

Больше половины обрабатывающих производств Свердловской области имеют потребность в лазерном оборудовании, но применяют его не больше 10% предприятий. Чтобы решить проблему нехватки лазеров в промышленности, в регионе ведется обучение специалистов для работы на импортном оборудовании и создается отечественное. В то же время, хотя международный рынок лазерных систем увеличивается на 5%, в субъектах РФ к нему пока что относятся осторожно.

На Урал направляют лазер

—проекты—

Рынок для технологий

Развитие лазерных технологий включено в список приоритетных направлений, Минпромторг РФ включил эту отрасль в список необходимых для промышленности инжиниринговых центров. Лазерные системы имеют перспективы в тяжелом машиностроении и могут применяться в военной технике. Лазерные технологии набирают обороты в США, Германии, Израиле и Китае. По данным научно-технического журнала «Фотоника», продажи промышленных лазеров в мире достигли в 2014 году \$2,6 млрд, предварительные оценки емкости рынка в 2015 году составляли \$2,76 млрд. В регионах РФ этот рынок в ближайшие годы может начать расти. «Несмотря на небольшие размеры высокотехнологичного рынка в России (до 1% от мирового), именно здесь наиболее востребованы новейшие лазерные технологии, тем более с учетом обострения международной обстановки и потери ряда зарубежных поставщиков оборудования и комплектующих», отмечается в материалах. В целом ежегодный прирост рынка лазерных технологий оценивается в 5%.

Западный игрок

В Свердловской области лазерные технологии могут использоваться как для производства современных видов вооружения, так и для создания продукции гражданского назначения. По данным Регионального центра лазерных технологий (РЦЛТ), значительная доля предприятий в Свердловской области (почти 68%) имеют технические задачи, которые эффективно решаются с применением лазерных измерительно-диагностических приборов и систем. В первую очередь для измерения геометрических размеров и перемещений, а также для измерения скоростей и ускорений, расходов жидкостей, контроля состояния поверхностей. Однако, как отмечают эксперты РЦЛТ, только около 5% машиностроительных предприятий в регионе пользуются лазерным оборудова-



нием. Около 8–10% промышленных организаций применяют лазерные технологии, прибегая к услугам специализированных центров или предприятий лазерной обработки. «Чаше всего применяется лазерная маркировка деталей и изделий из различных материалов в приборостроении, на предприятиях электротехнической и электронной промышленности. На предприятиях электронной промышленности лазерная микросварка с использованием твердотельных лазеров», уточняется в материалах РЦЛТ. А оборудование лазерной сварки металлов и сплавов, термоупрочнения и наплавки применяются лишь на единичных предприятиях. Часть проектов РЦЛТ (около 100 из 1,5 тыс. заказчиков) реализует для оборонно-промышленного комплекса в Свердловской области и за пределами региона. Так, компания вне-

дрила более 30 лазерных комплексов немецких фирм Trumpf, Bystronic и японской Amada, компания реализует свои проекты совместно с международной корпорацией IPG Photonics Corporation. Центр внедрил оборудование на Уральском оптико-механическом заводе, Уральском электрохимическом комбинате. «Сейчас ведется разработка и внедрение новых технологий на основе использования лазерного оборудования для ОАО „Уралтрансмаш“, где разработаны технологии лазерного термоупрочнения зубчатых шестерен для военных комплексов „Армата“ и „Коалиция“, отмечается в материалах центра. Для опытно-конструкторского бюро «Новатор» в Екатеринбурге разработана технология и ведется изготовление конусов, люков и др. корпусных элементов изделий методом 3D-лазерной резки. Для Курганмашзавода (входит в «Тракторные заводы») выполнена научно-исследовательская работа на

лазерную сварку узлов трансмиссии для боевой машины пехоты «Курганец-25». Интерес к лазерным технологиям также проявляет Уралвагонзавод: по мнению представителей компании, сейчас необходимо развивать производство таких технологий в регионах России, а предприятиям-производителям необходимо уделять внимание подготовке специалистов. «На рынке современного лазерного оборудования главными игроками сейчас являются западные компании-производители, доля отечественного оборудования невелика. К тому же российские компании в основном собирают оборудование из импортных комплектующих. Существуют и трудности, обусловленные санкциями в отношении России»,— отмечают в УВЗ.

Эффект комплекса

Лазерные системы с начальной стоимостью \$300–500 тыс., по оценкам специалистов РЦЛТ, окупаются бук-

Ежегодный объем продаж промышленных лазеров на мировом рынке составляет более \$2 млрд

вально за полтора года. «Внедрение технологии раскроя листового металла сокращает продолжительность подготовки производства новых изделий в три-четыре раза, увеличивает на 30–40% коэффициент использования материала. Конкретные расчеты показывают, что при замене традиционных технологий изготовления на лазерные технологии экономический эффект от внедрения одного лазерного комплекса составляет от 10 млн руб. в год»,— рассказали в РЦЛТ. Однако распространению новых технологий мешает несколько факторов, например, отсутствие средств у потенциальных заказчиков, неподготовленность персонала к работе с лазерными инструментами. Проблему отсутствия кадров около двух лет постепенно решают

на уровне регионального правительства и образовательных учреждений: с 2014 года в Уральском федеральном университете на базе РЦЛТ начала работать кафедра лазерных технологий. «Мы готовим не только грамотных эксплуатантов новейшего зарубежного оборудования, но и разработчиков собственного, российского»,— отмечают в УрФУ.

Специалисты отмечают, что применение лазерных систем позволяет экономить предприятиям, однако спад инвестиционной активности не позволяет предприятиям выделить необходимые средства. По оценкам Института теоретической и прикладной механики РАН, лазерное термоупрочнение деталей из сталей и чугунов в два-пять раз повышает срок их службы, при этом расходы на изготовление детали увеличиваются лишь на 20–25%. «Полномасштабное внедрение этой технологии в стране за счет резкого сокращения потребностей в запчастях, сокращения времени и средств на ремонт оборудования и транспортных средств должно дать экономический эффект порядка 100 млрд руб.»,— подсчитали эксперты. Аналитик практики «Промышленности» КТ «НЭО Центр» Илья Липнягов отметил, что одним фактором, негативно сказывающимся на внедрении технологии, является отсутствие обмена на опытом между заводами, публикаций о достижениях, полученных от внедрения лазерных технологий, способах и направлениях успешного внедрения. «Для крупных предприятий внедрение лазерных технологий целесообразно при комплексном перевооружении, поскольку увеличение характеристик отдельного узла в общей технологической цепи не позволяет получить необходимый эффект. В данном случае требуется комплексное перевооружение. Комплексное перевооружение предприятий, особенно ОПК, реализовать сложнее, при условии наличия существенного объема заказов и жестких требований по срокам, предъявляемым к ним»,— отметил эксперт.

Елизавета Захарова, Яна Платова

«Малые и средние предприятия наращивают объем контрактов с корпорацией»

До конца 2016 года на нижнетагильской площадке корпорации «Уралвагонзавод» начнется реализация новых проектов. Предприятие намерено запустить новое производство гражданского продукции, а также наладить сотрудничество с малым и средним бизнесом. О том, как оборонное предприятие взаимодействует с небольшими организациями и как выполняет социальные обязательства перед Нижним Тагилом, рассказал исполнительный директор УВЗ Владимир Рошупкин.

