она стала работать лучше.

Здесь уместно повторить определение, что значит быть автором. Автором является тот, кто создаёт что-то новое или улучшает старое. А это значит, перед нами неоформленный авторский продукт, к примеру, в виде коробки передач вездехода. А ещё это значит, что другая организация теперь может купить эту коробку передач, разобрать её, скопировать и оформить права на данное технологическое решение на себя, запретив организации N использовать её же решения, так как закон чётко регламентирует: кто первый оформил свои права, тому и принадлежат разработки.

Этот пример показывает важность оформления своих наработок.

Рассмотрим вопрос со стороны работодателя.

Согласно статье 1370 ГК РФ в отношениях между работодателем и сотрудником авторские права изначально принадлежат сотруднику, и закон тут на стороне сотрудника, а работодатель имеет лишь первоочередное право выкупить у автора результат его деятельности (исключительное право) или взять его в аренду (неисключительное право) за авторское вознаграждение. И это уже предмет договора между сотрудником и работодателем. Если работодатель этого не сделал, то по истечении шести месяцев сотрудник вправе самостоятельно определить, как именно распорядиться своими наработками.

В России работодатель, как правило, не выкупает у сотрудника его наработки и не выплачивает авторское вознаграждение. Это приводит к денежным спорам, а иногда и к более серьёзным последствиям.

Приведу ещё один пример из практики. В организации U трудились пятеро конструкторов и создавали строительную конструкторскую документацию. Новый генеральный директор вступил в конфликт с конструкторами и уволил их из компании. Сотрудники обратились за помощью к юристу для восстановления их на работе, но, изучив трудовую документацию, юрист посоветовал подать иск на выплату авторского вознаграждения за все годы работы, которое не выплачивалось, а должно было.

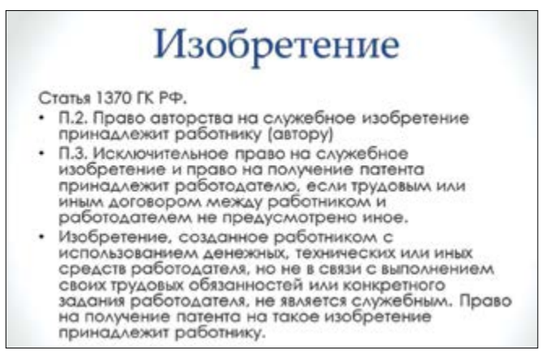
Цена такого иска составила 500 млн рублей, по 100 млн на человека. Юристы организации U и директор были уверены, что у сотрудников не получится выиграть дело, так как в трудовом договоре было сказано, что вся разработанная интеллектуальная собственность принадлежит компании, и смело пошли в суд.

Уже в суде, на стадии оглашения решения, они узнали, что заработная плата не является авторским вознаграждением, что они не выкупили у конструкторов их конструкторскую документацию в соответствии с установленным законодательством сроком и что расчёт суммы выплаты конструкторам, указанной в иске, верен. 500 млн рублей! Выплата такой суммы привела бы к банкротству компании.

Был объявлен перерыв в ходе судебного заседания. Конструкторы и дирекция компании смогли договориться о мировом соглашении с выплатой в 50 млн рублей. Таким образом, компания спаслась от разорения, а конструкторы получили свой «золотой парашют».

Как можно понять из примера, в этой компании не были оформлены отношения между авторами и работодателем.

Теперь мы готовы перейти к главному вопросу.



СКОЛЬКО СТОИТ ИДЕЯ?

Тут я процитирую классика Барри С. Форбса, основателя журнала «Форбс»: «Идеи – сырьё прогресса. Всё вначале складывается из идей. Но идея сама по себе ничего не стоит. Идея, как машина, должна иметь мощность, подводимую к ней, прежде чем сможет достигнуть чего-нибудь».

Идея без реализации не имеет ценности, я убедился в этом на собственном опыте. Моя работа носит умственный характер и направлена на генерирование коммерческих идей. Я делился ими и до какого-то момента очень расстраивался, что мои идеи воплощают без меня. Но постепенно я ушёл от этого чувства, потому что, даже имея идею, я не смог бы её реализовать, так как у меня нет ни техники, ни оборудования, ни мощностей. Вместе с тем, наблюдая, как организации реализуют мои идеи в коммерческих целях, я не стал меньше ими делиться, я стал их больше ценить.

Таким образом, ценность идей может быть велика, а её стоимость нулевой. И важно сравнять ценность и стоимость идеи.

Только воплощённая идея, подсчитанные затраты на её реализацию, оценка доходности независимым оценщиком имеет стоимость. И только когда мы видим, сколько было потрачено и сколько будет заработано с помощью нашей идеи, можно говорить о равенстве её ценности и стоимости.

Много творческих коллективов и изобретателей очень высоко ценят свои нереализованные идеи, полагая, что ценность их идей составляет миллиарды рублей. Но, по моему опыту, денег на воплощение таких идей нужно потратить в десятки раз больше.

Пример. Один из научно-исследовательских институтов (НИИ) очень долго разрабатывал конструкцию поезда на монорельсе. Был даже построен небольшой прототип. Данный поезд был

Детский технопарк МГТУ им. Н.Э. Баумана, где зарождается любовь к техническому творчеству

быстрее, безопаснее, энергоэффективнее по сравнению с традиционными поездами, и это должно было перевернуть весь мир грузоперевозок! НИИ очень высоко ценил свои наработки. А в это же время в Китае уже построили аналогичную полноценную железную дорогу и, оценив вложенные затраты и все преимущества монорельса, пришли к выводу о нецелесообразности строительства таких дорог.

Понимая опыт Китая, ни один заказчик не заинтересован в воплощении данной идеи НИИ в России, потому что её себестоимость отрицательная. Данный конфликт ценности и стоимости до сих пор не решён. Таких примеров очень много.

Однако если вы смогли реализовать идею и она получила коммерческий успех, то тут дело приобретает совсем другой оборот.

Сколько стоит реализованная идея? Под реализованной идеей понимается случай, когда наработки автора стали приносить коммерческую выгоду работодателю. И вот тогда автору причитается вознаграждение (согласно законодательству РФ):

1. За создание изобретения – 30% от среднемесячного заработка.
2. За создание полезной модели или промышленного образца – 20% от среднемесячного заработка.
3. За использование авторского продукта – один среднемесячный заработок в год.
4. При предоставлении права использования (аренде) – 10% от дохода компании.
5. При отчуждении (продаже) прав – 15% от дохода компании.

Если с первым и вторым пунктом всё более или менее ясно, то с третьим всё расплывчато. Что именно можно считать использованием? Тут нужно обговаривать это с работодателем. Судебная практика знает различные примеры – выпуск каждой единицы продукции есть однократное использование. А если эта партия в 500 единиц, получается 500 среднемесячных заработков?

Кстати, наши конструкторы из примера выше воспользовались четвёртым пунктом при расчёте своего авторского вознаграждения, так как оформили за собой права по истечении шести месяцев.

Что ещё нужно понимать. Размер авторского вознаграждения может быть больше или меньше, чем установлено законом, в случае если между сотрудником и работодателем оформлены надлежаще документы, в которых прописаны иные суммы и порядок оплаты.

Надеюсь, теперь вы видите, что только совместный труд сотрудника и работодателя сможет принести плоды в виде прибыли для работодателя и процент от прибыли для сотрудника.

ДОГОВАРИВАЙТЕСЬ!

Эта статья написана отнюдь не для споров между сотрудником и работодателем, а для того, чтобы цивилизованно договориться о порядке работы и оплаты труда.

Почему работодателю выгодно договариваться? Во-первых, это может помочь сохранить компанию от возможного банкротства. Во-вторых, платить авторское вознаграждение дешевле, чем заработную плату, так как в некоторых случаях оно не облагается НДФЛ, а это 13%! А иногда отсутствует и социальный налог, а это 30% от фонда оплаты труда.

Работодатель также получит ряд преференций от государства в виде льгот по налогам, возмещению из бюджета затрат на создание НИОКР и конструкторской документации. Всё это с лихвой перекроет его затраты на выплаты авторского вознаграждения.

Зная все эти возможности, работодатель получит гораздо большую выгоду от сотрудничества с автором, что приведёт теперь уже вашу с ним компанию к ещё большему успеху. *РИ*

РЕШАЮЩЕЕ СЛОВО ЗА НАУКОЙ

К ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЮ ГОТОВЫ, СЧИТАЮТ В ЦНИИЧЕРМЕТ

Людмила Рожкова
Фото автора

Научные исследования в металлургии сыграли огромную роль в её развитии. Без науки не было бы ни мартенов, ни кислородно-конвертерных цехов, ни революционной технологии непрерывной разливки стали, перевернувшей мировую металлургию. А сегодня учёные работают уже над «чистыми» технологиями будущего – декарбонизацией металлургических процессов. При этом на фоне повседневных и перспективных забот всё чётче проявляются первоочередные задачи, связанные с вызовами времени.

О них рассказали журналистам в День российской науки лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, генеральный директор ЦНИИчермет имени И.П. Бардина Виктор Семёнов и его советник – учёный-металлург, доктор технических наук, академик РАН Леопольд Леонтьев.

ОБЪЁМ «МЕЛОЧЁВКИ» РАСТЁТ

Чтобы мастера пера глубже прониклись темой пресс-конференции, для них была организована экскурсия по институту и участкам производства. Наблюдать за работой электрической индукционной печи, где происходит расплавление металла, а затем и его разливка в слитки и сляби (предварительный полуфабрикат), было очень интересно. Но здесь романтика огня – всего лишь «горячее производство», и для его понимания наш «гид» – заместитель генерального директора ЦНИИчермет по науке Сергей Манегин – комментировал каждый технологический процесс. При этом мы в недоумении смотрели на «древнее» оборудование ещё советского периода: почему в ведущем институте металлургической отрасли нет нового? Оказывается, как сказал Манегин, это тот случай, когда «коня на переправе не меняют». Это оборудование много лет отлично выдерживает высокие температуры и нагрузки, его станины сделаны на века, и периодической замене подлежат лишь расходные материалы – валки.

Мы узнали, что в ЦНИИчермет есть свой экспериментально-производственный комплекс, где серийно производится металлургическая продукция, и её объём постоянно растёт.

«Дело в том, что огромным металлургическим комбинатам, которые выпускают сотни тысяч тонн продукции, невыгодно возиться с маленькими заказами. Поэтому мы делаем для некоторых предприятий, например радиоэлектронной отрасли, небольшие партии металлопродукции – килограммы или сотни тонн», – пояснил Манегин.

Налюбовавшись снопами искр при разливе стали, журналисты прошли в один из залов института. Там они ознакомились с витринными образцами мелкой металлопродукции, а затем ещё и поучаствовали в открытии читального зала научно-технической библиотеки, приуроченном ко Дню российской науки.

НУЖНЫ ФИНАНСОВЫЕ ГАРАНТИИ

На пресс-конференции Виктор Семёнов вкратце очертил виды деятельности института, основанного в 1944 году, и охарактеризовал состояние отечественной металлургической промышленности в последние годы.

По статистическим данным, после снятия ковидных ограничений в 2021 году наблюдался рекордный объём выплавки стали – 77,8 млн тонн, тогда как в 2020-м было произведено 73,8 млн тонн. По итогам 2023-го и прогнозу на этот год ожидается снижение объёмов производства в чёрной металлургии, потому что идёт переориентация российского экспорта чёрных металлов на рынки Азии, Африки и Латинской Америки, которые уже давно торгуют с металлургическими компаниями других стран. Поэтому при снижении объёмов экспорта России надо ориентироваться на металлоёмкие инвестиционные проекты в сфере транспорта, энергетики и строительной индустрии в своих регионах. Это уже учтено в стратегиях отраслей российской экономики, утверждённых Правительством РФ.

Виктор Семёнов и Леопольд Леонтьев уверены, что, несмотря на санкции и уход с российского рынка ведущих производителей и поставщиков оборудования и технологий, российская отраслевая наука способна решать любые текущие вопросы и задачи дальнейшего развития металлургии. Что касается перспектив отрасли, то они содержатся в Стратегии развития металлургической промышленности Российской Федерации на период до 2030 года. Значительная часть перспективных планов разработана Минпромторгом при участии ЦНИИчермет имени И.П. Бардина.

В условиях санкций многие предприятия ищут решения своих производственных проблем в отечественных научных разработках, в том числе и ЦНИИчермет. Поэтому институт сегодня активнее занимается инжиниринговыми и научными проектами импортозамещения для предприятий металлургии, которые, в свою очередь, дают импортозамещающие металлы другим производствам. Реализации таких проектов способствует Научно-инжиниринговый центр (НИЦ), созданный в ЦНИИчермет в 2019 году. В центре работают высококлассные специалисты по конструированию металлургического оборудования, непрерывной разливке металла, прокатному и перегрузочно-усреднительному оборудованию. Сотрудники НИЦ обладают большим опытом работы на ведущих машиностроительных и металлургических предприятиях, разрабатывают технологические процессы металлургического производства и конструкции комплектных машин, проектируют оборудование и размещают его изготовление на промышленных площадках. На счету НИЦ более 30 успешно реализованных проектов для отечественных и зарубежных заказчиков во взаимодействии с другими научными центрами. Среди заказчиков – Магнитогорский и Новолипецкий металлургические комбинаты, предприятия «Уральская сталь», «Амурсталь», Волжский трубный завод, «ЕВРАЗ Объединённый Западно-Сибирский металлургический комбинат» и другие. В прошлом году были реализованы такие инжиниринговые проекты, как модернизация прокатного стана, технический аудит усреднительного оборудования, разработка конструкторской документации и поставка комплектного оборудования для некоторых меткомбинатов и многие другие.

Машиностроительные мощности, развиваемые на базе металлургических компаний с участием ЦНИИчермет, сегодня уже выпускают нужные запчасти – аналоги импортных. Институт предлагает для металлургической отрасли и проектирование импортозамещающего оборудования. Его также планируется выпускать на машиностроительных заводах и металлургических комбинатах. Однако это будет не так быстро.

«От запчастей мы поэтапно переходим к созданию на базе нашего инжиниринга крупноузловых агрегатов, к ремонту и модернизации оборудования. Но при этом комбинаты пока не готовы делать заказы на импортозамещающее оборудование. Сроки его выпуска зависят от готовности компаний планировать свои инвестиционные проекты. Думаю, через три-пять лет обстановка стабилизируется и мы будем готовы к производству аналогов современного металлургического оборудования. Например, машин непрерывного литья заготовок», – считает Семёнов.

По его словам, главной проблемой по-прежнему остаётся нехватка систем управления и радиоэлектроники, другой инновационной продукции. А для поддержки инновационных проектов развития предприятий с участием государственных научных центров и научных организаций необходим инструмент финансовой гарантии.

«Мы должны дать компаниям финансовые гарантии в случае недостижения ожидаемого результата. Этот вопрос уже обсуждается в Минпромторге, там есть набор вариантов. Например, системная поддержка от государственных банков, или близких к государству, или коммерческих. Многие инструменты поддержки связаны с компенсацией процентной ставки, – сказал Виктор Владимирович. – Но прежде чем готовить правительственный документ или решение, нужно дать нам всем время для обсуждения предложений».

Отвечая на вопросы журналистов, глава ЦНИИчермет рассказал и о международном сотрудничестве: «Сегодня мы активно работаем с Туркменистаном. К нам обратились также Казахстан, Иран, Пакистан, Индия, с их представителями мы провели на нашей территории переговоры. Мы готовы разработать технологии под их задачи по разным видам стали и руд. Сотрудничество многогранное».

ТРАНСПОРТ СТАНЕТ НАДЁЖНЕЕ

На счету института – сотни известных изобретений и разработанных технологий практически для всех отраслей промышленности.

В этом году представители ЦНИИчермет им. И.П. Бардина и Совет главных конструкторов Объединения производителей железнодорожной техники обсудили на январской встрече разработку новых материалов и технологий, в том числе клина фрикционного повышенной эксплуатационной стойкости. Применение новых материалов фрикционных клиньев тележек грузовых вагонов заметно повышает износостойкость и ресурс, увеличивает пробег до плановых ремонтов.

Ещё одно достижение Научного центра качественных сталей ЦНИИчермет им. И.П. Бардина – разработка стали для колёс грузовых и пассажирских вагонов с новыми альтернативными типами структуры. Эта работа проводилась совместно с АО «ВНИИЖТ».

Также совместно с ОАО «БЕЛАЗ» проведены работы по созданию нового класса высокопрочной стали для кузовов карьерных самосвалов, которые показали в 1,5–2 раза больше ресурс ударной износостойкости.

Другое направление работы научного центра – модифицирование жидкого расплава для повышения прочности и сопротивления разрушению литой и горячедеформированной стали. При одинаковом уровне твёрдости модифицированный чугун обладает более высоким сопротивлением износу благодаря увеличению запаса вязкости, который повышается за счёт измельчения литой структуры. Измельчение структуры позволяет одновременно повысить уровень прочности, твёрдости, пластичности и вязкости. В результате модифицирования жидкого расплава происходит повышение прочности на 15–20%, износостойкости – на 8%, пластичности – в 1,5 раза. Основные причины повышения комплекса свойств в результате модифицирования жидкого расплава: измельчение структуры и уменьшение разнозернистости.

Работа над инновациями для каждой отрасли, будь то станкостроение или железнодорожный транспорт, металлургия или энергетика, авиация или космонавтика, в ЦНИИчермет им. И.П. Бардина ведётся постоянно. Без научного поиска учёных и инженерных идей предприятиям не обойтись ни сегодня – в санкционных тисках, ни в будущем. Поэтому, подчеркнул Виктор Семёнов, в ЦНИИчермет особый взгляд на сохранение и подготовку инженерно-технического состава коллектива.

При институте работает центр по переподготовке кадров, который обучает до 350 специалистов в год. Обучение возможно как в очной форме в аудиториях и лабораториях ЦНИИчермета, так и в любом регионе страны – в корпоративном формате с выездом преподавателей. Постоянно поддерживаются связи с ведущими профильными вузами, ведётся практико-ориентированная работа.

Проблема старения научных кадров всем известна. В ЦНИИчермет об этом не забывают, поэтому здесь много лет работает Совет по защите диссертаций на соискание учёных степеней кандидата и доктора наук по научной специальности «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов». А в феврале этого года добавился ещё один диссертационный совет – приказом Минобрнауки России разрешено создание на базе ЦНИИчермет им. И.П. Бардина Совета по защите диссертаций на соискание учёных степеней кандидата и доктора наук по научной специальности «Металлургия чёрных, цветных и редких металлов». В составе совета 14 докторов технических, физико-математических наук.

«Нам есть кому передать свои знания и опыт, есть кому доверить будущее института», – подчеркнул на пресс-конференции известный учёный, ветеран ЦНИИчермет Леопольд Леонтьев. РИ

Работники Брянского машиностроительного завода, ставшие победителями всероссийского конкурса «Инженер года – 2022»

УСПЕХ – В ПОИСКЕ НОВОГО

НАГРАЖДЕНЫ ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСОВ «ИНЖЕНЕР ГОДА – 2022» И «НАДЕЖДА РОССИИ»

В феврале в Зале инженерной славы Российского и Международного союзов научных и инженерных общественных объединений при участии Академии инженерных наук имени А.М. Прохорова состоялось награждение победителей XXIII Всероссийского конкурса «Инженер года – 2022» и лауреатов конкурса на соискание молодёжной премии «Надежда России».

Получить заслуженные награды в Москву приехали талантливые конструкторы, исследователи, инженеры из разных регионов нашей страны – от Калининграда до Сахалина, от Мурманска до Крыма. Поездке в столицу предшествовала большая работа в регионах – как организаторов конкурса, так и самих его участников. На предприятиях и в организациях был проведён первый отборочный тур конкурса «Инженер года», а затем областной (или республиканский) тур. В целом на предварительном этапе в конкурсе участвовало более 70 тыс. человек из 55 регионов России. Победители каждого этапа получили соответствующие награды и заслуженное уважение в своих коллективах.

В жюри и экспертных комиссиях обоих конкурсов в 2022 году работали видные российские учёные, конструкторы, инженеры, организаторы производств. Это академики Российской академии наук Юрий Гуляев (председатель жюри), А.Н. Дмитриевский, И.Б. Фёдоров, Л.И. Леонтьев, В.П. Мешалкин, Н.А. Тестоедов, А.С. Сигов, президент РТУ МИРЭА М.Н. Стриханов, президент Всероссийской организации качества Г.П. Воронин и многие другие руководители вузов, предприятий, научно-технических и инженерных объединений, ответственные работники министерств и ведомств.

Конкурс «Инженер года» позволяет держать руку на пульсе инженерной мысли и видеть прогресс инженерии, опирающейся на развитие фундаментальных и прикладных наук. А инженеру участие в таких конкурсах предоставляет возможность не только заявить о себе как о хорошем специалисте, но и продемонстрировать свои достижения, продвинуться по карьерной лестнице.

Инженеры, прошедшие первый и второй туры, получили дипломы победителей конкурса «Инженер года – 2022», им присвоено сроком на пять лет звание «Профессиональный инженер России» с вручением сертификата и серебряного знака. Также фамилии победителей будут занесены в Реестр профессиональных инженеров России.

Всего лауреатами конкурса стали 420 участников, в том числе 274 – по версии «Профессиональные инженеры» и 146 – по версии «Инженерное искусство молодых».

Напомним, что версия «Инженерное искусство молодых» – это конкурс для специалистов в возрасте до 30 лет,

а «Профессиональные инженеры» – для имеющих стаж работы не менее пяти лет.

Например, среди тех, кто проявил творческую смелость, нестандартное мышление, умение создавать инновационные технологии и стал лауреатов конкурса «Инженеры года – 2022», – начальник бюро АО «ОКБМ Африкантов» (входит в машиностроительный дивизион Росатома) Евгений Чижиков, а также ведущий инженер-конструктор Александр Савиновский. Специалисты в области теплофизики и теплогидравлики ядерных реакторов, обращения с отработавшим ядерным топливом, они вышли вперёд в номинации «Профессиональные инженеры» по результатам второго тура. А инженер-конструктор Сергей Шишулин, занимающийся разработкой оборудования реакторных установок на быстрых нейтронах, стал победителем конкурса в номинации «Инженерное искусство молодых».

Первый вице-президент Международного Союза НИО, вице-президент, первый секретарь Российского Союза НИО Сергей Друкаренко и лауреат конкурса Александр Сукачёв

Молодые учёные Мордовского государственного университета имени Н.П. Огарёва – старший преподаватель кафедры технического сервиса машин Сергей Пьянзов и преподаватель, учебный мастер кафедры мобильных энергетических средств и сельскохозяйственных машин Александр Гусев победили в номинации «Агроинженерия» (версия «Инженерное искусство молодых»). Сергей Пьянзов разработал стендовое оборудование для контроля технического состояния объёмных гидроприводов. Александр Гусев, один из ведущих специалистов, изобретателей и рационализаторов Института механики и энергетики этого университета, разработал конструкцию почвообрабатывающей фрезы с комбинированным вращением роторов, которая позволяет существенно сократить затраты на обработку почвы.

Главный технолог ПАО «Славнефть-ЯНОС» Эдуард Дутлов лидировал в номинации «Нефтяная и газовая промышленность» версии «Профессиональные инженеры»

Как всегда, в конкурсе 2022 года участвовало много инженеров-железнодорожников. Их проекты в основном направлены на достижение экономического эффекта и безопасность перевозок. Так, молодой инженер эксплуатационного локомотивного депо Вихоревка Екатерина Решетникова – автор и соавтор более 10 внедрённых проектов бережливого производства с общим экономическим эффектом 19 млн рублей.

Ведущий инженер проектно-конструкторского бюро локомотивного хозяйства Илья Мартынюк – автор семи опубликованных научных работ в сфере энергоэффективности и надёжности техники, один из авторов патента на полезную модель «Маневрово-вывозной локомотив».

В версии «Профессиональные инженеры» в номинации «Менеджмент качества» лучшей стала ведущий инженер моторвагонного депо Иркутск-Сортировочный Екатерина Леонова. Она подала 40 рацпредложений, при её участии в депо внедрено 33 проекта бережливого производства.

На соискание премии «Надежда России» выдвигаются инженеры не старше 35 лет. Лауреаты получают денежное вознаграждение, диплом и памятную медаль.

По итогам 2022 года премия присуждена двум инженерам – кандидату медицинских наук, доценту Оренбургского государственного университета Кристине Корочкиной за работу «Клинико-экспериментальное исследование остеоартрита коленного сустава различного генеза с аналитической стратификацией его фенотипов и способов моделирования» и ведущему специалисту самарского ракетно-космического центра «Прогресс» Илье Шумских за работу «Комплексное обеспечение качества и надёжности при разработке ракетно-космической техники».

Также премию «Надежда России» получили четыре авторских коллектива разработчиков передовой аддитивной технологии серийного производства лопаток турбовинтового вертолётного двигателя, новых кольцевых токосъёмных устройств космических аппаратов повышенной мощности с длительным сроком активного существования 15 и более лет, систем мониторинга технического состояния оборудования и трубопроводов объектов газовой промышленности, технологии изготовления титановых звукопоглощающих конструкций для авиационного двигателя ПД-8.

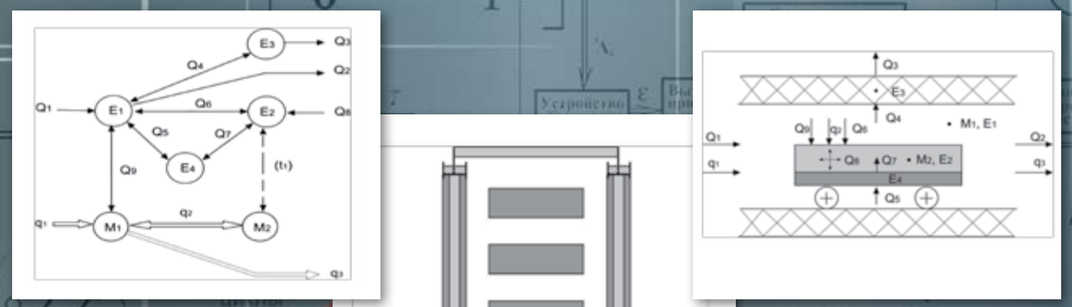
Рассказать обо всех достижениях участников конкурсов «Инженер года – 2022» и «Надежда России» в ограниченном журнальном формате невозможно. Но заметим, что всех лауреатов объединяет одно – желание применить свои знания в конкретных разработках. И здесь одного стремления мало, нужно трудиться над собой, повышать профессиональный уровень и постоянно находиться в поиске новых решений. Только в таком случае к инженеру приходит удача и победа в столь авторитетном конкурсе. *РИ*

РУССКИЙ ИНЖЕНЕР RUSSIAN ENGINEER

Всероссийский информационно-аналитический и научно-технический журнал

№01 (78) март 2023

НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ



УДК 338.28:334.021

АНАЛИЗ ИННОВАЦИОННЫХ ВНЕДРЕНИЙ В ИЗДЕЛИИ VESTIGATOR FIREFOX («ОГНЕСТОЙКИЙ СПАЛЬНИК ГЕГЕЛЬСКОГО»): МАТЕРИАЛЫ, КОНСТРУКЦИЯ, НАЗНАЧЕНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ

ANALYSIS OF INNOVATIVE IMPLEMENTATIONS IN THE PRODUCT VESTIGATOR FIREFOX "FIRE-RESISTANT HEGELSKY SLEEPING BAG": MATERIALS, DESIGN, PURPOSE

Гегельский Олег Павлович[1]
ИП, Школа выживания VESTIGATOR

Oleg P Hegelsky
IE, VESTIGATOR Survival schools, Moscow

Иванов Владислав Викторович[2]
ООО «Термопол», г. Москва

Vladislav V. Ivanov
Thermopol LLC, Moscow

АННОТАЦИЯ. *В статье представлены результаты разработки и внедрения в инновационное изделие Vestigator Firefox («Огнестойкий спальник Гегельского») огнестойких тканей и нетканых материалов Холлофайбер® СОФТ НГ, особенности конструкции, назначения, широкие перспективы внедрения в промышленность РФ.*

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *огнестойкие нетканые материалы, спальник Гегельского, Термопол, Холлофайбер СОФТ НГ, Vestigator Firefox.*

ABSTRACT. *The article presents the results of the development and introduction of fire-resistant fabrics (Vestigator Firefox) and nonwoven materials Hollowfiber® SOFT NG into an innovative product, design features, purpose, broad prospects for introduction into the industry of the Russian Federation.*

KEYWORDS: *fire-resistant nonwovens, Hegelsky sleeping bag, Thermopol, Hollowfiber SOFT NG, Vestigator Firefox.*

Актуальность разработки и тестирования изделия Vestigator Firefox – «Огнестойкий спальник Гегельского» (далее – ОСГ) продиктована несколькими факторами: отсутствием подобных продуктов на рынке РФ, многофункциональностью и универсальностью изделия, отнесённостью изделия к продукции «двойного назначения» (узкопрофильное военное применение, широкое гражданское использование [1]).