—интервью—

— Развивают ли Уралвагонзавод и правительство Свердловской области связи с местным малым и средним бизнесом? — Малые и средние предприятия (МСП) наращивают объем контрактов с корпорацией «Уралвагонзавод». Если в 2015 году с небольшими организациями было осуществлено закупок на 1,1 млрд руб., то на 2016 год запланированы закупки на сумму более 9,9 млрд руб. Это составляет 22,77% от общего объема закупок. Кроме того, чтобы увеличить долю участия субъектов МСП в годовом объеме закупок, наша компания заключила соглашение о взаимодействии с Федеральной корпорацией по развитию малого и среднего предпринимательства (Корпорация МСП). Соглашение подписано в марте 2016 года, оно предполагает создание информационной поддержки для организаций. Например, мы будем предоставлять информацию о номенклатуре текущих и перспективных технологических потребностей Уралвагонзавода. Также мы будем сообщать о планируемых объемах закупок как на краткосрочный, так и на долгосрочный период. В рамках



соглашения мы будем совместно с Корпорацией МСП проводить конференции и семинары, чтобы обучать специалистов различных категорий положениям и требованиям корпоративных стандартов. Цель объединения усилий — сформировать сеть квалифицированных и ответственных поставщиков из числа субъектов МСП, дальнейшее осуществление закупок Уралвагонзавода.

— Планируются ли новые гражданские проекты на предприятии?

— Уралвагонзавод готов организовать производство одноковшовых колесных и гусеничных экскаваторов на нижнетагильской площадке. Сопровождение на эту тему проходило в региональном министерстве промышленности в первом квартале 2016 года. На встрече рассматривались вопросы возможности финансирования проекта из бюджета, востребо-

ванности на рынке и объемов реализации экскаваторов. Так, например, планируется организовать серийное производство гусеничного экскаватора ЭО-412111А массой 23 т. Модель соответствует по характеристикам мировым образцам, поэтому с импортными аналогами конкуренция будет в первую очередь ценовая. — Каковы параметры этого проекта? — Перед проектированием был проведен технико-экономический анализ, в результате которого определили оптимальный состав комплектующих по показателю «цена-качество». Так, ставку сделали на прецизионную гидравлику производства Южной Кореи. При выборе двигателя предпочтение было отдано современному дизельному двигателю производства ОАО «Автомобиль» (Ярославский моторный завод, входит в «Группу ГАЗ»). В тагильских машинах реализован ряд функций и конструктивных особенностей, повышающих их конкурентоспособность. Электронное управление двигателем и электронное регулирование мощности гидросистемы обеспечивают оптимальные режимы работы и экономно топлива. Экскаваторы оснащены предпусковым подогревателем с таймером, облегчающим запуск двигателя при низких температурах. Функция «самовытаскивание» обеспечивает возможность совмещать движения экскаватора с подтягиванием рабочим оборудованием, а функция автоматического увеличения давления при передвижении экскаватора увеличивает его проходимость. Система снабжена современной приборной панелью управления, которая информирует о параметрах работы двигателя и гидросистемы, сообщает о необходимости технического обслуживания и сигнализирует о неисправностях. Я уверен, что спрос на экскаватор будет. Кстати, этот гусеничный экскаватор впервые представим на «Иннопроме-2016».

— Как решался вопрос обеспечения рабочих местами жителей Нижнего Тагила в напряженный 2015 год?

— Нижнетагильская площадка Уралвагонзавода остается основой для стабильной экономики как муниципалитета, так и всей Свердловской области. За 80 лет работы с конвейера предприятия сошло более 1 млн единиц подвижного состава и 100 тыс. бронетанковой техники. Сейчас, несмотря на то, что корпорация попала в санкционные списки, Уралвагонзавод продолжает стабильно развиваться. Объем производства изделий спецтехники в 2015 году по сравнению с 2014 годом вырос на 6,9%, а экспортные контракты — на 35%. Все это позволяет нам выполнять социальные обязательства перед жителями Нижнего Тагила по обеспечению рабочих местами: в 2015 году принят на постоянную работу 961 человек, в том числе 732 рабочих. Из общего числа принятых — 59% составила молодежь до 30 лет. Среднемесячная заработная плата работника Уралвагонзавода в 2015 году составила 30,47 тыс. руб., что на 0,2% превышает уровень средней заработной платы по Свердловской области, которая составляет 30,41 тыс. руб. Среднесписочная численность работников общества в 2015 году составила 30,28 тыс. человек, затраты на оплату труда работникам в 2015 году — 11,1 млрд руб. Минимальный размер оплаты труда в корпорации установлен на уровне 11,98 тыс. руб., что в два раза выше минимального размера оплаты труда в области. — Какие социальные проекты реализованы Уралвагонзаводом в 2015 году, какие запланированы на 2016 год?

— По итогам прошлого года на помощь разным категориям граждан в Нижнем Тагиле Уралвагонзаводом было направлено более 500 млн руб. Несмотря на нестабильную эко-

номическую ситуацию, эта сумма по сравнению с прошлым годом выросла. Средства были направлены на поддержку тагильских спортсменов, в том числе воспитанников спортивного клуба «Спутник» и нижнетагильского отделения Федерации велоспорт-маунтинбайка, на содержание спортивных объектов города. Такая благотворительная помощь позволяет горожанам заниматься спортом, в том числе и профессионально. В рамках бюджета, утвержденного на 2015 год, средства были направлены на ремонт образовательных учреждений, в том числе Нижнетагильского техникума металлообрабатывающих производств и сервиса, на оказание шефской помощи детским садам и школам Дзержинского района, на организацию участия одаренных детей в учебных олимпиадах. В 2016 году продолжится реализация всех социальных проектов.

Один из знаковых для Нижнего Тагила проектов — строительство поликлиники на 850 посещений в смену, отвечающей всем современным требованиям качества медицинской помощи. Поликлиника будет оснащена новым высокотехнологичным оборудованием, что позволит предоставлять полный комплекс медицинских услуг — от диагностики до реабилитационного лечения в городе. В целом предприятие содержит целый ряд уникальных для Нижнего Тагила и региона социальных объектов: дворец культуры, дворец ледового спорта, дворец водного спорта, стадион. Ежегодно в обслуживание этих объектов вкладываются миллионы рублей. Так, в 2015 году затраты Уралвагонзавода на социальное развитие составили 1,48 млрд руб., из них на содержание объектов социальной сферы — 752 млн руб.

Интервью подготовила Яна Платова



Станок для гордости

Одно из стратегически важных направлений промышленности — развитие станкостроения. Оборонные и машиностроительные предприятия порядка 90% станков закупают за рубежом, что является угрозой для безопасности страны. В Свердловской области с 2012 года локализуют зарубежные проекты производства станков, а в ближайшие годы планируют реализовать собственные наработки.