В ОСГ реализованы приводимые ниже инновационные решения в области применения материалов, конструкции и эксплуатации, которые позволяют рассматривать изделие в принципиально новой категории: «спальный мешок с огнестойкими свойствами», которая полностью отсутствует как в зарубежной классификации, например DIN EN ISO 23537 (ранее широко распространённый стандарт EN 13537 «Sleeping Bag Requirements» (Требования к спальным мешкам), так и в нормативных документах МО РФ, где можно встретить различные модификации спальных мешков, но ни одного огнестойкого: спальный мешок армейский уставной, мешок спальный летний снайперский, мешок спальный демисезонный снайперский, мешок спальный зимний снайперский, мешок спальный для жаркого климата, мешок спальный для особо холодного климата, мешок спальный универсальный, мешок спальный высокогорный, мешок спальный зимний морской специальный, специальный спальный мешок в чехле

(с вкладышами и пр. [2]); действующий же ГОСТ [3] на спальные мешки вообще не учитывает применение высокотехнологичных огнестойких синтетических материалов:

- негорючие свойства позволяют эксплуатировать изделие не только как обычный штатный (туристический) спальный мешок, но и в экстремальных ситуациях для отдыха/восстановления/обогрева у открытых источников огня. Это единственное из известных на сегодня изделий (не только в России, но и за её пределами) в этом сегменте, которое позволяет, например, быстро полностью высушить одежду на себе и обогреться на открытом воздухе при минусовых температурах (у костра), после попадания в ледяную воду;
- конструкционные особенности данного изделия направлены на безопасную и эффективную работу с оружием, пиротехническими средствами сигнализации, боеприпасами, приборами, снаряжением, амуницией (хранение во время отдыха/сна, манипуляции и применение при необходимости);
- прочностные характеристики покровной ткани (на разрыв, порез, долговременное трение и т.д.) дают возможность без боязни использовать изделие не только по прямому назначению, но и как средство эвакуации личного/коллективного имущества или пострадавшего/раненого как штатно, так и в нештатных ситуациях (например, при внезапном огневом контакте).

Целостность спальника ОСГ при взаимодействии с источником открытого огня обеспечивает не только огнестойкая ткань верха, но и огнестойкий утеплитель Холлофайбер® производства завода нетканых материалов «Термопол» (г. Москва) с 3-м индексом ограниченного распространения пламени. Производитель данных материалов также отмечает целесообразную возможность в инновационных спальниках применять наряду с артикулом Холлофайбер® СОФТ НГ от 150 г/м² до 300 г/м² запатентованные материалы Холлофайбер® КАРБО [4].

Именно критерий огнестойкости ОСГ создаёт возможность полноценного восстановления человека посредством отдыха в бодрствующем состоянии или сна в комфортных температурных условиях, в том числе у открытых источников пламени, сильно нагревающихся приборов, источников энергии, а также если пользователь изделия по роду своей деятельности связан с работой в полевых условиях (включая работу в незащищённых условиях, под открытым небом). В 2021–2022 годах данные были подтверждены отчётами натурных тестов, состоявшихся на Алтае, в Карелии, Подмосковье в различные сезоны, при различных температурных режимах [5].

Среди прочих особенностей применения инновационных материалов и конструкции изделия ОСГ отмечается также возможность иметь в прямом доступе короткоствольное оружие и боеприпасы к нему (а также сигнальные средства) во время отдыха (сна), безопасно хранить оружие внутри спальника во время отдыха, моментально открыть прицельный огонь в первые секунды огневого контакта с противником, не покидая спальника. При этом внутри спальника имеются специальные карманы для хранения карт, фонаря, запасных батарей, что снижает скорость разрядки батарей и даёт возможность работать с картой внутри спальника при низких температурах, не нарушая светомаскировки и в удобное до/после отдыха время. Есть и наружные карманы, удобные для хранения любой документации, включая сопровождающие документы (для раненого, пострадавшего).

Внешние и внутренние карманы устроены по принципу сквозного доступа (и снаружи внутрь, и изнутри наружу). Это позволяет свободно манипулировать снаружи спальника с оружием, оборудованием и приборами через эти карманы, не покидая спальника. Наличие эвакуационной петли позволяет не только быстро эвакуировать раненого/пострадавшего в безопасную близлежащую точку, но и моментально вынести (волоком) с точки отдыха личное иму-

Макровид структуры Холлофайбера

щество, вооружение, оборудование и снаряжение при внезапном (во время отдыха, сна) огневом контакте. Наличие специальных дополнительных строп вдоль спальника даёт возможность быстро соорудить из подручных средств (шестов) удобные носилки для транспортировки раненого/пострадавшего либо же, в отсутствие шестов, транспортировки путём удержания за петли, образованные эвакуационной стропой.

Прочность ткани верха в изделии ОСГ позволяет транспортировку волоком на большие расстояния по снегу, песку, грунтам, по каменистым поверхностям, стеклу. Огнестойкие свойства спальника позволяют быстро сушить личные вещи и групповое снаряжение внутри спальника у открытых источников огня высокой интенсивности без имущественных потерь и порчи имущества. Следует учесть: в изделии ОСГ эвакуационная петля и эвакуационные продольные стропы совместимы с системой эвакуационного крепежа на акье, санях-волокушах для эвакуации пострадавших в горах. Для совершенствования технологий и материалов целесообразно опираться на имеющийся успешный опыт в разработке утеплённой зимней униформы, перспективные подходы к повышению термоизоляционных свойств одежды [6], материалы со свойствами саморегуляции, smart-textile [7].

Изделие ОСГ рекомендуется как использовать самостоятельный огнестойкий спальник, в котором можно находиться длительное время у открытого источника огня, у костра, с температурой комфорта в пределах 0°С–10°С, так и применять как чехол для дорогостоящих спальников из легкогорючих материалов (пух, перо, синтетика и пр.) в условиях критически низких температур. Данный принцип применения обозначается как «мешок-в-мешок».

К особенностям изделия ОСГ, обусловленным подбором соответствующих материалов и фурнитуры, а главное, назначением изделия, его многофункциональностью и универсальностью, можно отнести сравнительно невысокий вес – 7 кг, что ниже веса ватного спальника геологического (до 8,2–8,5 кг), но выше спального мешка уставного 3307153 (3,2 кг). Очевидно, что данные изделия сопоставимы лишь условно.

Анализируя зарубежный опыт и решения изделий с некоторыми сходными элементами, можно отметить, что и импортная продукция не имеет буквальных аналогов многофункциональному изделию ОСГ. Однако, например, в изделии турецкой инновационной компании Calcan Industries существует многофункциональный продукт Sedye olabilen askeri uyku tulumu (военный спальный мешок с носилками). Однако назвать его аналогом не представляется возможным.

Характеризуя критерии теплозащитных характеристик, важно учитывать универсальные свойства базовых синтетических утеплителей Холлофайбер®, с 1-м индексом ограниченного распространения пламени, традиционно актуальных для производства спальных мешков (СОФТ, Волюметрик, Профи и пр.), многоаспектно исследованных и рекомендованных к применению в диапазоне до -30°С в промышленности ещё в 2006 году НИИ медицины труда и ЦНИИ швейной промышленности [9], в сопоставлении с «эволюционными материалами», модификациями, предлагаемыми для изделия ОСГ – Холлофайбер® Софт НГ и Холлофайбер® Карбо с 3-м индексом ограниченного распространения пламени, и в сопоставлении с натуральными материалами, в частности пух, перо, вата, олений волос (ворс).

Так, Северо-Восточный федеральный университет (г. Якутск) в партнёрстве с ФАПК «Сахабулт» провёл сопоставительные измерения коэффициента теплопроводности оленьего волоса, сравнение с синтетическими волокнами и натуральной ватой. Были получены данные, что олений волос обладает меньшей теплопроводностью, чем синтепон и вата, но большей, чем «Холлофайбер Софт 100», и был сделан вывод, что «…лучшим современным теплоизолятором служит всё-таки «Холлофайбер» [10]. Для мониторинга температуры внутри исследуемых спальных мешков и пуховиков якутскими учёными был изготовлен манекен длиной 1,6 м и повторяющий конституцию человека. В характерных точках манекена прикреплялись датчики температуры. Манекен с датчиками, одетый в пуховик или в спальном мешке, помещался в морозильный ларь. По мере охлаждения манекена фиксировалась динамика понижения температуры.

В ближайших перспективах развития изделия ОСГ важно провести сопоставительные исследования на человекообразных манекенах, имеющих

зональное распределение температур, подобное распределению температур человеческого тела. Данные виды работ предоставят репрезентативные данные для серийных изделий ОСГ.

Однако ещё одной возможной сложностью при потенциальном серийном внедрении изделия ОСГ, в частности при подборе материалов, важно учитывать существенный факт зависимости от импортных сырьевых комплектующих – химических волокон [8].

Существенным моментом настоящего исследования отмечается следующий ключевой факт: постановка прямой задачи от заказчика на разработку, тестирование и внедрение актуального изделия «Огнестойкий спальник Гегельского». В настоящее время подобные разработки носят инициативный характер при поддержке ООО «Термопол».

ВЫВОДЫ:

- изделием ОСГ целесообразно дополнить линейку утверждённой продукции «Спальный мешок (спальник) уставной ВКБО/ ВКПО («Ратник») 3307153» и следующие поколения экипировки и снаряжения с учётом имеющихся новых данных;
- для стимулирования развития отечественной текстильной и лёгкой промышленности, разработчиков и производителей материалов и комплектующих, учитывая процессы импортозамещения и технологического суверенитета, важно актуализировать вопрос создания национального стандарта «Огнестойкий спальный мешок»;
- изделие ОСГ в дальнейшем целесообразно рассматривать не просто как спальный мешок, но и как систему эвакуации и как первичное средство пожаротушения с возможностью наличия в каждом доме, каждой квартире, каждой офисной структуре на случай чрезвычайных ситуаций, СВО, КТО, военных действий и пр.;
- по изделию ОСГ целесообразно оперативно провести дополнительные исследования по применению элементов изделия в качестве раневых и кровоостанавливающих покрытий [11], защитных масок для дыхания, аквафильтрации и пр.
- принцип действия изделия ОСГ целесообразно распространить на защитные тенты и чехлы для дорогостоящей техники; аварийных комплектов гражданской и частной авиации, морского транспорта;
- предусмотреть для производителей возможность конструктивных дополнений и изменений изделия ОСГ: спальник-одеяло, спальник-кокон, спальник-квилт (quilt), спальник-нога, состёгивающиеся спальники и пр.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Корпоративный сайт «Холлофайбер», hollowfiber.ru [Электронный ресурс]. – Электронн. текстовые данн. ООО «Термопол». – 2021. – Режим доступа: https://hollowfiber.ru/main/info/novosti/ognennoe-ispyitanie-dlya-spalnika-s-xollofajber.
2. Правовая система ГАРАНТ, garant.ru. [Электронный ресурс]. – Электронн. текстовые данн. – Приказ министра обороны РФ от 14 августа 2017 г. № 500 «О вещевом обеспечении в Вооруженных силах Российской Федерации на мирное время» (с изменениями и дополнениями). – 2022. – Режим доступа: https://base.garant.ru/71762820/?ysclid=l8tyxpqdve384233666.
3. ГОСТ 30332-95/ГОСТ Р 50576-93. Межгосударственный стандарт. Изделия перо-пуховые. [Электронный ресурс] – Электронн. текстовые данн. – 2022. – Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/1200015091?ysclid=l8tzdat7m0677287470.
4. Мезенцева Е.В., Махов С.А., Назарцев А.А., Гонтарь В.А., Иванов В.В. Нетканый теплоизоляционный огнестойкий дугостойкий материал // Патент № 2702642. Заявка № 2019110895 от 11.04.19; опубл. 09.10.2019.
5. Отчёты о проведении волонтёрских тестов по проекту «Огнестойкий спальник Гегельского» для ООО «Термопол» [Текст] / Москва, 2022. – 17 с. (ДСП / Арх. ООО «Термопол»)
6. Мезенцева Е.В. Перспективные подходы к повышению термоизоляционных свойств одежды: «следующие шаги», технологии, инновации / Е.В. Мезенцева, В.В. Иванов, В.Ю. Мишаков. // Тез. докл. XXI Международного научно-практического форума «Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоёмкие технологии и материалы (SMARTEX – 2018)»: матер. форума, 26–28 сентября 2018 года. – Иваново: ИВГПУ, 2018. – Ч. 2. – С. 82–87.
7. Мезенцева Е.В., Мишаков В.Ю., Махов С.А., Назарцев А.А., Гонтарь В.А., Иванов В.В. Нетканый теплоизоляционный материал с эффектом термогенерации // Патент № 2690573. Заявка № 2018134592 от 02.10.18; опубл. 04.06.19.
8. Иванов В.В. К проблеме зависимости технического текстиля от углеводородного сырья / В.В. Иванов, Е.В. Мезенцева, А.В. Силаков // тез. докл. Международного научно-технического симпозиума «Экономические механизмы и управленческие технологии развития промышленности» Международного Косыгинского форума «Современные задачи инженерных наук» (29–30 октября 2019 г.): сборник материалов. – М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2019, Часть 1. – С. 10–15.
9. Отчёт по результатам исследования спальных мешков, имеющих в качестве утеплителя материалы «Холлофайбер Софт», представленных ООО «Термопол», 2006 г. ГУ НИИ медицины труда РАМН. – [Текст] / Москва, 2022. – 10 с. (ДСП / Арх. ООО «Термопол»)
10. Солдатов С.Н. Исследование теплозащитных свойств продукции АО ФАПК «Сахабулт» / С.Н. Солдатов, К.А. Неустроева, М.А. Сыромятникова // Norwegian Journal of Development of the International Science. – 2019. – № 10–1 (35). – С. 22–30. – EDN RTPZRW.
11. Лисаневич М.С. Исследование потребительских характеристик материалов Холлофайбер® для раневых покрытий / М.С. Лисаневич, Р.Ю. Галимзянова // Бутлеровские сообщения. – 2021. – Т. 67. – № 8. – С. 42–46. – DOI 10.37952/ROI-jbc-01/21-67-8-42. – EDN YULOXL.
12. Корпоративный сайт Calcan industries [Электронный ресурс]. – Электронн. текстовые данн. – 2022. – Режим доступа: https://calcanindustries.com/author/calcan/.