—бизнес—

Металлорежущие единицы

Стратегические предприятия оборонного и машиностроительного комплекса в России столкнулись с проблемой обновления механообрабатывающего парка: порядка 750 тыс. единиц оборудования на предприятиях работает более 20 лет. Из-за износа оборудования около 90% станков и инструмента предприятия закупают за рубежом, для снижения зависимости от зарубежных технологий в России идет работа по развитию станкостроения — как за счет локализации зарубежных технологий, так и за счет внедрения собственных. По оценкам Министерства промышленности РФ, объем рынка станкостроительной промышленности в 2015 году составил 92,8 млрд руб. Непосредственно в России за прошлый год было выпущено металлорежущих станков на 5,94 млрд руб., в натуральном выражении — 6,06 тыс. единиц техники. «Импорт станков по итогам 2015 года в натуральном выражении сократился на 22,2% по сравнению с 2014 годом, до 9,74 тыс. единиц, а в денежном выражении увеличился на 0,7%, до 72,2 млрд руб. Экспорт сократился в натуральном выражении на 8,8%, до 505 единиц, в денежном выражении — на 25%, до 1,8 млрд руб.», отмечает в материалах федерального Министерства промышленности.

Уральская локализация

В Свердловской области переговоры о запуске станкостроительных проектов начались в конце 2000-х, локализация таковых началась три-четыре года назад. Так, в 2012 году в Екатеринбурге запущен совместный проект российской компании «КР пром» с чешской «ТОС Варндорф». Производство расточных и фрезерных обрабатывающих центров потребовало 100 млн руб. инвестиций. «С 2013 года по 2015 год на заводе было собрано 52 станка, отгружено продукции на сумму порядка 1 млрд руб. Станки поставляются в регионы России, а также на предприятия, работающие в Свердловской области. В 2016 году план работы предприятия предполагает сборку 40–50 станков», — пояснил гендиректор «ГРС Урал» Андрей Михайлов. Чешская компания заявила о планах расширить производство: в Екатеринбурге она намерена открыть станкостроительный завод полного цикла, на что собирается потратить 3,15 млрд руб., финансирование будет вести и российский, и европейский собственник. Под эти цели уже выкуплен земельный участок, а до конца 2016 года намечено завершить проектные работы по распылировке технических пределов нового предприятия. Строительные работы начнутся



в 2017 году. «На сегодняшний день уровень локализации производства по количеству деталей составляет уже 70%», — подсчитал гендиректор ООО «КР пром» Дмитрий Руденко. Уральская машиностроительная корпорация «Пумори» с 2013 года запустила в Свердловской области проект локализации японских станков. «В 2014 году было собрано 20 единиц оборудования, в 2015-м — 28, к 2020 году планируется довести объемы сборки до 120 единиц станков в год», отмечается в материалах предприятия. Свой проект в Свердловской области также реализует австрийская компания EMCO-Group. Совместно с екатеринбургским предприятием «Униматик» компания в 2015 году запустила сборку токарных и фрезерных станков. На сегодня степень локализации достигнута на уровне 30%, в 2018 году он должен, по расчетам предприятия, составить не менее 50%. В 2015 году компания выпустила более 20 станков и машинокомплектов, производственные

планы на 2016 год включают 60 единиц оборудования. «На производственной площадке ООО „Униматик“ в Екатеринбурге планируется к 2017 году завершить новое здание сборочного производства, а к 2018 году — цеха механической обработки. Локализация производства предусматривает изготовление в нашей области деталей и узлов высокотехнологичных металлообрабатывающих станков», отмечается в материалах компании. Инвестиции в проект оцениваются в сумме порядка 350 млн руб.

Консорциум промышленников

В Свердловской области планирует создать станкостроительный консорциум. В Реже на базе действующего НПО «Экспериментальный завод» предполагается организовать Уральское научно-производственное станкостроительное объединение. На проект может понадобиться порядка 5 млрд руб., к организации производства собственных станков планируют

привлечь Уральский федеральный университет, Региональный инжиниринговый центр и Станкостроительное конструкторско-технологическое бюро. «Продукцией консорциума на начальном этапе являются токарные и портально-фрезерные станки, обрабатывающие центры. Потребителями станут предприятия машиностроительного комплекса и ОПК уральского региона», — рассказали в министерстве инвестиций Свердловской области. Предполагается, что доля отечественных деталей для сборки станков будет составлять 80%. На площадке также планируется открыть собственное производство чугунного литья, выпуск токарных и фрезерных мотор-шпинделей. Еще одним важным направлением является запуск производства аддитивных машин. «Аддитивные машины в России не изготавливаются, в западных странах всего несколько фирм выпускают машины промышленного назначения для изготовле-

ния конечных металлических изделий», — пояснили в министерстве инвестиций Свердловской области. По оценкам министерства, в немецкой компании SLM объем ежегодного выпуска таких технологий растет с 60 машин до 400, такая же динамика ожидается в России. Реализация проекта запланирована на 2016–2019 годы.

Процент зависимости

Несмотря на успехи ряда проектов, станкоинструментальная отрасль преимущественно остается зависимой от импорта, хотя в среднем закупка зарубежных деталей для производства снижается. «В 2015 году доля импорта на рынке составила 77,8% против 87% в 2014 году. К 2019 году показатель в отрасли планируется снизить до 66%», прогнозируют в Минпроме РФ. Кроме того, в материалах ведомства отмечается, что проектам требуется удешевление заемного финансирования для ускорения реализации проектов. «Сокра-

В 2015 году российскими предприятиями было закуплено около 10 тыс. станков

щение долгосрочных кредитных средств не позволило обеспечить привлечение достаточного объема внебюджетных средств для запуска полноценной модернизации станкоинструментальных производств», отмечается в материалах кабинета. По мнению аналитиков, зарубежные компании, которые локализуют производство в регионах России, вряд ли будут существенно наращивать объем производства, несмотря на серьезную потребность предприятий в станках. «Из-за тяжелой экономической ситуации перспективы развития сбыта трудно прогнозировать. Кроме того, во многих областях отсутствует необходимая для современного производства цепочка поставщиков и квалифицированные специалисты», — отмечают аналитики Российско-Германской внешнеторговой палаты.

Яна Платова

ОПК займется программированием

Около 80% софта на предприятиях ОПК обеспечивают зарубежные компании. Чтобы повысить безопасность работы военных заводов, необходимо развивать собственный IT-продукт. Хотя заводы тратят миллионы на программное обеспечение, пока что рано говорить о точных сроках перехода на отечественный продукт. Для этого требуются не только собственные разработки систем, но и локализация комплектующих.

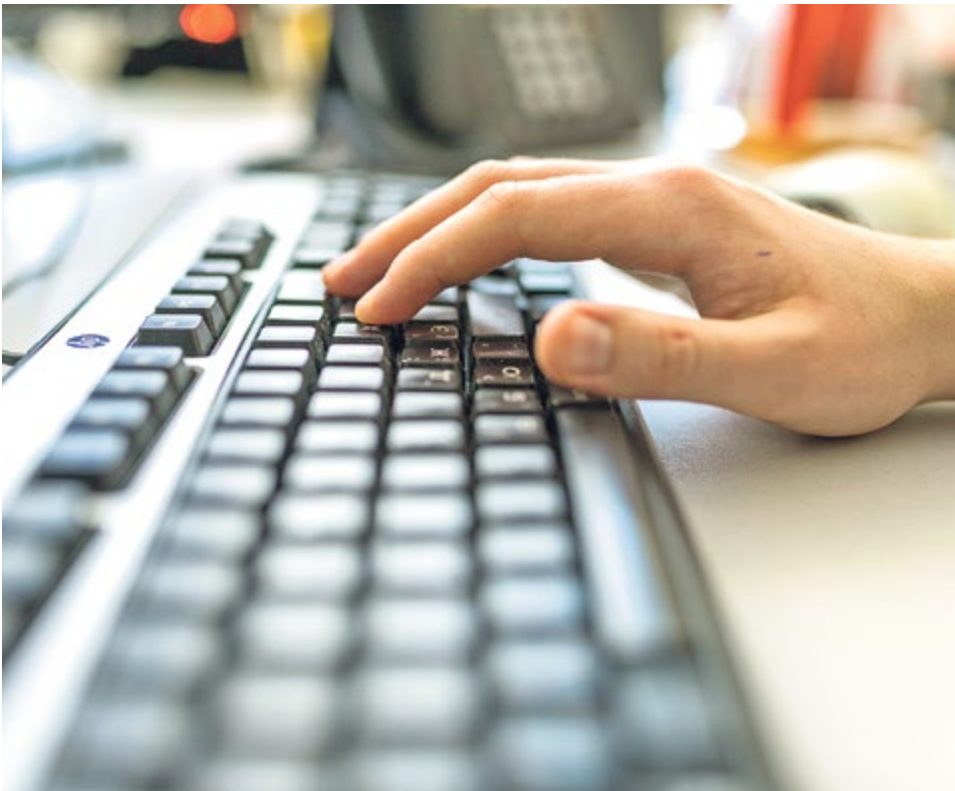
—тенденции—

IT-зависимость

По оценкам Минкомсвязи РФ, порядка 80% программного обеспечения на отечественном рынке представляет собой зарубежную продукцию. По мнению заместителя председателя правительства РФ Дмитрия Rogozina, для оборонных предприятий сейчас актуален вопрос импортозамещающих проектов в IT-сфере, развитие своих информационных технологий позволит преодолеть зависимость. «Существенную роль играет внедрение и широкое использование отечественных информационных технологий, позволяющих не только обеспечить трансформацию инфраструктуры и создание новых современных производственных мощностей, но и уйти от импортной зависимости в критических сферах российской оборонной промышленности», — заявил господин Rogozin. На свердловских предприятиях уже несколько лет работают собственные IT-службы, но до 2020 года не следует ждать полного отказа от зарубежного софта.

План для ресурса

В корпорации «Уралвагонзавод» подтвердили, что на сегодня наблюдается дефицит импортозамещающих IT-проектов. «Сейчас отсутствует конкурентоспособное отечественное программное обеспечение по таким направлениям, как системы управления базами данных и инженерного анализа,



необходимы операционные системы», — отметили в компании. Компания с 2007 года ведет самостоятельную работу по созданию программного обеспечения, а также привлекает сторонних специалистов из других российских организаций. Сколько времени потребуется на полный переход на отечественное программное обеспечение, прогнозировать сложно. По экспертным оценкам, расходы крупного оборонного предприятия на программное обеспечение могут составить 200–300 млн руб.

У Уральского оптико-механического завода (входит в «Швабе») в первую очередь существует потребность в отечественном программном продукте систем автоматизированного проектирования (САПР), а также

В ближайшие годы программное обеспечение для оборонщиков будет разрабатываться за рубежом

процессов планирования и управления производственными ресурсами. Специалисты екатеринбургского предприятия ведут работу по созданию программного обеспечения своими силами с 2006 года. Сейчас собственными силами завод разрабатывает модули для интеграции существующих систем САПР и программного обеспечения планирования ресурсов предприятия. «В данном контексте ресурсы — это сотрудники, промышленное оборудование, станки, автоматизированные линии, материалы и комплектующие, инструменты, спецоснастка, а управление этими ресурсами — важные частные

задачи автоматизации в IT-секторе, решаемые индивидуальными методами, разрозненным программным обеспечением, в рамках общего стратегического управления предприятием», — пояснили в УОМЗ. Согласно годовой отчетности УОМЗ, управленческие расходы на приобретение программного обеспечения выросли в 1,8 раза, с 12,9 млн руб. в 2014 году до 23,84 млн руб. в 2015 году. Кроме того, в прошлом году порядка 62,75 млн руб. потребовалось на приобретение услуг дочернего ООО «Швабе-Информационные технологии», ответственного за работу IT-инфраструктуры предприятия.

Немецкая надежность

Научно-производственное предприятие «Старт» ежегодно тратит порядка 9 млн руб. на IT-обеспечение, в первую очередь предприятием востребованы программные средства для расчетов и разработки конструкторской документации и программные продукты для автоматизации разработки технологических процессов, а также для управления производством. На предприятии отмечают, что сейчас одним из программных продуктов, создаваемых на западе, является программное обеспечение для конструкторов и оптимизации производственных процессов. «Сегодня в качестве средства проектирования на предприятии используется обеспечение немецкой компании Siemens, что позволяет находиться в единой среде проектирования с другими предприятиями холдинга „Технодинамика“, куда входит предприятие, ведя совместные проекты с инженерами распределенного Центра проектирования холдинга», — пояснили в НПП «Старт». Компания также ведет работу по внедрению системы немецкой софтверной корпорации SAP. «Она будет внедрена в 2017 году и позволит находиться в единой информационной среде, повысить прозрачность управления, корректировать производственные планы и графики работы, снижать складские запасы, а также передать часть административ-

ных функций в головную компанию», — пояснили в «Старте». По мнению представителей предприятия, использование зарубежных IT-решений не несет за собой рисков, так как разработчики ведут постоянную работу по обеспечению защиты информации.

Пустышки без «железа»

Как отмечают промышленники, в 1990-е годы для внедрения информационных проектов на предприятия привлекались зарегистрированные в России поставщики (вендоры), имеющие полную или частичную западную капитализацию. По мере получения квалификации и компетентности предприятие постепенно отказалось от услуг вендоров. Однако для дальнейшего развития IT необходимо в регионах РФ развивать не только программное обеспечение, но и наладить производство компьютерного оборудования. «Изготовление непосредственно „железа“ на территории России предостановит непредвиденные массовые отказы оборудования на базовом этапе построения защищенной IT-инфраструктуры», — пояснили в УОМЗ. «Полностью перейти на российские продукты, по прогнозам, возможно не ранее 2020 года, при условии поддержки данного сектора на уровне государства», — сообщили на предприятии. Эту мысль подтверждает руководитель аналитической компании «Точка отсчета» Михаил Климаев. «Последнее время российский IT-рынок насыщен предложениями по установке отечественного софта, однако часто они оказываются пустышками. Для оборонных предприятий это чревато последствиями, поэтому для них важен ориентир в виде протекции либо участия в проекте государства», — говорит он. «Внедрение новой информационной системы на предприятии, тем более оборонном, требует значительных затрат, поэтому должны быть весомые экономические предпосылки для ее покупки», — заявил эксперт.