РИ

УДК 675.92

ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОТРАСЛИ ИСКУССТВЕННЫХ И СИНТЕТИЧЕСКИХ КОЖ

HISTORY AND CURRENT STATE OF THE ARTIFICIAL AND SYNTHETIC LEATHER INDUSTRY

Елена Бокова, доктор технических наук, профессор кафедры химии и технологии полимерных материалов и нанокомпозитов Российского государственного университета им. А.Н. Косыгина

Bokova E.S., Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Chemistry and Technology of Polymeric Materials and Nanocomposites, The Kosygin State University of Russia

Григорий Коваленко, кандидат технических наук, доцент кафедры химии и технологии полимерных материалов и нанокомпозитов Российского государственного университета им. А.Н. Косыгина

Kovalenko G.M., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Chemistry and Technology of Polymeric Materials and Nanocomposites, The Kosygin State University of Russia

Леонид Иванов, кандидат технических наук, главный учёный секретарь Общероссийской общественной организации «Российская инженерная академия»

Ivanov L.A., Candidate of Technical Sciences, Chief Scientific Secretary of the All-Russian Public Organization «Russian Academy of Engineering»

Никита Лотоцкий, магистрант кафедры химии и технологии полимерных материалов и нанокомпозитов Российского государственного университета им. А.Н. Косыгина

Lototskiy N.R., Master student of the Department of Chemistry and Technology of Polymeric Materials and Nanocomposites, The Kosygin State University of Russia

АННОТАЦИЯ. *В обзоре представлены история и современное состояние отрасли технологии полимерных плёночных материалов и искусственных кож (ППМ и ИК). Даны основные термины и определения, а также классификация материалов, производимых этой отраслью. Выявлены отечественные и мировые тенденции в развитии производства мягких искусственных кож широкого ассортимента. Проанализирована ассортиментная политика и объёмы производства современных отечественных комбинатов по производству продукции ППМ и ИК.*

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *искусственные кожи, синтетические кожи, тентовые материалы, технический текстиль, переработка полимеров.*

ABSTRACT. *The review presents the history and current state of the technology industry of polymer film materials and artificial leather (PPM and IR). The main terms and definitions are given, as well as the classification of materials produced by this industry. Domestic and world trends in the development of the production of a wide range of soft artificial leathers. The assortment policy and production volumes of modern domestic plants for the production of PPM and IC products are analyzed.*

KEYWORDS: *artificial leathers, synthetic leathers, awning materials, technical textiles, polymer processing.*

Разнообразные полимерные материалы определяют современную технологическую эпоху. Их производство – наиболее динамично развивающаяся отрасль науки и техники, а их широчайшее и многогранное применение практически во всех областях человеческой деятельности: промышленности и медицине, быту и мелиорации, полиграфии и космической технике, транспортном машиностроении, оборонной, мебельной, угольной, строительной отраслях, агропромышленном комплексе и других – определяет прогресс и позволяет решать сложнейшие научные и практические задачи.

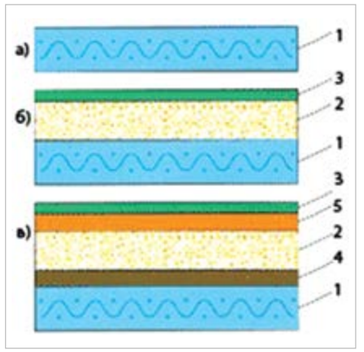


Рисунок 1. *Схема строения однослойной (а) и многослойных мягких искусственных кож пористой (б) и монолитно-пористой (в) структуры:*
1 – пропитанная основа, 2 – пористый лицевой полимерный слой, 3 – отделочный слой, 4 – адгезионный слой, 5 – монолитный полимерный слой [1]

Особую роль полимерные материалы играют в системе лёгкой индустрии, где промышленность искусственных кож и плёночных материалов, начиная с 1931 года, является важнейшей подотраслью и представляет собой сложный комплекс производств, продукция которых имеет первостепенное значение в качестве сырьевой базы для обувных, швейных, кожгалантерейных и других предприятий.

Искусственные кожи – это сложные композиционные полимерные материалы для изготовления одежды, обуви, галантерейных изделий, а также материалов технического назначения со специфическими, часто уникальными свойствами (*рис. 1*).

Получают искусственные кожи путём обработки заранее сформированной основы (ткани, трикотажа, нетканых материалов, бумаги) полимерным связующим и/или в результате нанесения полимерного связующего на заранее сформированную несущую основу (*рис. 2*). В качестве полимерного связующего используют растворы, расплавы, дисперсии, пластизоли (дисперсии в пластификаторах). Выпускной формой таких материалов являются рулоны, реже листы.

Являясь продуктом первой пятилетки, промышленность искусственных кож и плёночных материалов начала своё развитие с 1925 года со строительства комбината «Пролетарский труд» (г. Ленинград) по производству искусственных кож и столовой клеёнки и фабрики «Возрождение» (г. Александров, ныне Александровский завод «Искож»).

Начиная с 1931 года техническую политику в отрасли осуществлял Всесоюзный научно-исследовательский институт плёночных материалов и искусственной кожи (ВНИИПИК), заложивший научные основы технологии и нормативно-техническую базу изготовления искусственных материалов, что позволило превратить производство искусственных кож и плёночных материалов в наукоёмкую индустриальную отрасль и дало толчок к строительству новых предприятий: Ивановского завода по производству искусственных кож (1931 г.), Кировского завода «Искож» и Московского завода «Мосискож» (1934 г.), Калининского (ныне Тверского) завода «Искож» (1938 г.), Богородского комбината «Искож» (1939 г.) и др.

В годы Великой Отечественной войны предприятия отрасли работали на нужды фронта, выпуская материалы для обмундирования Советской армии (обувные материалы для армейских сапог). После 1945 года согласно плановым директивам государства началось строительство новых предприятий: как в бывших союзных республиках (Молдавия – г. Кишинёв, Украина – г. Луцк, Эстония – г. Плунге, Узбекистан – г. Фергана), которые после распада Советского Союза отошли сопредельным государствам, так и на территории РФ – Армавирский КИП (комбинат искусственных подошв), Нальчикский и Черногорский комбинаты (Хакасия), Йошкар-Олинский и Ивановский опытный заводы, Производственное объединение в г. Нефтекамске и др. Все перечисленные предприятия являлись наиболее крупными в отрасли и были оснащены на то время передовой, в основном зарубежной, техникой.

С 70–80-х годов прошлого столетия начались реконструкция и техническое перевооружение ряда производств – Ивановского КИП, Александровского, Кировского, Тверского комбинатов, Казанского, Богородского, Московского заводов, Производственного объединения в Санкт-Петербурге.

Технический и технологический уровень предприятий промышленности, существовавший в советский период, был ориентирован в первую очередь на количественные показатели – производство максимального количества искусственных материалов, необходимого различным отраслям промышленности. При существующей плановой системе реализации продукции подотрасль искусственных кож и плёночных материалов, насчитывающая более 50 тыс. работающих, до 1990 года на 85% удовлетворяла внутренние потребности лёгкой индустрии.

Ассортиментная политика этого времени в основном была направлена на снижение, а в ряде случаев исключение потребления натурального сырья, прежде всего натуральных кож.

Исторически сложилось так, что отрасль переработки полимеров традиционно зависела от развития химической промышленности. В годы перестройки резко обострился дефицит полимерного сырья, многие предприятия вынуждены были пойти по пути акционирования и поиска иностранных партнёров для сохранения производства. Многим выжить не удалось. В результате осуществления радикально-либеральных экономических реформ объёмы производства в отрасли сократились более чем в три раза по сравнению с 1990 годом, численность работающих уменьшилась до 20 тыс. человек, при этом существенно снизилось качество материалов и их конкурентоспособность, в первую очередь за счёт технической и технологической отсталости.

В настоящее время в Российской Федерации лидерами по производству искусственных кож являются: АО «Искож» (г. Нефтекамск), ЗАО «Ивановоискож» (г. Иваново), ООО «Чеховские Мануфактуры» – «ЧЕЗИМА» (г. Чехов), ОАО «Искож» (г. Котовск), ООО «Тверской завод искусственных кож» – «ТЗИК» (г. Тверь), АО «Завод Искож» (г. Йошкар-Ола) и ОАО «Искож» (г. Киров), «Александровтент» (г. Александров).

Такое количество предприятий, с учётом имеющегося на них технического и людского потенциалов, лишь на 30% удовлетворяет потребности лёгкой индустрии в мягких искусственных кожах и плёночных материалах (на примере материалов на основе поливинилхлорида, потребность которых в настоящее время составляет более 100 млн кв. метров, а удовлетворяется отечественной промышленностью только около 30 млн кв. метров), остальная же часть потре-

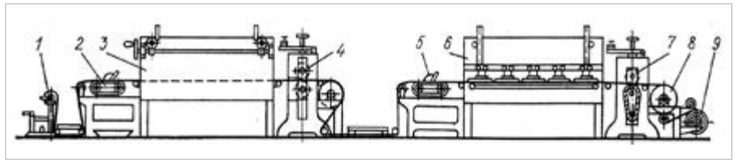


Рисунок 2. *Наносной способ производства искусственных кож с поливинилхлоридным, нитроцеллюлозным и полиуретановым покрытием:*
1 – размоточное устройство, 2 – ножевая ракля для нанесения первого слоя, 3 – сушильная камера (камера желирования), 4 – прижимной каландр, 5 – ножевая ракля для нанесения второго слоя, 6 – сушильная камера (камера желирования или камера желирования-вспенивания), 7 – тиснильный каландр, 8 – охлаждающие барабаны, 9 – намоточное устройство [2]

Завод искусственных кож АО «Искож» (г. Нефтекамск, Республика Башкортостан)

бительского рынка заполнена товарами иностранного производства.

Основную конкуренцию отрасли искусственных кож и плёночных материалов составляют предприятия стран рыночной экономики, где в настоящее время функционируют огромные концерны по производству полимерных материалов, оснащённые новейшим высокотехнологичным оборудованием. Лидерами по производству таких полимерных композиционных материалов, как искусственные кожи, за рубежом являются компании, базирующиеся в странах Азии и Северной Америки: Adams Plastics, TVF, Flock Tex, Inc., Sommers Plastic Products, Inc., Zhejiang Sino Rich International Enterprise Co., LTD, Foshan City Gaoming Sunraise Plastic Co, LTD и другие [3].

Ассортимент искусственных кож и плёночных материалов импортного производства, представленный на отечественном рынке, по ряду свойств, и прежде всего эстетических, превосходит отечественные аналоги. Кроме того, полимерные материалы китайского и корейского производства по стоимостным показателям находятся на уровне отечественных аналогов или ниже, что делает их привлекательными для производителей готовых изделий и приводит к снижению потребления отечественной продукции.

Однако в современных реалиях, а также условиях реализации политики импортозамещения ассортимент отечественных компаний по производству искусственных кож значительно расширился, на рынке появляются линейки продукции широкого спектра применения: продукция двойного назначения, пожаробезопасные искусственные кожи для транспорта, материалы для изготовления спортивного инвентаря, водо- и воздухонепроницаемые плёночные материалы и другие.

Из большого числа имеющих место классификаций (по назначению, по структуре, по виду применяемого сырья и т.д.) в наибольшей степени этим условиям соответствует классификация по технологическим признакам, которая для каждой группы материалов учитывает общность технологии и применяемого оборудования.

Согласно этой классификации вся продукция отрасли условно может быть разделена на пять укрупнённых групп:

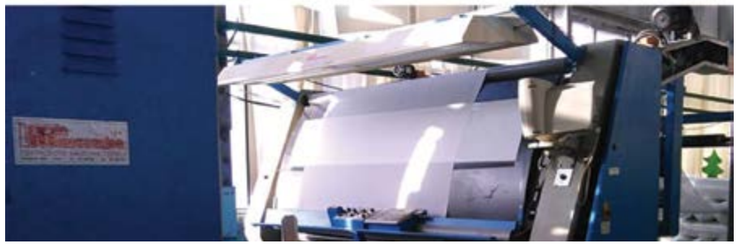
1. Мягкие искусственные и синтетические кожи (ИК, СК) различного назначения – галантерейные, обувные, одежные, обивочные для всех видов транспорта и мебельной промышленности, для строительной отрасли, быта и др.;
2. Плёночные материалы: бытового назначения, для светотехники, обувной промышленности, полиграфии, медицины, строительства, агропромышленного комплекса, производства игрушек, упаковки и др.;
3. Синтетические материалы для низа обуви;
4. Жёсткие искусственные кожи типа картонов;
5. Прочие материалы.

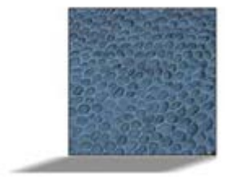
Переплётные – для книг, тетрадей и различных полиграфических изделий (документы долгосрочного пользования, паспорта, наградные документы, пропуска и др.).