Яна Платова

Кадровая оборона

За последние два года темпы создания рабочих мест на оборонных предприятиях замедляются. Хотя военные предприятия нарастили в 2015 году фактический объем производства на несколько миллиардов, число новых рабочих мест, наоборот, сократилось на треть. Компании делают ставку на возврат сервисных служб с аутсорсинга в контур компании и тратят миллионные суммы на повышение квалификации сотрудников.

—кадры—

Мобильность для вакансий

На производствах организаций, которые входят в Союз предприятий ОПК Свердловской области, работают более 100 тыс. человек. В напряженный 2015 год военная промышленность оставалась основной для стабильной экономической ситуации в регионе, объем производства продукции вырос с 235,49 млрд руб. до 238,47 млрд руб., в 2014–2015 годах. При этом рабочих мест создается меньше, чем прежде. Если в 2014 году оборонщики создали 1,75 тыс. рабочих мест, то в 2015 году этот показатель сократился на 34,5%, до 1,15 тыс. В 2016 году в условиях сложной экономической ситуации перед предприятиями в первую очередь стоит задача сохранить коллектив, избегав оптимизации штата. В зависимости от загруженности и финансирования разные предприятия выбирают разные способы сохранения кадрового потенциала. В АО «Научно-производственная корпорация „Уралвагонзавод“» (УВЗ) за последние пять лет пиковым годом был 2011-й, когда реализация инвестиционных проектов на вагоностроительном и металлургическом производствах потребовала создания более 500 рабочих мест, а в 2012–2015 годах прирост рабочих мест на нижнетагильской площадке составлял 25–50 штатных единиц. «Валовый объем всех новых мест приходится именно на проекты по модернизации существующих и созданию новых производственных мощностей, в том числе социального назначения. Так, например, завершение работ по социально ориентированному проекту Уралвагонзавода — строительство высокотехнологичной поликлиники в Нижнем Тагиле — даст значительный прирост рабочих мест в сфере медицины», — рассказал директор по персоналу УВЗ Сергей Саранчук. Он также отметил, что на предприятии планируют перейти на самостоятельное выполнение некоторых функций, ранее реализуемых сторонними организациями: это в текущих условиях одна из возможностей оптимизации затрат и сохранения коллектива. «Пересматривать функциональный портфель предприятия стоит. Мы этим активно занимаемся. Например, в настоящий момент работаем над созданием цеха сервисного обслуживания и ремонта высокотехнологичного оборудования», — рассказал он. По словам господина Саранчука, на УВЗ идет активный поиск новых контрактов, ведутся переговоры с российскими и зарубежными предприятиями, что позволит в 2016–2020 годах обеспечить город новыми рабочими местами.

Сейчас основная задача служб персонала УВЗ обеспечить мобильность кадров в профессиональном и социальном аспектах. «Здесь базовым инструментом является система повышения квалификации, использование программ опережающего



Директор по персоналу УВЗ Сергей Саранчук прогнозирует пересмотр функционального портфеля

обучения, в том числе и с привлечением средств государственной поддержки», — рассказал господин Саранчук. По его словам, в минувшем году опережающее обучение осуществлялось по 22 программам, в том числе на переподготовку для освоения новых профессий было направлено 97 человек, на повышение квалификации для освоения

новых профессиональных компетенций — 428 человек, из которых 33% — инженерно-технический персонал, 45% — квалифицированные рабочие.

Обучение для тысяч

В корпорации «ВСМПО-Ависма» более пяти лет реализуется программа модернизации производства. Расширение и техпереворужение производственных мощностей позволили создать 64 рабочих места и около 50 модернизировать. «На обучение и развитие навыков персонала ежегодно перечисляется несколько десятков миллионов рублей, ежегодно обучение только с привлечением внешних преподавателей проходит порядка 6 тыс. человек, причем некоторые из них могут обучаться по двум-трем программам подготовки. Обучение проходит по нескольким направлениям: повышение квалификационного разряда, получение второй профессии либо освоение новой», — пояснили в пресс-службе компании. При изменении номенклатуры выпускаемых изделий или снижении заказов по каким-либо

направлениям освободившийся персонал перераспределяется на другие производства и при необходимости проходит дополнительное обучение.

На Уральском приборостроительном заводе (УПЗ, входит в концерн «Радиоэлектронные технологии») для сохранения уровня занятости занимаются развитием инфраструктуры предприятия. «Приобретая новое оборудование, открывая новый цех гальванопокрытий, мы в кризисное время решаем одновременно две задачи: создание рабочих мест и технологическое перевооружение предприятия», — добавили в КРЭТ. В целом средняя численность работников составляет около 900 сотрудников с 2014 года.

Отказ от индексации

Эксперты рынка труда отмечают и негативные инструменты, применяемые предприятиями региона для стабилизации кадрового вопроса. По словам директора по продажам кадрового холдинга АНКОР Татьяны Бережной, чтобы избежать сокращения персонала в условиях кризиса, многие предприятия прибегают

к таким мерам, как переход на четырехдневную рабочую неделю, направление сотрудников в административный отпуск или отпуск за свой счет (как правило, на срок до одного месяца). «Весьма распространено также переобучение сотрудника, чья специальность не востребована в текущей ситуации. В этом случае он проходит обучение и овладевает смежной специальностью, продолжая работать на том же предприятии. Для экономии расходов фонда оплаты труда предприятия отказываются от ежегодной индексации зарплат, что также позволяет не сокращать персонал», — рассказала госпожа Бережная.

Другая проблема, с которой сталкиваются промышленные предприятия в кадровом вопросе, — непопулярность рабочих профессий среди молодежи. По данным рекрутингового агентства HeadHunter, 77% соискателей — представители мужского пола, и почти половина из них — в возрасте от 30 до 40 лет. Самый высокий спрос приходится на квалифицированных рабочих «сквозных» специальностей — тех, кто может работать в разных сегментах отрасли, будь то легкая или тяжелая про-

мышленность. Так, по данным HeadHunter, сейчас наблюдается острый дефицит таких специалистов, как фрезеровщики, слесари, аппаратчики, наладчики станков. «Для молодых специалистов важно общественное мнение о работе на заводе. В настоящее время мы наблюдаем активную работу по популяризации, повышению престижа производственных специальностей со стороны государства», — уверена руководитель АНКОР Татьяна Бережная.

Чтобы обеспечить приток новых кадров и повысить собственную привлекательность как работодателя, производственные компании на Урале начали активно работать над улучшением собственных брендов. «Предприятия реализуют много программ по налаживанию работы с сотрудниками и кандидатами. По всей видимости, это стало причиной роста конкуренции на одно вакантное место — шесть кандидатов на вакансию», — отметила руководитель пресс-службы HeadHunter по Уральскому федеральному округу Елана Таращук.

Елизавета Захарова



В 2016 году перед службами персонала поставлена задача обеспечить мобильность кадров

Ключевой компонент

На национальную оборону Федеральное казначейство РФ тратит больше, чем на образование и здравоохранение вместе взятые. Значительные средства уходят на производство оборонно-промышленной продукции. Курс на импортозамещение в этой сфере стимулирует не только развитие производственных предприятий, но и экономику РФ в целом.

—импортозамещение—

Поиск заместителей

В 2015 году Россия оказалась на четвертом месте в мире по расходам на оборону в долларовом выражении. Из-за падения курса рубля страна выбыла из тройки лидеров по этому показателю, и тем не менее цифры впечатляют. На 2015 год на данную статью расходов было запланировано потратить 3 трлн 286,8 млрд руб., или 4,2%, как сообщил «Интерфаксу» в октябре 2014 года глава думского комитета по обороне адмирал Владимир Комоедов. Это превышает объемы 2014 года на 812,16 млрд руб. В 2016 году планируется направить на оборонку 3,7% ВВП, в 2017 году — 3,6%. Это высокий показатель, хотя и существенно ниже, чем в СССР, когда на оборонку уходило до 20% ВВП.

Основная часть расходов Минобороны направлена на дальнейшее перевооружение и закупку новой военной и специальной техники. В 2014 году объемы производства промышленной продукции в РФ выросли на 15,5% в основном за счет гособоронзаказа.

Стоимость готового изделия составляется из стоимости комплектующих и затрат на программное обеспечение. С каждым годом

второй компонент увеличивает свой вес. Так, в развитых странах, по данным AMRDEC, в стоимости американского самолета-истребителя в 2010 году 66% составляла стоимость бортового ПО, в 2024 году эта цифра достигнет до 88%. В России цифры явно иные, но в целом стоимость «математики» в военной технике растет и в нашей стране.

Гособоронзаказ — надежда российской промышленности и потенциальный стимул для появления инноваций. Россия уже несколько лет в этой сфере проводит политику импортозамещения. Но на то, чтобы заменить все критически важные комплектующие отечественными, уйдет еще не один год. Дмитрий Рогозин, вице-премьер РФ, в интервью телеканалу НТВ сказал, что основные наиболее сложные позиции по импортозамещению в промышленности будут закрыты в 2018 году. А годом «полного выполнения задач» по этому направлению станет 2021 год.

В реализации этой инициативы есть некоторые сложности. По словам господина Рогозина, гособоронзаказ в 2015 году будет выполнен только на 96% (это, впрочем, более высокий показатель, чем годом ранее). «Потому что у нас большое количество мероприятий, связанных с импортозамещением: идут поставки того оборудования и комплектующих, которые были раньше заказаны у партнеров за рубежом», — пояснил он. Эти проблемы связаны с тем, что данные комплектующие теперь заказывают у российских предприятий, но им еще нужно учиться укладываться в сроки и выполнять условия поставок. Других вариантов нет — импортозамещение компонентной базы неизбежно. «Все должно быть абсолютно независимым от

конъюнктуры международной политики, все или почти все должно быть сосредоточено на территории России», — подчеркнул вице-премьер.

В первую очередь идет замещение комплектующих из стран НАТО, Украины и ЕС. До 2025 года, согласно докладу заместителя министра обороны РФ Юрия Борисова, планируется внести изменения в производство 826 образцов оружия и техники. «За первое полугодие 2015 года замещено украинских комплектующих в 57 образцах из 102 запланированных. Это более 55% от годового плана», — сообщил заместитель министра президенту в режиме видеосвязи во время Единого дня приемки военной продукции. «По комплектующим изделиям стран НАТО и ЕС выполнено импортозамещение по полному циклу в 7 образцах из 127 запланированных», — добавил он.

Импортозамещение компонентной базы в оборонке создает большой рынок. В реестре организаций ОПК в 2014 году входили 1,34 тыс. организаций с общей численностью работников около 2 млн человек. ОПК — это не только производственные предприятия, но также научно-исследовательские институты, конструкторские бюро. От уровня развития ОПК зависит техническое перевооружение практически всех основных секторов экономики: транспорта, телекоммуникаций, ТЭКа, здравоохранения и др. Эта сфера важна не только для экономики страны, стоит учитывать и социальный аспект: в 32 субъектах страны расположены 129 градообразующих организаций оборонки. Для этих регионов гособоронзаказ жизненно необходим.

Наиболее крупные предприятия ОПК: ГК «Ростехнологии», НПО «Сатурн», ОАО «Концерн ПВО „Алмаз-Антей“», ОАО «НПП „Уралвагонзавод“», ОАО «Корпорация „Тактическое ракетное вооружение“» и другие. Импортозамещение может дать им существенную прибавку к прибыли, счет идет на десятки процентов и миллиарды долларов. Например, рынок комплектующих только для одного российско-китайского широкофюзеляжного самолета, который сейчас разрабатывается, к 2020 году будет оцениваться в 100 млрд руб. Такой подсчет сделали аналитики холдинга «Технодинамика», входящего в госкорпорацию «Ростех». После выхода судна в серийное производство рынок компонентов для него будет расти в среднем на 19,5% ежегодно вплоть до 2025 года.

Концерн КРЭТ (входит в состав «Ростеха») в 2016 году планирует стать независимым от продукции украинских производителей, а в 2017 году — заместить продукцию стран НАТО и ЕС. Концерн вложит 24 млрд руб. в перспективные научные исследования и работы для создания отечественных аналогов. Из них 18,3 млрд руб. будет направлено на разработку замены для продукции, поставляемой из стран НАТО и ЕС, а 4,6 млрд руб. — на замещение оборудования и комплектующих украинских поставщиков. Ассигнования для ОКР по авиационной тематике составили 3,088 млрд руб., по ракетам и кабелям — 1,5 млрд руб.

Уже сейчас только одно предприятие «Технодинамики» — уфимская «Гидравлика» — получит 20% прироста объемов производства в 2016 году за счет выпуска цен-

тробежных насосов для самолетных и вертолетных систем. Ранее это оборудование выпускалось за рубежом. «Гидравлика» теперь также может инвестировать в новые разработки, активно создает новые типы оборудования, что позволит к 2020 году увеличить объемы производства предприятия в три раза по сравнению с 2015 годом. Речь идет всего лишь об одном типе компонентов — насосах. Но нужно понимать, что ОПК — это сложная, разветвленная экосистема, где элементы взаимодействуют между собой и влияют друг на друга.

Так, например, АО «Научно-производственная корпорация „Уралвагонзавод“» интегрирует в своем составе научно-исследовательские организации, конструкторские бюро, изготовителей финальных изделий вооружения и широкого ассортимента комплектующих изделий. К примеру, по данным пресс-службы корпорации УВЗ, предприятия, входящие в нее, разрабатывают и выпускают комплектующие для ракетно-артиллерийского кластера, боевые модули для бронетанковой техники, для автомобильного вооружения. Также корпорация взаимодействует с членами военно-космического кластера, в частности с космодромом Восточный. В последнее время расширяется степень взаимодействия с предприятиями АО «Объединенная судостроительная корпорация». «Помимо традиционных уже поставок артиллерийских комплексов для надводных кораблей (проект А 190-01) планируем расширение в части поставок электрооборудования», — отмечают в пресс-службе корпорации УВЗ.



Кафедра для ОПК

Около половины студентов Уральского федерального университета — более 8 тыс. — обучаются по направлениям, связанным с оборонным комплексом. Учебные учреждения совместно с военными предприятиями создают кафедры, налаживают сотрудничество для обучения специалистов по выделенным целевым местам. В ближайшие годы перед университетами и оборонщиками встанет вопрос об организации и увеличении числа совместных научных и исследовательских проектов.