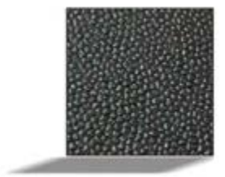
Столовая клеёнка – для быта, технических целей, типографская. Термопластичные материалы для внутренних деталей обуви.

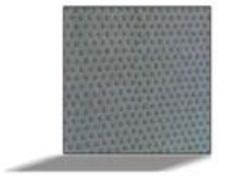
Учитывая разнообразие продукции отрасли, следует отметить, что в настоящее время существуют чётко выраженные тенденции стратегического развития внутри каждой выделенной ассортиментной группы. Приведём краткий обзор ассортимента существующих комбинатов в Российской Федерации по производству искусственных кож в настоящее время.

Завод искусственных кож АО «Искож» (г. Нефтекамск, Республика Башкортостан) был введён в эксплуатацию в 1970 году и производит более тысячи наименований продукции, среди которых мягкие искусственные кожи разного назначения: обивочные – для транспортных средств, мебельные, галантерейные, отделочные, обувные, одёжные. Их выпускают с поливинилхлоридным, полиуретановым и винилуретановым покрытием различной толщины:









- тентовые материалы на основе поливинилхлорида;
- напольные покрытия из ПВХ – «автолины» для покрытия полов в автобусах и других видах транспорта (в том числе с эффектом антискольжения), а также высококачественный линолеум для покрытия полов в помещениях промышленных, общественных, жилых и других зданий, в том числе в антистатическом исполнении для радиоцехов. За 2016 год совокупный метраж выпущенной искусственной кожи составил более 10 млн кв. метров [4].

Завод ООО «Чеховские Мануфактуры» – «ЧЕЗИМА» (г. Чехов, Московская область) с 2012 года занимается выпуском полимерных материалов, а именно мягкой искусственной кожи, находящей применение в производстве мебели, одежды, обуви и автомобилей. На данный момент в ассортименте насчитывается более 380 продуктов этой компании: искусственная кожа с полиуретановой отделкой на нетканой, полиэфирной основе; винилискожа галантерейная для пошива сумок, рукавиц, перчаток, ремней и других принадлежностей туалета, кошельков, портфелей, книжных обложек, барсеток, портмоне и прочих принадлежностей для хранения денег и документов, чемоданов, несессеров, саквояжей и иных дорожных принадлежностей; искусственные кожи с ПВХ-покрытием, применяемые для обивки кресел и салонов автомобилей, общественного транспорта [5].

Предприятие ОАО «Искож» (г. Котовск, Тамбовская область) образовалось в 1955 году на базе артели им. Котовского. Ассортимент предприятия насчитывает более 18 видов искусственных кож различной структуры: винилискожа-Т обивочная для декоративной отделки дверей, интерьера помещений, изготовления мебели, облицовки салонов и кресел самолётов, автомобилей, железнодорожных вагонов; нитроискожа-Т для изготовления галантерейных изделий и налобников головных уборов; материалы с антипиреновым нитроцеллюлозным покрытием на хлопчатобумажном или капроновом полотне, которые используются для облицовки агрегатов, внутренних поверхностей корпуса летательных аппаратов в качестве теплоизоляции и с целью повышения огнестойкости конструкции; тентовые поливинилхлоридные материалы для покрытий на ангары, зерно- и овощехранилища, животноводческие комплексы, спортивные площадки и складские помещения [6].

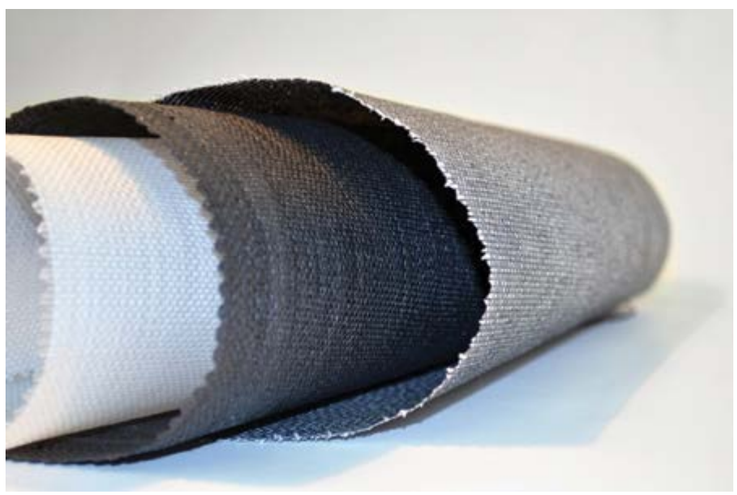
Мануфактура ООО «Тверской завод искусственных кож» (г. Тверь) был основан в 1935 году и выпускает ряд изделий на основе ПВХ, а именно:

- искусственные кожи (обивочные, в том числе пониженной пожароопасности, обувные, галантерейные, технические и другие, более 13 видов в любой цветовой гамме);
- клеёнка столовая на тканой основе с прозрачным ПВХ-покрытием и штучные изделия из неё (всего 16 вариантов);
- двухсторонние тентовые материалы: морозостойкие (до –50°С), трудновоспламеняемые, с повышенными показателями грязеотталкивающих свойств (три вида, любого цвета) [7].

Предприятие АО «Завод Искож» (г. Йошкар-Ола, Республика Марий-Эл) дало старт своему производству в 1961 году и с тех пор выпускает преимущественно искусственную кожу для автомобильных компаний (АвтоВАЗ, ГАЗ, ПАЗ, КАМАЗ, УАЗ, МАЗ и УРАЛ). Также эта компания создаёт: винилуретан- и уретанискожи для производства разнообразной обуви – от детских танцевальных чешек до специальной обуви; различные тентовые материалы для конвейерных лент и тюбингов; светоотражающую винилискожу для нужд ГАИ, ПВХ-плёнки, применяемые в производстве наматрасников, мебели для больниц и прочей продукции медицинского назначения [8].

Компания ОАО «Искож» (г. Киров) была основана в 1934 году и имеет годовой оборот в 50 млн евро. На предприятии имеется четыре основных направления производства продукции: производство чёрных резиновых смесей и изделий из них; производство цветных и вспененных резин и пластиков; производство искусственных кож, кровельных и изоляционных материалов, оконных профильных уплотнений; производство термопластичных компаундов, пластикатов поливинилхлорида и изделий из них, в том числе деталей низа обуви. Основная специализация – производство резинотехнических изделий, но также на этом заводе выпускаются мягкие искусственные кожи, которых насчитывается девять видов продукции. Так, например, эластоискожа-Т «Юфтин» используется в производстве голенищ утеплённых сапог, искусственная кожа «Т-2» находит своё применение в производстве различных укрытий, чехлов и прочих изделий бытового назначения, а эластоискожа Т – кислотощёлочестойкая является продукцией для производства специальной одежды [9].

Завод ЗАО «Ивановоискож» (г. Иваново) основан в 1967 году и выпускает двадцать видов тентовых материалов,



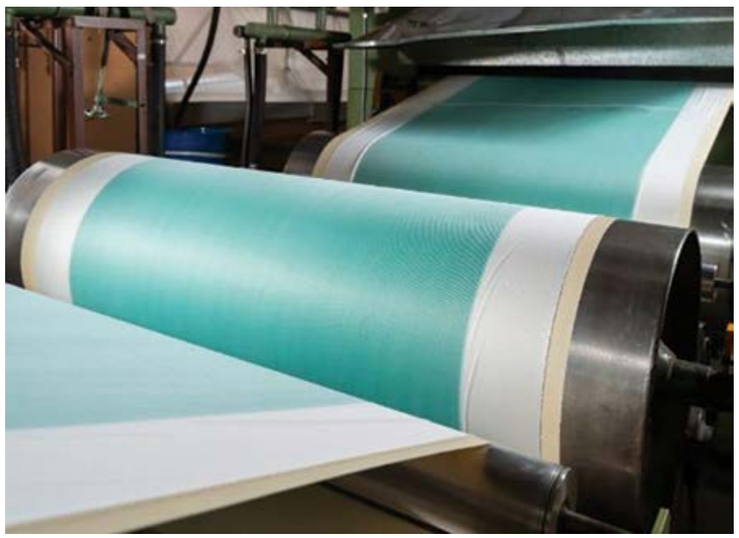
которые задействуются в таких отраслях, как производство автотентов, тентов для прицепной и сельскохозяйственной техники, каркасных палаток, тентов для защиты военной техники, боксёрских мешков и прочего спортинвентаря, навесов, пологов, сноутюбингов, водоналивных дамб, боновых заграждений и других. Это предприятие обеспечивает нужды МЧС, а также ряда министерств и ведомств в продукции двойного назначения. Компания ЗАО «Ивановоискож» является признанным лидером на рынке производителей тентовых материалов различного назначения с годовым объёмом производства более 10,5 млн кв. метров в год [10].

Компания «Александровтент» (г. Александров, Владимирская область) основана на производственных мощностях завода тентовых материалов и искусственных кож «Александровискож» в 2006 году. Завод выпускает восемь видов тентового материала марки «Политент» на основе ПВХ в одно- и двухстороннем исполнении, применяющегося во множестве областей промышленности – от укрытий различной техники и сельскохозяйственных ангаров до спортивного инвентаря и боновых заграждений, необходимых при утечках жидкостей в водоёмах [11].

Гораздо хуже складывается ситуация с производством в России синтетических кож на основе растворов полиэфируретанов (ПЭУ), которые относятся к наиболее наукоёмким высокотехнологичным материалам. Синтетическая кожа – это композиционный материал, полученный путём пропитки и/или нанесения раствора полиэфируретана на нетканую основу с последующим фазовым разделением в среде нерастворителя и сушкой, причём паропроницаемость таких материалов должна быть не ниже 1,5 мг/(см²·ч).

Впервые аналог натуральной кожи был разработан фирмой DuPont (США) в 1963 году под торговой маркой «Corfam», а в 1964 году фирма «Kuraray» (Япония) выпустила синтетическую кожу марки «Clarino». Такие материалы были названы поромерными или поромерики (Poromerics). В дальнейшем произошёл скачкообразный рост объёмов производства таких композиционных материалов в мире: «Корфам» (первый поромерик), «Азтрен», «Танера», «Джентра», «Эмпор» (США), «Кларино», «Патора», «Эйкас», «Кордлей» и др. (Япония), «Ксиле», «Скайлен» (Германия), «Ортик», «Порвайр» (Великобритания), «Барекс», «Колатен» (Чехия), «Фаникс» (Румыния), «Полькорфам» (Польша), «Амарета» (Китай). В том числе с 1968 года налажен выпуск отечественных аналогов в СССР под марками СК-2, СК-5, СК-8 на заводе «Мосискож» (г. Москва) и «Заводе синтетических кож» (г. Луцк, УССР).

Существующий завод по производству СК «Мосискож» после демонтажа и переезда в г. Черкесск до сих пор не введён в эксплуатацию, а завод в г. Луцке также был демонтирован. Вместе с тем отсутствие этого ассортимента не позволит отечественной промышленности на равных участвовать в конкурентной борьбе с мировыми производителями качественных обувных и одежных, в том числе «умных», дышащих и других материалов. Сегмент производства синтетических кож на основе полиуретанов, в том числе с использованием натурального сырья в качестве наполнителей является актуальным, наукоёмким направлением и требует отдельного аналитического обзора.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бокова Е.С., Андрианова Г.П. Полиуретаны в производстве искусственных и синтетических кож // «Полиуретановые технологии», 2008, № 4 (17). – С. 45–55.
2. Андрианова Г.П., Полякова К.А., Фильчиков А.С., Матвеев Ю.С. Технология переработки пластических масс и эластомеров в производстве полимерных плёночных материалов и искусственной кожи. – М.: Колос, 2008. – 447 с.
3. https://www.thomasnet.com/products/synthetic-imitation-artificial-leather-95976650-1.htm Дата обращения 16.01.23.
4. https://iskosh.ru/ Дата обращения 16.01.2023.
5. http://chezima.ru/ Дата обращения 16.01.2023.
6. iskozh.com Дата обращения 16.01.2023.
7. tzik.ru Дата обращения 16.01.2023.
8. марискож.рф Дата обращения 16.01.2023.
9. iskoj.ru Дата обращения 16.01.2023.
10. ivcore.ru Дата обращения 16.01.2023.
11. alltent.ru Дата обращения 16.01.2023.

РИ

УДК 2.1.10

АНТРОПОЦЕН – КРИТИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ЦИВИЛИЗАЦИИ НА ПРИРОДУ

ANTHROPOCENE – THE CRITICAL INFLUENCE OF CIVILIZATION ON NATURE

Анатолий Сперанский,
профессор, вице-президент по науке и международному сотрудничеству Российской инженерной академии (РИА), президент Российской инженерной академии антропогенной безопасности, академик IAA/Paris, РИА и МАПСЖ

Prof. Anatoly Speransky,
Vice President for Science and International Cooperation of RIA, President of the Russian Engineering Academy of Anthropogenic Safety, Academician of IAA/Paris, RIA and MAPSJ

АННОТАЦИЯ. *Приводится перечень глобальных угроз жизнедеятельности человека: Техногенная*, Технологическая (производственная), Экологическая, Медико-Эпидемическая, Водно-Продовольственная, Климатическая, Урбанистическая, Ноосферная, Информационная, Образовательная, Политическая, Организационная, Военная, Религиозно-террористическая, а также повсеместное Исчезновение видов.*

Отмечается, что, помимо несовершенного понимания, антропогенные угрозы от деятельности человека для окружающих также могут быть следствием дефицита в Обществе прорывных фундаментальных научных и креативных прикладных инженерных знаний уровня научных открытий, необходимых для реального преодоления насущных или прогнозируемых опасностей.