—кадры—

Военная аспирантура

Чтобы решить проблему дефицита кадров на оборонных заводах, Союз предприятий ОПК Свердловской области активно сотрудничает с рядом профильных вузов. Крупнейшим «поставщиком кадров» для региональных предприятий является Уральский федеральный университет (УрФУ). Как пояснил проректор по учебной работе вуза Сергей Князев, в подготовке кадров по оборонным направлениям задействовано большинство кафедр университета. «Практически все направления отраслей наук: инженерное дело и технические науки, математические и естественные науки — можно отнести к ОПК», — пояснил он. Как заявил ректор УрФУ Виктор Кокшаров, суммарно по направлениям, связанным с ОПК, обучаются 8,5 тыс. студентов, всего в вузе обучаются более 18 тыс. человек.

В 2016 году, в рамках целевого приема, вуз выделил бюджетные места в шести программах среднего профессионального образования, 30 программах бакалавриата, 15 программах магистратуры, девяти программах специалитета и семи программах аспирантуры. Впрочем, как отметил господин Князев, «узкие, специальные знания и профессиональные навыки выпускник получает лишь придя работать на конкретное предприятие».

Набор бакалавра

УрФУ в течение последних лет наладил эффективное сотрудничество с АО «НПО „Уралвагонзавод“». В 2009–2015 годах в подразделения компании были направлены 820 выпускников екатеринбургского вуза, завершивших обучение по очной форме, из них 71% (584 выпускника) получили среднее профессиональное образование, 29% (236 выпускников) — высшее образование. По итогам 2015 года в структурах Уралвагонзавода начали работать 77 выпускников УрФУ. В текущем учебном году в рамках целевого набора для корпорации в уральском вузе обучаются 48 студентов и пять бакалавров. Корпорация также договорилась о целевом наборе с несколькими университетами в небольших свердловских муниципалитетах и за пределами Свердловской области, ежегодно для работы в корпорации в нескольких учреждениях завершают учебу более 30 человек. «Уралвагонзавод сотрудничает с такими вузами, как Новоуральский технологический институт национального исследовательского ядерного университета Московского инженерно-физического института, Национальный исследовательский технологический университет



С. КОШКИН/УРФУ

„МИСиС“ (Москва), Балтийский государственный технический университет „Военмех“ (Санкт-Петербург), а также Нижнетагильский технологический институт (филиал УрФУ)», — пояснили в пресс-службе компании. Уже девять лет корпорация обучает сотрудников с использованием ресурсов корпоративного университета Уралвагонзавода. С одной стороны, учреждение организует программы переподготовки и повышения квалификации своих сотрудников (более 250 человек ежегодно), с другой — сотрудничает в рамках работы корпоративного образования с шестью региональными университетами (ежегодный набор — 50 человек).

Магистратура на заводе

Образовательные проекты НПО автоматики сначала реализовывались в Образовательном научно-исследовательском комплексе

(ОНИК) предприятия, с 2002 года он стал базой для организации кафедры автоматики в УрФУ. «Для обеспечения подготовки кадров выделяется 14 целевых мест для двух магистерских программ по линии „Роскосмоса“. Еще для АО „НПО автоматики“ выделяются целевые места для программ бакалавриата, в основном это направления Института радиоэлектроники и информационных технологий, но есть и целевые места в Институте математики и компьютерных наук, Энергетическом и Механико-математическом институтах», — пояснили в УрФУ.

Практические занятия для тех, кто готовится к работе в организации, проводятся в оборудованных учебных классах и специализированных лабораториях на территории предприятия. Студенты выполняют лабораторные работы на реальной аппаратуре без отрыва от производства. В текущем учебном году в УрФУ по целевому набору для

Часть учебного процесса переносится из стен вузов на кафедры, созданные на заводах

нужд НПО автоматики обучаются 38 первокурсников, 22 студента второго курса, 12 третьекурсников и 10 бакалавров по 14 направлениям. Те, кто получил диплом бакалавра, продолжают обучение в магистратуре. Магистратура для будущих сотрудников НПО автоматики открыта на самом предприятии. «Туда приходят бакалавры, и мы готовим их к работе на нашем предприятии. Поэтому молодой специалист сразу вписывается в производственный процесс. Со стороны мы берем только квалифицированных инженеров, имеющих опыт соответствующей работы шесть-восемь лет», — пояснили на предприятии.

В специальной подготовке магистров на кафедре автоматики УрФУ участвуют десять сотрудников самого предприятия.

Оперативный центр

На базе екатеринбургского ПАО «Машиностроительный завод имени Калинина» (МЗИК) действует Центр дополнительного профессионального обучения (ДПО). Обучение проводится непосредственно на рабочих местах, разработаны 134 образовательные программы. В этом центре в 2015 году к работе в МЗИК были подготовлены 122 новых рабочих, 567 сотрудников получили новые или смежные специальности для работы. Курсы повышения квалификации в прошлом году в центре ДПО прошли 1,16 тыс. сотрудников. В учебном подразделении завода программы и курсы оперативно корректируются. «В 2014 году завод столкнулся с дефицитом монтажников радиоэлектронной аппаратуры на рынке труда. Отдел по работе с персоналом искал кадры в Свердловской области, Башкирии и Пермском крае, но проблема осталась. В связи с этим в центре ДПО откорректировали соответствующую образовательную программу: срок обучения составляет всего три месяца, трудоустройство на заводе получают порядка 50% учеников», — рассказали в МЗИК. В 2015 году завод запустил еще один проект корпоративного обучения: на предприятии создаются группы, в рамках которых сотрудники разрабатывают свои производственные проекты, позволяющие решать определенные промышленные проблемы. «Затем создавались комиссии из числа ведущих специалистов предприятия, проходила защита проектов, и лучшие работы внедрялись в производство. Например, в ходе реализации президентской программы в производство было внедрено 15 проектов», — пояснили в компании. Кроме того, компания сотрудничает с Механико-машиностроительным институтом УрФУ. В рамках целевого набора на заводе сейчас обучаются 176 студентов, 53 человека проходят обучение в магистратуре на базе специалитета, 23 студента — на заочном отделении. Еще 19 человек учатся на контрактной основе от завода.

Задачи на будущее

Помимо работы со студентами и рабочими предприятия ОПК ведут образовательные профориентационные проекты для школьников. В целом оборонщики резюмируют, что программы сотрудничества с вузами, которые были запущены в 2000-х годах, позволили ликвидировать проблемы «кадрового голода» заводов. Теперь перед заводами и университетами стоит новая задача — наладить работу по научному направлению. «Региональные компании сферы ОПК все больше интересуются совместными с вузами научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», — заявили в Союзе предприятий ОПК.

Дарья Пименова

Ключевой компонент

—импортозамещение—

Каждый компонент военной системы влияет на то, какой она будет в целом. «Насколько поставляемые нашей корпорацией комплектующие являются передовыми и инновационными, можно судить по характеристикам конечных изделий, растущей качественной и количественной обеспеченности российской армии современными образцами вооружения и техники. Основными преимуществами нашей продукции были, есть и остаются высокое качество, надежность, технологичность и, конечно, стоимость», — говорит Вячеслав Халитов, заместитель генерального директора по спецтехнике корпорации „Уралвагонзавод“. — Мы не стремимся догонять, а создаем не имеющие аналогов в мире образцы вооружения».

Примером могут служить новая унифицированная межвидовая тяжелая гусеничная платформа «Амата» (упрощенно — танк) и

перспективный межвидовой 152-миллиметровый артиллерийский комплекс «Коалиция-СВ». В ходе изготовления танка «Амата» и самоходной артиллерийской установки «Коалиция» разработаны и внедрены в производство технологии, не имеющие аналогов в мире. Машины получили широкое освещение в мировой прессе и высокую оценку экспертов.

Корпорация УВЗ, как и многие другие организации из сектора ОПК, активно взаимодействует и с гражданскими партнерами. Так, предприятия корпорации поставляют комплектующие для нужд ПАО «Объединенная авиационная корпорация» (агрегаты управления тормозной системой, электрооборудование) для военной и гражданской авиации.

На микроуровне

По мнению Дмитрия Рогозина, в ОПК есть две ахиллесовы пятя: микроэлектроника и станкостроение. В этих сферах провести импортозамещение сложнее всего. Истори-

чески эти две отрасли, по сути, не существовали или были в зачаточном состоянии. На предприятиях ОПК используется оборудование, выпущенное в 70-х годах прошлого века, износ которого иногда достигает 80%. Станкостроительная промышленность не способна в полном объеме обеспечить предприятия обороны даже металлообрабатывающим инструментом. Господин Рогозин заявил, что сейчас ускоренными, форсированными темпами идет создание в основном, в том числе на предприятиях с частной собственностью владения, высокоточных станков, которые используются в оборонно-промышленном комплексе, в гражданских секторах промышленности — авиастроении, космосе.

Милитаризация происходит и в сфере микроэлектроники. Согласно исследованию Центра современной электроники, в 2006 году всего около 15% российских электронных компонентов шли на нужды обороны, в 2014 году этот показатель приблизился к 50%.

Общий объем продаж электронного оборудования российского производства в рамках гособоронзаказа оценивается на сегодняшний день примерно в \$15 млрд. «По нашим предварительным данным, объем производства гражданской техники сократился в 2014 году на 10–15%, а рост производства военной и аэрокосмической техники превысил 15%», — отмечает Иван Покровский, генеральный директор Центра современной электроники.

По словам Константина Носова, генерального директора ОАО «Ангстрем», около 60% микросхем, используемых в РФ, произведены за рубежом. Это универсальные чипы, которые могут быть интегрированы и в чайник, и в систему управления танком. При этом использование иностранных электронных компонентов — это большой риск. Особенно с учетом распространения такого явления, как интернет вещей, и промышленный интернет вещей в частности. «В микросхеме могут быть заложены незаде-

klarированные возможности, так называемые закладки. Чтобы их обнаружить, каждый чип нужно проверять отдельно. Сейчас каждая страна создает кибервойска и стремится получить преимущество в виртуальной среде. Если мы будем использовать иностранное оборудование и компоненты, то это фактически откроет двери и киберпреступникам, и иностранной разведке», — рассказывает Константин Носов.

Интернет вещей эти риски увеличивает многократно. Уже сейчас повсюду есть датчики, которые передают информацию о состоянии оборудования и т.д. В России эта волна только-только начинается, но вскоре появится законодательная база, будут выпущены нормативные документы, требования к оборудованию IT. Госсектор станет активным потребителем данных технологий. Эта очередная техническая революция даст новый импульс российской отрасли микроэлектроники.

Светлана Рагимова

ORGANIZERS
ОРГАНИЗАТОРЫ

**МИНПРОМТОРГ
РОССИИ**

**Правительство
Свердловской области**

WITH THE
ASSISTANCE OF
ПРИ СОДЕЙСТВИИ

**Администрация города
Екатеринбурга**

GENERAL
COORDINATOR
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
УСТРОИТЕЛЬ

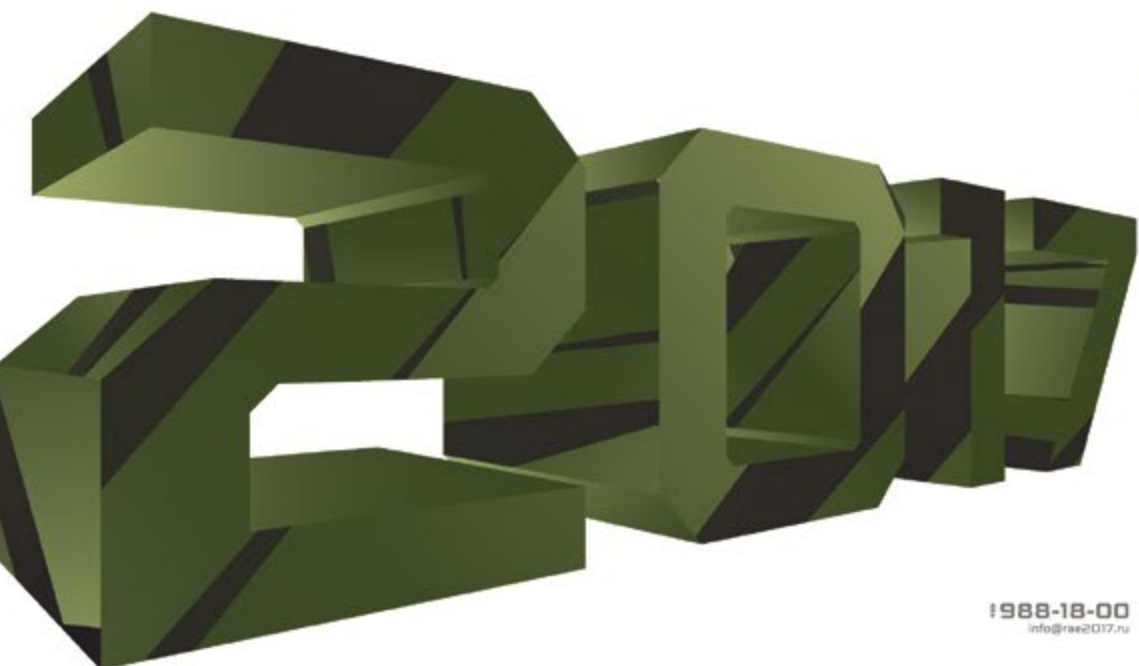
**УРАЛМАШЗАВОД**

COORDINATORS
УСТРОИТЕЛИ
ВЫСТАВКИ

**БИЗНЕС
ДИАЛОГ**

**ФНП «Всероссийский
институт испытаний
металлов»**





**RUSSIA
ARMS EXPO
2017**

11TH
INTERNATIONAL EXHIBITION OF ARMS,
MILITARY EQUIPMENT AND AMMUNITION

XI МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
ВООРУЖЕНИЯ, ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ
И БОЕПРИПАСОВ

6-9 SEPTEMBER
СЕНТЯБРЯ

1988-18-00
info@rae2017.ru

NIZHNY TAGIL
НИЖНИЙ ТАГИЛ

RAE2017.RU