Указывается на необходимость консолидации интеллектуальных ресурсов ради предотвращения Глобального разрушения среды обитания с гуманитарной целью создания, ускорения и срочного масштабирования антропогенных решений для преодоления вызовов и угроз современного мира. В том числе путём приведения в сбалансированное соответствие материально-финансовых активов Общества и политической воли избранной власти задаче полного устранения реальных угроз цивилизации.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *человек, общество, среда обитания, цивилизация, биоэнергетика, биосфера, ноосфера, устойчивое развитие, антропоцен, антропогенная безопасность, экоинжиниринг, экокультура, открытия.*

ABSTRACT. *A list of global threats to human life is given: Technogenic, Technological (industrial), Environmental, Medico-Epidemic, Water-Food, Climatic, Urban, Noospheric, Informational, Educational, Political, Organizational, Military, Religious-terrorist, as well as widespread extinction of species.*

It is noted that in addition to imperfect understanding, anthropogenic threats from human activities to others can also be a consequence of the lack of breakthrough fundamental scientific and creative applied engineering knowledge in the Society of the level of scientific discoveries necessary to actually overcome urgent or predictable dangers.

The necessity of consolidating intellectual resources in order to prevent Global Habitat Destruction with the humanitarian goal of creating, accelerating and urgently scaling anthropogenic solutions to overcome the challenges and threats of the modern world is indicated. Including, by bringing the Company's material and financial assets and the political will of the elected authorities into a balanced correspondence with the task of completely eliminating real threats to civilization.

KEYWORDS: *man, society, habitat, civilization, bioenergy, biosphere, noosphere, sustainable development, anthropocene, anthropogenic security, eco-engineering, eco-culture, discoveries.*

Вселенская Судьба изредка приводит в наш бренный мир Гениев, которые своей прозорливостью деликатно и гуманно предрекают неизбежные пути избавления от глобального порока творца Земной цивилизации – «звериной сущности человека». Будучи признанным первопроходцем и авторитетом ещё при жизни в осознании роли биоэнергетики Космоса для эволюции земной цивилизации, Александр Леонидович Чижевский впервые опубликовал во Франции в 1944 году незаметный судьбоносный научный трактат под названием «Земное эхо Солнечных бурь».

* Здесь и далее орфография автора сохранена по его просьбе.

Блистательная научная концепция энергетической гармонии биологической жизни со средой обитания поддержана выдающимся естествоиспытателем и мыслителем, автором учения о биосфере и ноосфере академиком Владимиром Ивановичем Вернадским. Проф. А.Л. Чижевский, первым предсказав Устойчивое развитие в качестве условия выживания цивилизации, научно определив его глубочайшее эволюционное содержание: «Устойчивое развитие – суть безопасная и комфортная жизнедеятельность человека в гармонии с Космосом».

Пророческое научно-концептуальное предвидение Устойчивого развития земной цивилизации академика А.Л. Чижевского впервые публично озвучено и терминологически принято международным сообществом спустя 40 лет после первой авторской публикации при создании Международной комиссии ООН по окружающей среде и развитию в 1983 году. Термин «устойчивое развитие» (sustainable development) и основные положения Концепции устойчивого развития впервые опубликованы в итоговом докладе Генеральной ассамблеи ООН «Наше общее будущее» в 1987 году.

На второй конференции ООН по окружающей среде и развитию в 1992 году принята концепция и предложены механизмы реализации устойчивого развития, получившие поддержку 114 глав государств и дипломатов из 178 стран, в том числе из России, в документе «Повестка дня на 21 век».

Основные принципы международной концепции устойчивого развития ООН:

- сохранение природной биоты через снижение антропогенного влияния;
- всеобщая целостность эко- социо-экономического системного мышления;
- локальная тактика в глобальной стратегии устойчивого развития цивилизации.

На сегодня мировым научным сообществом обоснованы и публично приняты Генеральной ассамблеей ООН 17 видов глобальных угроз жизнедеятельности человека. Исторически и фактически этот трагический перечень возглавляют массовые аварии и катастрофы техногенно-технологического (ТТ), био-эпидемического (БЭ), эко-климатического (ЭК) и организационно-политического (ОП) характера, более других деформирующие мировые экономики и приведшие к заметному исчезновению видов, всеобщему обнищанию и голоду населения, деградации и деморализации общества. Приводится стратифицированный перечень глобальных угроз жизнедеятельности человека: Техногенная 1, Технологическая (производственная) 2, Экологическая 3, Медико- 4 Эпидемическая 5, Водно- 6 Продовольственная 7, Климатическая 8, Урбанистическая 9, Ноосферная 10, Информационная 11, Образовательная 12, Политическая 13, Организационная 14, Военная 15, Религиозно-террористической безопасности 16, а также повсеместное Исчезновение видов 17.

Интересным, но неоценённым фактом является несовпадение 17 конкретных видов ГЛОБАЛЬНЫХ УГРОЗ жизнедеятельности человека с 17 целями и ПРИОРИТЕТАМИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: Ликвидация нищеты 1, Ликвидация голода 2, Здоровье и благополучие 3, Доступное непрерывное образование 4, Гендерное равенство 5, Санитария водных ресурсов 6, Доступная зелёная энергия 7, Устойчивый рост экономики полной занятости 8, Устойчивая инновационная индустриализация 9, Сокращение территориального и международного неравенства 10, Открытость, безопасность, жизнестойкость и экологическая устойчивость поселений 11, Рациональное потребление и производство 12, Борьба с изменением климата 13, Сохранение морских ресурсов 14, Защита и восстановление экосистем суши (леса – деградация, земель – утрата, биоразнообразия – опустынивание) 15, Справедливое миролюбивое открытое общество 16, Глобальное партнёрство в Устойчивом развитии 17.

Мировая статистика эпидемиологии катастроф свидетельствует о взрывном росте потерь мировых экономик на рубеже тысячелетий. Например, потери ТТ-характера в экономиках индустриально развитых стран за первую декаду XXI века возросли со 144 млн долл. до 222,2 млрд долл., то есть в 1540 раз! Вторая декада XXI века ознаменовалась предельно низким предпандемийным показателем мирового ВНП на уровне +2,5%.

При этом только потери БЭ-характера в первом полугодии пандемийного 2020 года составили -6%, и это без учёта ускоренно прогрессирующих потерь ЭК-характера и ОП-характера! При таких негативных антропогенных показателях мировой экономики за две декады XXI века, в признанных трагическими условиях «дефицита мира и глобальной безопасности», обсуждать 17 приоритетов устойчивого развития теоретически возможно, но только безвозвратно устранив 17 Глобальных угроз антропоцена жизнедеятельности Земной цивилизации.

Глубочайшая обеспокоенность угрожающим состоянием антропогенной безопасности (АБ) проявлена Международным Нобелевским комитетом высшего научного признания на специальном экстренном форуме «Глобальные угрозы устойчивому развитию земной цивилизации» в мае 2021 года. Самые авторитетные учёные-эксперты высшего планетарного научного статуса выразили аргументированную крайнюю озабоченность динамикой критически разрушающего антропогенного влияния цивилизации на состояние среды обитания человека.

Поэтому главный вопрос повестки дня – консолидация интеллектуальных ресурсов ради предотвращения Глобального разрушения среды обитания с гуманитарной целью создания, ускорения и срочного масштабирования антропогенных решений для преодоления вызовов и угроз современного мира, в том числе путём приведения в сбалансированное соответствие материально-финансовых активов Общества и политической воли избранной власти задаче полного устранения реальных угроз цивилизации.

По заявлению лидеров мирового интеллекта, «это наша последняя реальная возможность избежать катастрофического, потенциально неудержимого будущего. У нас ещё есть шанс создать из хаоса безопасное процветающее будущее».

Признавая взаимопроникающую естественную системную общность интеллекта социума и сути природы в качестве окружающей среды обитания, создаваемой или модифицируемой человеком в процессе его жизнедеятельности, общество уже давно и целенаправленно, подчас безрассудно, изменяет географическую оболочку планеты, используя авансом природные ресурсы и богатства для синтеза текущей комфортной жизнедеятельности элит за счёт биосферы будущих поколений.

Эта угрожающая тенденция через философскую лингвистическую систему привела к образованию функциональных традиционно обособленных понятий о среде обитания (лито-, гидро-, био- и атмосфера), осваиваемых в процессе постижения новых научных и технологических знаний техносферой 1, позволяя интеллектуально синтезировать новые комфортные возможности среды обитания.

Ангажированный правящими партийно-политическими «элитами» научно-технологический «прогресс» в отсутствие гуманитарного регулятора породил катастрофически расширяющуюся область конфликта техносферы со средой обитания, что привело современное общество к новому естественному содержательному понятию экосфера 2.

Понимание необратимости потерь природной восстановительной способности изменённого человеком естественного гармоничного многообразия биосферы учёные поименовали какосферой 3. Системным природным катастрофам планетарного масштаба в качестве антипода противопоставлен термин ноосфера 4 академика В.И. Вернадского как высшая стадия понимания естественно научного синтеза эволюции биосферы.

Реально присутствующий в социуме исторически научно обоснованный этический гуманитарный приоритет сохранения природного многообразия, ставящий превыше всего интересы живой природы, привёл к появлению термина биоцентризм 5 и вернул мировое сообщество к многократно исторически сформулированной идее представления антропоцена 6 в качестве современной геологической эпохи угрожающе высокого, необратимо критического уровня влияния человека и общества на природную среду обитания земной цивилизации, безудержного доминирования людей над будущим нашего общего дома – планеты Земля.

Уместно полагать важнейшей областью индустриальной эко- социо- экономической деятельности общества Антропосферу 9, объединяющую всю полноту и глубину биологической жизни планеты в согласии с интеллектом. При этом важнейшим гуманитарным инструментом цивилизации становится Антропогенная безопасность 10 (АБ), интегрирующая факторы, угрожающие жизнедеятельности и среде обитания, вызванные действиями и бездействием Человека либо некомпетентностью Общества. АБ реализует информационно-технологическая триада знаний, системно объединяющая сопряжённые базовые компоненты всеобщего интеллектуального лидерства:

1. Прорывные фундаментальные научные ЗНАНИЯ в проблемной области АБ-I: научные открытия явлений, законов, свойств или объектов материального мира; научные идеи обобщённых теоретических принципов с объяснением сущности; научные гипотезы с обоснованием предположений о неизвестном ранее.
2. Цифровые информационно-аналитические интеллектуальные ИНСТРУМЕНТЫ наблюдения, анализа и киберсинтеза процессов, режимов, состояний АБ-II: научные открытия по всему жизненному циклу «исследования: проектирование – производство – испытания – сертификация – валидация – эксплуатация – диагностика – ремонт – утилизация.
3. Креативные конкурентоспособные технологические решения: УМЕНИЯ своевременного прогнозирования – выявления – устранения – предупреждения потенциально возможных причин отказов, аварий и катастроф объектов АБ-III; прикладные научные открытия в области гомеостаза неживых и живых систем.

Представленный системно-структурированный подход предполагает полный всеобъемлющий контроль, предупреждение и исключение глобальных угроз, вызванных некомпетентной или безответственной деятельностью человека и пассивной мотивацией общества. Научно обоснованный перечень из 17 Глобальных угроз земной цивилизации принят Специальной сессией Генеральной ассамблеи ООН в качестве необходимого условия Устойчивого развития. Из точных наук известно, что только выполнение необходимых условий позволяет приступить к решению содержательно поставленной задачи – движения к цели в виде гуманитарных эко- социо- экономических приоритетов Устойчивого развития.

Триада необходимых и достаточных условий Устойчивого эко- социо- экономического развития (УЭСЭР) опирается на понимание антропогенной роли (возможности, способности и мотивированности) Человека и Общества (1), успехи интеллектуального дизайна (возможности, способности и результативности) в минеральном и органическом наноматериаловедении (2), инструменты наблюдения гомеостаза (возможности, способности и эффективности) индустриальных механических и биологических систем (3).

Первое условие обеспечивает Антропогенную безопасность жизнедеятельности во всех сферах УЭСЭР (1), второе условие обеспечивает креативные инженерные приложения Интеллектуального синтеза наноматериалов с заданными и управляемыми свойствами для УЭСЭР (2), третье условие обеспечивает прорывные фундаментальные естественно научные знания для создания цифровых Инструментов наблюдения гомеостаза природных и антропогенных систем, обеспечивающих лидерство в УЭСЭР (3).

Обнадёживающими примерами прогресса могут быть системный «Форум климатического развития городов России», инициированный правительством Москвы и породивший идею Научно-технологического образовательного консорциума «Экология жизни» Российской инженерной академии (РИА) с участием МВТУ имени Н.Э. Баумана, МГУ им. М.В. Ломоносова, МГТУ «Станкин», МГТУ путей сообщения, МГСУ и других лидеров компетенций климатического развития. Заметно широкое многообразие теоретических основ и инженерных инициатив, собранных в системных монографиях проф. А.Г. Ветошкина, главного специалиста Экспертно-аналитического сообщества «Практика» д-ра И.А. Сыроватской, инициировало создание под руководством проф. А.А. Сперанского Национального института инженерной экологии (НИИЭ) на площадке РИА.

По своей эко- социо- экономической значимости на фоне глобального мирового экономического кризиса с учётом непримиримой политической конфронтации лидирующего Востока и глобализованного Запада, всё чаще и громче звучат идеи национально-региональной и международной блоковой консолидации усилий стран и народов на тему дефицита мира и глобальной безопасности.

На саммите Шанхайской организации сотрудничества (ШОС) в Самарканде (сентябрь 2022 г.) с участием Президента РФ В.В. Путина Председатель КНР Си Цзиньпин призвал «к реализации концепции общей, комплексной, совместной и устойчивой безопасности через формирование сбалансированной, эффективной и устойчивой её архитектоники с приоритетом обеспечения международной энергетической и продовольственной безопасности».

При таком согласованном взгляде первых руководителей двух великих держав целесообразно создание государственных и международных интегрированных межотраслевых структур Национальных индустриальных научно-технологических платформенных отраслей эко- социо- экономических приоритетов, стимулируемых набором мер моральной и материальной государственной поддержки, начиная с экоинжиниринга АБ с решающим участием институтов развития Гражданского общества.

Антропоцен, породивший всеобщую энтропию и многочисленные Глобальные угрозы жизнедеятельности на Земле и в Космосе, в значительной мере преодолим рачительным природопользованием: всеобщим ресурсосбережением, доступностью чистой энергии и сохранением среды обитания. Эта цивилизационная триада гуманитарных приоритетов, с одной стороны, определяет необходимые условия сохранения Жизни, с другой – задаёт вектор ускоренного социально-экономического развития Общества, прежде всего в прорывных фундаментальных и креативных технологических естественно-научных областях опережающих знаний.

Объективно и реально появилась новая обобщающая научная дисциплина Экологическая психология 13, оперирующая подходами разных школ психологии и изучающая психологические свойства окружающей среды с её воздействием на поведение и восприятие человека и общества, влияние антропогенной среды на экологическое состояние планеты и, как следствие, воздействие природной среды на экологическое сознание человека и социума.

Как Социум в целом, так и его конкретные персоналии ответственны сво-

ими действиями или своей бездеятельностью по предотвращению социально опасных антропогенных угроз – от рукотворных ядерных катастроф и трансконтинентальных пандемий до вполне реальных катаклизмов планетарно-космического масштаба вроде последствий столкновения Земли с массивными астероидами. Апатия социума и нерешительность власти могут внезапно прекратить жизнь на Земле.

Антропоцен возник как новое мощное повествование об отношениях между человеком и природой. Предложение о новой единице геологического измерения вызвало споры и непонимание далеко за пределами научного сообщества. Исторически опираясь на профессиональное мнение и работу геологов, географов, экологов, археологов и учёных-гуманитариев, антропоцен предельно сузил научные и инженерные аспекты его трагических глобальных последствий на уровне очень краткого введения в качестве поверхностного, пока недостоверного понимания, считал Эрл К. Эллис.

Помимо несовершенного понимания, антропогенные угрозы от деятельности человека для окружающих также могут быть следствием дефицита в Обществе прорывных фундаментальных научных и креативных прикладных инженерных знаний уровня научных открытий, необходимых для реального преодоления насущных или прогнозируемых опасностей. Важна коллективная ответственность институтов общества за своевременное и даже опережающее создание интеллектуальных инструментов предотвращения глобальных угроз.

Исторический опыт предшествующих цивилизаций свидетельствует о непрерывном циклическом характере востребованности социумом новых научных знаний и умений. Их отсутствие порождает системные кризисы и даже закаты цивилизаций. В век антропоцена носителем технологического интеллекта является Научно-инженерное профессиональное сообщество, единственно способное преодолеть планетарную пандемию Глобальных угроз. Но при всеобщей осознанной мобилизации интеллекта граждан и общества, материальных, финансовых и политических активов власти.

Как это неоднократно происходило в истории цивилизации, крайние критические и революционные состояния в экономике, политике и обществе порождали активность граждан и Гражданских институтов консолидации и развития. Так в России возникли русские Историческое, Географическое, Вольное экономическое, Технологическое общества… По аналогии, с учётом лидирующего географически-геологического территориального статуса России, участницы Хартии Земли, непосредственно связанной с мировой экосистемой, представляется актуальным создание Гражданской гуманитарно-просветительской платформы научно-инженерных профессиональных сообществ. *РИ*

КОРОТКО

АТОМНАЯ СТАНЦИЯ «НА УДАЛЁНКЕ»

Завершена работа над эскизным проектом реактора ШЕЛЬФ-М для атомной станции малой мощности (АСММ), которую построят на территории Российской Федерации в 2030 году. Предполагается, что это будет принципиально новая, не имеющая аналогов в мире, концепция использования ядерной энергетической установки.

Эскизный проект – совместный труд главного конструктора реакторных установок атомных станций малой мощности, суперфиналиста конкурса управленцев «Лидеры России» (флагманский проект президентской платформы «Россия – страна возможностей») Дениса Куликова и команды специалистов АО «НИКИЭТ» в партнёрстве с другими предприятиями атомной отрасли

В 2030 году в России планируется создание новой атомной станции электрической мощностью до 10 МВт.

«Мне неизвестны прямые аналоги разрабатываемому нами проекту ни в России, ни за рубежом. Мы предлагаем инновационную концепцию использования ядерной энергетической установки, которая предусматривает возможность перемещения энергоблока после эксплуатации на другую площадку или его вывоз с территории атомных станций малой мощности единым блоком: всё оборудование реактора и реакторной установки, включая большую часть обеспечивающих эксплуатацию систем, размещается в плотно-прочной капсуле – защитной оболочке», – рассказал Денис Куликов.

До конца 2024 года команда будет работать над техническим проектом реакторной установки и разработкой основного оборудования энергетического блока. Проектная документация должна быть готова к концу 2027 года. Затем начнутся строительные работы. АСММ целесообразно размещать на территории удалённых и труднодоступных регионов страны, то есть на Дальнем Востоке или в арктической шельфовой зоне, где расположены добывающие и перерабатывающие производства.

«ШЕЛЬФ-М по ряду характеристик превосходит основных конкурентов – дизельные, газовые тепло- и электростанции и возобновляемую энергетику – отметил главный конструктор. – В сравнении с ветровой или солнечной энергией, ядерный реактор полностью независим от погодных или климатических условий и может работать с расчётным годовым коэффициентом использования установленной мощности свыше 80% против 15–20% для ветра или солнца. Сравнение с дизельной или газовой генерацией получается чуть более сложным: здесь атомная станция малой мощности имеет превосходство, в первую очередь за счёт высокой стоимости доставленного органического топлива. Создание, отработка технологии и опыт эксплуатации головной малой атомной станции дадут возможность перейти к серийной реализации таких объектов. Потребность, в таких энергоустановках для России, по моим оценкам, превышает 50 единиц», – отметил Денис Куликов.

В соответствии с техническим заданием на выполнение работ, новая АСММ должна в течение восьми лет генерировать до 10 МВт электрической мощности без замены топлива с общим сроком эксплуатации 60 лет.

Работа по созданию пилотного проекта АСММ на базе реакторной установки ШЕЛЬФ-М реализуется Госкорпорацией «Росатом» и является частью федерального проекта «Новая атомная энергетика, в том числе малые реакторы для удалённых территорий» (в составе комплексной программы «Развитие техники, технологии и научных исследований в области использования атомной энергии в Российской Федерации»).

УДК 536.7

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕПЛОМАССООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

MATHEMATICAL DESCRIPTION OF HEAT-EXCHANGE PROCESSES IN CONSTRUCTION INDUSTRY WITH CONTROL AUTOMATION

Величкин Владимир Александрович,
Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра автоматизации и электроснабжения

Velichkin Vladimir Alexandrovich
Moscow State University of Civil Engineering, department of Automation and Power Supply

АННОТАЦИЯ. *Работа посвящена вопросам, возникающим при построении математической модели процессов при тепловой обработке строительных материалов. Рассмотрены приемлемые допущения и упрощения при аналитическом описании тепломассообменных процессов в технологических аппаратах. В результате проведённых исследований получены различные математические формы (система дифференциальных уравнений, матричная и операторная формы) математических моделей технологических аппаратов. Построенные математические модели могут использоваться для конструирования технологических аппаратов с заданными динамическими свойствами, а также проектирования систем управления этими аппаратами.*

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *технологические тепломассообменные аппараты, многомерные нестационарные объекты управления, цель построения модели, энергетическая эффективность, различные формы математических моделей – матричная, операторная.*

ABSTRACT. *The work is devoted to the issues arising in construction of mathematical model of processes during the heat treatment of building materials. The acceptable assumptions and simplifications in the analytical description of heat and mass transfer processes in technological devices are considered. As a result of the research, various mathematical forms (a system of differential equations, matrix and operator forms) of mathematical models of technological devices were obtained. The constructed mathematical models can be used to design technological devices with given dynamic properties, as well as to design control systems for these devices.*

KEYWORDS: *technological heat and mass transfer apparatus, multidimensional non-stationary control objects, the goal of building a model, energy efficiency, various forms of mathematical models – matrix, operator.*

Как известно [1], агрегаты тепловой обработки строительных изделий являются многомерными, нестационарными объектами управления с распределёнными стохастическими параметрами, характеризующимися нелинейными взаимосвязями. Полное аналитическое описание процессов в тепломассообменных агрегатах классическими методами практически не представляется возможным. В частных случаях, когда это удаётся, решение получается чрезвычайно сложным, громоздким и фактически непригодным для инженерной практики. В связи с этим возникает проблема приближённых аналитических решений задач математического описания процессов в тепломассообменных агрегатах [2]. Исследования отечественных и зарубежных специалистов в области теории автоматического управления [3 4] показали, что математическая модель объекта управления должна отражать его наиболее существенные стороны с такими степенями абстракции и детализации, которые необходимы и достаточны для достижения цели построения модели.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ МЕТОДЫ

В данной работе цель построения модели процесса тепловой обработки состоит в выработке стратегии управления по сформулированному критерию энергетической эффективности [5]. В связи с этим целесообразно рассматривать агрегат тепловой обработки как тепломассообменный объект, в котором наиболее существенными процессами являются энергетические и материальные взаимодействия составляющих агрегат элементов.

Деление агрегата на элементы целесообразно производить с учётом физических явлений [3, 6], характеризующих процессы тепломассообмена, и принятого критерия оптимальности. Анализ технической литературы показал, что основными физическими величинами, характеризующими тепловую обработку, можно считать температуру и влагосодержание основных элементов, входящих в состав агрегата тепловой обработки.

К основным элементам относят конструкции, обладающие существенными ёмкостями тепла или влаги. Таковыми являются материал обрабатываемого изделия, транспортное средство, среда рабочего пространства агрегата и ограждение.

На основе изложенных посылов может быть составлена расчётная схема объектов управления (*рис. 1 и 2*) [4]. При составлении расчётной схемы в данной работе сделаны следующие предположения:

- рассматриваемый участок агрегата тепловой обработки представляет собой объект с сосредоточенными параметрами;
- материалы транспортного средства и ограждения в массообмене не участвуют;
- изделие на определённом интервале управления остаётся неподвижным.

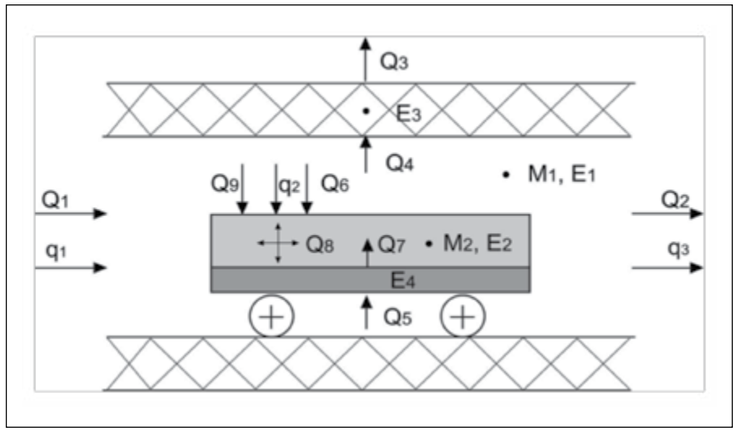


Рис. 2. *Элемент сушильной камеры*

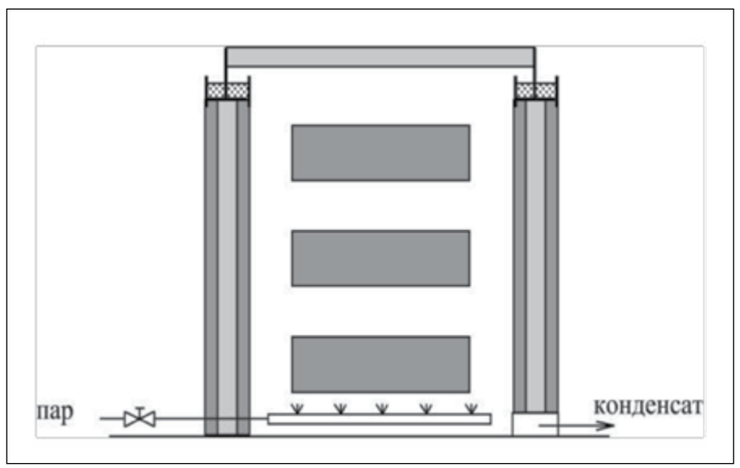


Рис. 1. *Пропарочная камера периодического действия*

В расчётной схеме (*рис. 3*) рассматриваемых агрегатов в данной работе учтены следующие потоки тепловой энергии и влаги: Q1 – поступающий в агрегат поток тепловой энергии; Q2 – выходящий из агрегата поток тепловой энергии; Q3 – поток тепловой энергии от ограждения в окружающую среду; Q4 – поток тепловой энергии от среды рабочего пространства к ограждению; Q5 – поток тепловой энергии от среды рабочего пространства к транспортному средству; Q6 – поток тепловой энергии от среды рабочего пространства к материалу обрабатываемого изделия; Q7 – поток тепловой энергии от транспортного средства к материалу обрабатываемого изделия; Q8 – поток тепловой энергии, выделяемый материалом обрабатываемого изделия; Q9 – поток тепловой энергии, расходуемый испарением влаги из материала обрабатываемого изделия; q1 – поток влаги, поступающей с энергоносителем; q2 – поток влаги, выходящей из материала обрабатываемого изделия в среду рабочего пространства; q3 – поток влаги, выходящей из агрегата тепловой обработки с отработавшим энергоносителем; E1 – запас тепловой энергии среды рабочего пространства; E2 – запас тепловой энергии материала обрабатываемого изделия; E3 – запас тепловой энергии ограждения; E4 – запас тепловой энергии формы; M1 – запас влаги в среде рабочего пространства; M2 – запас влаги в материале обрабатываемого изделия.

На основе расчётной схемы (рис. 3) и сделанных предположений может быть получена следующая система уравнений энергетических и материальных балансов:

1) энергетический баланс среды рабочего пространства
   $dE_1/d\tau = Q_1 - Q_2 - Q_4 - Q_5 - Q_6 - Q_9$;
2) материальный баланс среды рабочего пространства
   $dM_1/d\tau = q_1 + q_2 - q_3$;
3) энергетический баланс материала изделий
   $dE_2/d\tau = Q_6 + Q_7 + Q_8 + Q_9$;
4) материальный баланс материала изделий
   $dM_2/d\tau = - q_2$;
5) энергетический баланс материала ограждения
   $dE_3/d\tau = Q_4 - Q_3$;
6) материальный баланс материала ограждения
   $dM_3/d\tau = 0$;
7) энергетический баланс транспортного средства
   $dE_4/d\tau = Q_5 - Q_7$;
8) материальный баланс транспортного средства

$$dM_4/d\tau = 0. \quad (1)$$

Исследования авторов работ (4, 6, 7) показали, что в достаточно большом диапазоне изменения температуры и влагосодержания процессы тепловой обработки не имеют существенно нелинейных характеристик во временной и пространственной областях. Процессы практически монотонны, дисперсия параметров относительно невелика, возмущающие воздействия носят аддитивный характер.

Опираясь на результаты названных работ, при математическом описании процессов тепловой обработки гипсовых и железобетонных изделий можно сделать следующие допущения:

- коэффициенты тепло- и массообмена постоянны на выбранном интервале управления и в заданном диапазоне изменения не зависят от температуры, влагосодержания и прочности;
- температура и влагосодержание отработавшего энергоносителя равны соответственно температуре и влагосодержанию среды рабочего пространства агрегата;
- расходы поступающего в агрегат и отработавшего энергоносителя равны между собой;
- передача тепловой энергии от нагретого транспортного средства к изделию происходит путём теплопередачи;
- температура окружающей среды постоянна на интервале управления;
- теплообмен за счёт излучения отсутствует;
- интенсивность тепловыделения гидратации вяжущего в процессе тепловой обработки пропорциональна температуре материала изделия;
- удельные теплоёмкости среды рабочего пространства, материала изделия, транспортного средства и ограждения в рассматриваемом диапазоне изменения параметров процесса тепловой обработки постоянны.

Исходя из сделанных предположений и допущений, структура потоков тепловой энергии и влаги может быть с достаточной точностью представлена схемой, показанной на рис. 3.

Поскольку можно предположить, что элементы теплового агрегата имеют сосредоточенные параметры, перенос энергии и влаги между элементами агрегата можно характеризовать функциями, не зависящими от пространственных координат.

Локальные потоки энергии и влаги можно выразить через теплотехнические параметры.

Подстановка выражений локальных потоков энергии и влаги в уравнения (1) приводит к системе дифференциальных уравнений, которая может быть линеаризована и представлена в векторно-матричной форме.

Введя обозначения:

$X = [x_1\ x_2\ x_3\ x_4\ x_5\ x_6]'$;

$U = [u_1\ u_2\ u_3\ u_4\ u_5\ u_6]'$;

$x_1 = \Delta t_1$;

$x_2 = \Delta t_2$;

$x_3 = \Delta t_3$;

$x_4 = \Delta t_4$;

$x_5 = \Delta\omega_1$;

$x_6 = \Delta u$;

$u_1 = \Delta G_0$;

$u_2 = \Delta t$;

$u_3 = \Delta\omega$;

$u_4 = u_5 = u_6 = 0$,

получим:

$$dX/d\tau = AX + BU, \quad (2)$$

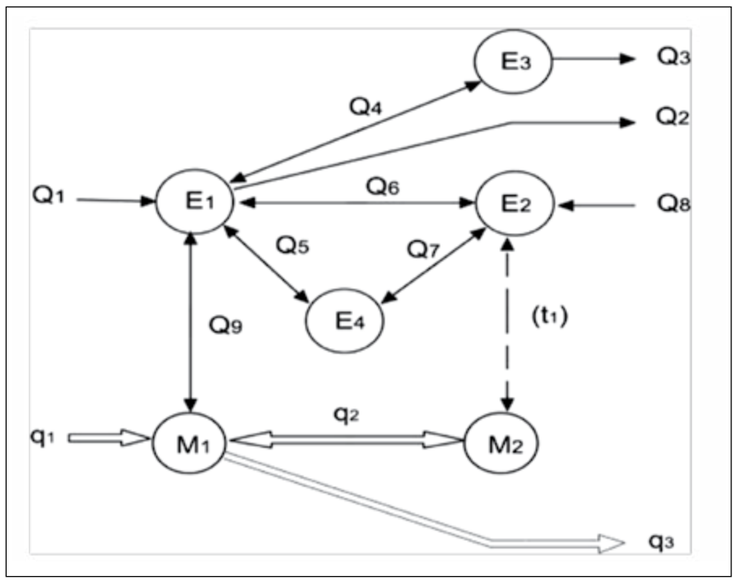


Рис. 3. *Структура тепловых и материальных потоков в пропарочной и сушильной камерах*

где: A – квадратная матрица размером 6 x 6, характеризующая динамические свойства объекта управления; B – прямоугольная матрица размером 6 x 3, характеризующая влияние управляющих воздействий;

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} & a_{16} \\ a_{21} & a_{22} & 0 & a_{24} & a_{25} & 0 \\ a_{31} & 0 & a_{33} & 0 & 0 & 0 \\ a_{41} & a_{42} & 0 & a_{44} & 0 & 0 \\ a_{51} & 0 & 0 & 0 & a_{55} & a_{56} \\ a_{61} & 0 & 0 & 0 & a_{65} & a_{66} \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ b_{51} & 0 & b_{53} \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix},$$

здесь:

$a_{11} = -(F_{3B}\alpha_{3B} + F_4\alpha_{4H} + F_2\alpha_{2H}\xi_1 + rF_2H\beta_{2H}\gamma_{0b1} + \eta_{c10}G_{00})/c_1m_{10}$;

$a_{12} = F_2\alpha_{2H}/c_1m_{10}$;

$a_{13} = F_{3B}\alpha_{3B}/c_1m_{10}$;

$a_{14} = F_4\alpha_{4H}/c_1m_{10}$;

$a_{15} = -F_2\alpha_{2H}\xi_2/c_1m_{10}$;

$a_{16} = -rF_2H\beta_{2H}\gamma_0/c_1m_{10}$;

$a_{21} = F_2\alpha_{2H}\xi_1/c_2m_{20}$;

$a_{22} = -(F_2\alpha_{2H} + F_{2BK42} - K)/c_2m_{20}$;

$a_{24} = F_{2BK42}/c_2m_{20}$;

$a_{25} = F_2\alpha_{2H}\xi_2/c_2m_{20}$;

$a_{31} = F_{3B}\alpha_{3B}/c_3m_3$;

$a_{33} = -(F_{3B}\alpha_{3B} + F_3\alpha_{3H})/c_3m_3$;

$a_{41} = F_4\alpha_{4H}/c_4m_4$;

$a_{42} = F_{2BK42}/c_4m_4$;

$a_{44} = -(F_4\alpha_{4H} + F_{2BK42})/c_4m_4$;

$a_{51} = F_2H\beta_{2H}\gamma_{0b1}/m_{10}$;

$a_{55} = -(F_2H\beta_{2H}\gamma_{0b2} + G_{00})/m_{10}$;

$a_{56} = F_2H\beta_{H}\gamma_0/m_{10}$;

$a_{61} = -F_2H\beta_{2H}\gamma_{0b1}/m_{20}$;

$a_{65} = F_2H\beta_{2H}\gamma_{0b2}/m_{20}$;

$a_{66} = -F_2H\ 2H\ 0/m_{20}$;

$b_{11} = \eta_{c10}(t_0 - t_{10})/m_{10}$;

$b_{12} = \eta_{c10}G_{00}/m_{10}$;

$b_{51} = \eta(\omega_0 - \omega_{10})/m_{10}$;

$b_{53} = \eta G_{00}/m_{10}$.

Технологические параметры:

t_3 – температура ограждения, °C;

t_0 – температура окружающей среды, °C;

F_{3B} – площадь поверхности теплообмена ограждения со средой рабочего пространства;

α_{3B} – коэффициент теплообмена между ограждением и средой рабочего пространства, Вт/м²·°C;

F_{4H} – площадь поверхности теплообмена транспортного средства со средой рабочего пространства, м²;

α_{4H} – коэффициент теплообмена между транспортным средством и средой рабочего пространства, Вт/м²·°C;

t_4 – температура транспортного средства, °C;

F_{2H} – площадь поверхности теплообмена материала изделия со средой рабочего пространства, м²;

α_{2H} – коэффициент теплообмена между материалом изделия и средой рабочего пространства, Вт/м²·°C;

t_2 – температура материала изделия, °C;

ξ0, ξ1, ξ2 – эмпирические коэффициенты;

F2B – площадь поверхности теплопередачи между материалом изделия и материалом транспортного средства, м²;

K24 – коэффициент теплопередачи между материалом изделия и материалом транспортного средства, Вт/м²·°С;

K – коэффициент, учитывающий величину и интенсивность тепловыделений вяжущего вещества, количество вяжущего вещества в бетоне и водо-вяжущее отношение, Вт/°С;

ω – влагосодержание энергоносителя;

ω1 – влагосодержание среды рабочего пространства;

β2H – коэффициент влагообмена, м/с;

γ0 – удельный вес сухого материала изделия, кг/м³;

u – влагосодержание материала изделия;

b0, b1, b2 – эмпирические коэффициенты, характеризующие зависимость между равновесным влагосодержанием конкретного материала и параметрами среды рабочего пространства;

m10 – масса среды рабочего пространства, кг;

c20 – удельная теплоёмкость материала изделия, кДж/кг °С;

m20 – активная масса материала изделия, кг;

c3 – удельная теплоёмкость материала ограждения, кДж/кг °С;

m3 – активная масса материала ограждения, кг;

c4 – удельная теплоёмкость материала транспортного средства, кДж/кг °С;

m4 – активная масса материала транспортного средства, кг;

c10 – удельная теплоёмкость энергоносителя и среды рабочего пространства, кДж/кг °С.

Полученная математическая модель (2) обобщает описание рассматриваемых в данной работе процессов тепловой обработки (сушки и пропаривания), что позволяет разработать универсальные алгоритмы синтеза систем управления этими процессами.

Благодаря тому, что модель (2) отражает распределение потоков энергии и влаги между элементами агрегата тепловой обработки, эта модель может быть легко модифицирована для описания процессов тепловой обработки в различных по конструктивному исполнению агрегатах.

Модель (2) характеризует движение объекта управления в пространстве состояний. В качестве переменных состояний приняты термодинамические потенциалы, обуславливающие потоки энергии и вещества, доступные непосредственному измерению. В этом случае выходы модели совпадают с переменными состояний.

$$dX/d\tau = AX + BU; \quad (3)$$

$$Y = I \cdot X,$$

где: Y – вектор выходов модели объекта управления; I – единичная матрица размером 6 х 6.

Полученные автором экспериментальные данные позволяют представить модели (3) рассматриваемых агрегатов тепловой обработки как объектов управления в рабочем диапазоне в виде комбинации линейных апериодических звеньев второго-третьего порядка. Это говорит о том, что исследованные агрегаты обладают двумя-тремя наиболее существенными ёмкостями тепловой энергии или влаги.

Существенными ёмкостями тепловой энергии являются: паровоздушная среда, формы с изделиями и ограждения пропарочной камеры, представленной на *рис. 1*.

Существенными ёмкостями влаги являются паровоздушная среда (сушильный агент) и изделия, находящиеся в сушильной камере, участок которой показан на *рис. 2*.

В связи с этим передаточная функция пропарочной камеры по каналу «расход теплоносителя – температура среды рабочего пространства» имеет третий порядок и представляется в следующем виде:

$$W^{\Pi}_{(P)} = \frac{b_0 p^2 + b_1 p + b_2}{a_0 p^3 + a_1 p^2 + a_2 p + 1}. \quad (4)$$

В этом случае передаточная функция сушильной камеры по каналу «расход сушильного агента – температура среды рабочего пространства» имеет второй порядок и представляется в следующем виде:

$$W^{C}_{(P)} = \frac{b_0 p + b_1}{a_0 p^2 + a_1 p + 1}. \quad (5)$$

ВЫВОДЫ

1. Впервые установлено, что в общем случае агрегаты тепловой обработки строительных изделий являются многомерными, нестационарными объектами управления с распределёнными стохастическими параметрами, характеризующимися нелинейными взаимосвязями.

2. В результате получено, что в ограниченном диапазоне изменения технологических параметров процессы тепломассообмена могут характеризоваться системой линейных дифференциальных уравнений.

3. Анализ тепломассообменных процессов в конкретных технологических аппаратах позволил разработать обобщённую структурную схему потоков тепловой энергии и влаги.

4. Исследование потоков тепловой энергии и влаги позволило впервые разработать обобщённую модель тепловой обработки строительных изделий при пропаривании и сушке (*рис. 3*).

5. Получено, что порядок передаточных функций (4) и (5) определяется количеством ёмкостей тепловой энергии или влаги в конкретном технологическом аппарате.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глухов В.Н. Автоматическое регулирование процессов термообработки и сушки строительных изделий. – Л.: Стройиздат, 2012. – 88 с.

2. Шевяков А.А., Яковлева Р.В. Инженерные методы расчёта динамики теплообменных аппаратов. – М.: Машиностроение, 2017. – 320 с.

3. Пешель М. Моделирование сигналов и систем. – М.: Мир, 2011. – 304 с.

4. Завьялов В.А., Пушкарёв С.М., Разин Н.А. Расчёт оптимальных систем управления. – М.: МИСИ, 2009. – 105 с.

5. Завьялов В.А., Калмаков А.А., Пушкарёв С.М. Оптимизация процесса тепловой обработки, железобетонных изделий по критерию энергетической эффективности. / Известия вузов. Строительство и Архитектура. – 2013. – № 9.

6. Калмаков А.А., Завьялов В.А. Автоматизация тепловой обработки железобетонных изделий. Тезисы докладов Московской городской конференции «Технический прогресс и ускорение строительства». – М.: МИСИ, 2009. – 148 с. – С. 41.

7. Беккер Л.Н., Калмаков А.А., Завьялов В.А., Рыжкин О.И. Многоканальная система координированного автоматизированного управления тепловой обработкой железобетонных изделий //Промышленность строительных материалов. – 2017. – № 5 – С. 26–28.

РИ

ОРГАНИЗАТОР

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВЫСТАВОЧНЫЙ ОПЕРАТОР

МКВ

МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОНГРЕССЫ И ВЫСТАВКИ

ARMY

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФОРУМ «АРМИЯ-2023»

14–20 АВГУСТА
ПАТРИОТ ЭКСПО

www.rusarmyexpo.ru