

РОСЭЛЕКТРОНИКА

# PRO ДВИЖЕНИЕ ▶

КОРПОРАТИВНЫЙ ЖУРНАЛ

ХК «РОССИЙСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»

ВЫПУСК 20 (июнь 2018)

«РОСЭЛЕКТРОНИКА»  
НА КОНФЕРЕНЦИИ  
ЦИПР >

ЭКОНОМИКА  
БУДУЩЕГО ЗАРОЖДАЕТСЯ  
СЕГОДНЯ >

ДЕЛАЙ  
МИР ЛУЧШЕ СИЛОЙ  
МАСТЕРСТВА >



ЦИФРОВОЕ БУДУЩЕЕ  
«РОСТЕХА» >

## 04 PRO УСПЕХИ

Мастер-класс бережливого производства >

«РОСЭЛ» формирует кадровый резерв >

## 07 PRO ДОБРО

АО «НПЦ «Вигстар» на связи с детством >

## 08 ПРОФЕССИЯ

Делай мир лучше силой мастерства >

### ДРУЗЬЯ!

Приглашаем вас в нашу группу «ВКонтакте» [vk.com/clubruselectronics](http://vk.com/clubruselectronics).

Не важно, в какой сфере профессиональных интересов и даже в каком городе мы работаем, — здесь мы общаемся и делимся новостями и достижениями, рассказываем о наших проектах, людях и событиях.

Комментируйте идеи других и обязательно приглашайте в группу коллег!



## 08 ДЕЛАЙ МИР ЛУЧШЕ СИЛОЙ МАСТЕРСТВА

### ► PRO

Благодарим всех, кто принял участие в подготовке этого номера. Присылайте ваши истории на [hr@ruselectronics.ru](mailto:hr@ruselectronics.ru).

## 12 ПРОДУКЦИЯ

«Росэлектроника» презентовала высокотехнологичные новинки >

## 14 PRO ТРЕНДЫ

Экономика будущего зарождается сегодня >

Цифровое будущее «Ростеха» >

Бизнес-идея для радиоэлектроники >

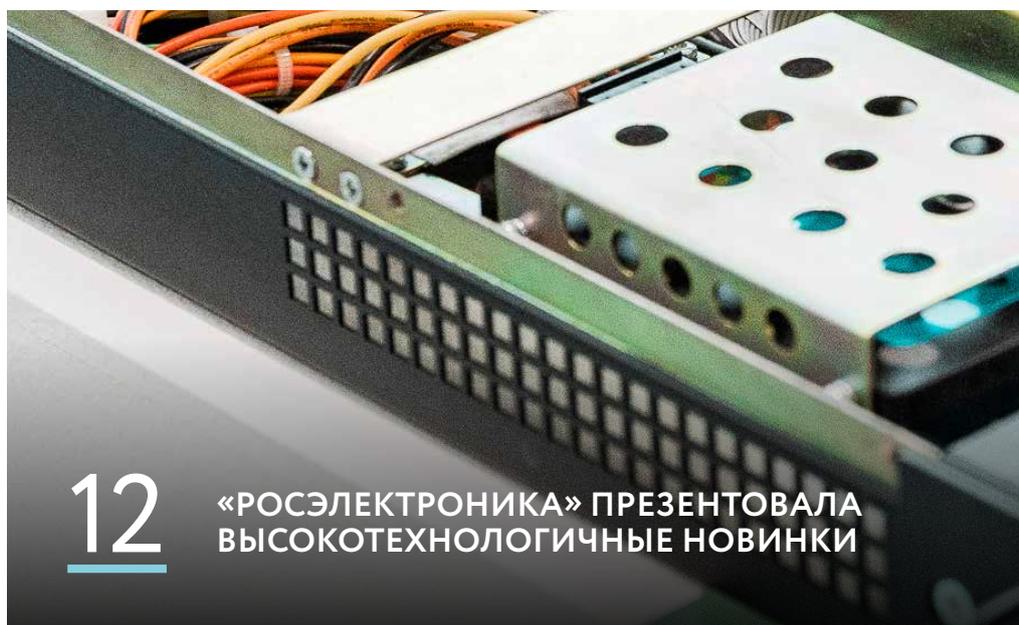
Технопарк «Электрон» >

## 30 PRO ДАТУ

«Полет» отпраздновал День радио >

## 31 PRO ИСТОРИЮ

Ода репродуктору >



## 12 «РОСЭЛЕКТРОНИКА» ПРЕЗЕНТОВАЛА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ НОВИНКИ



## 32 PRO ГОРОДА

Великий Новгород: отец городов русских >

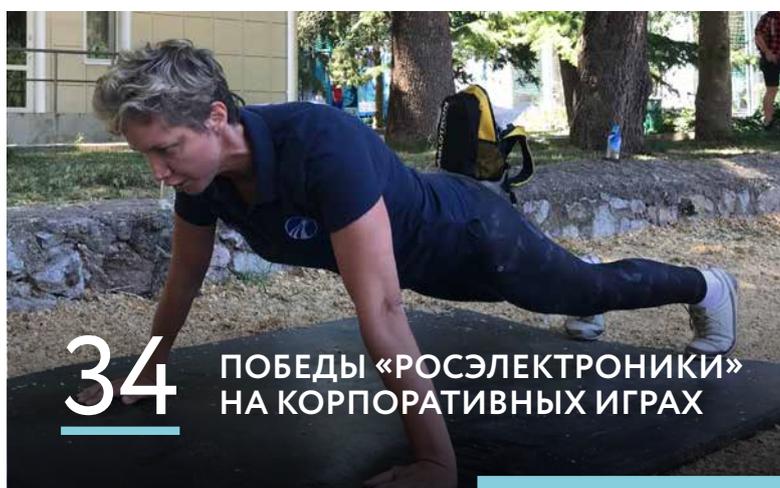
## 34 PRO СПОРТ

Победы «Росэлектроники»  
на корпоративных играх >

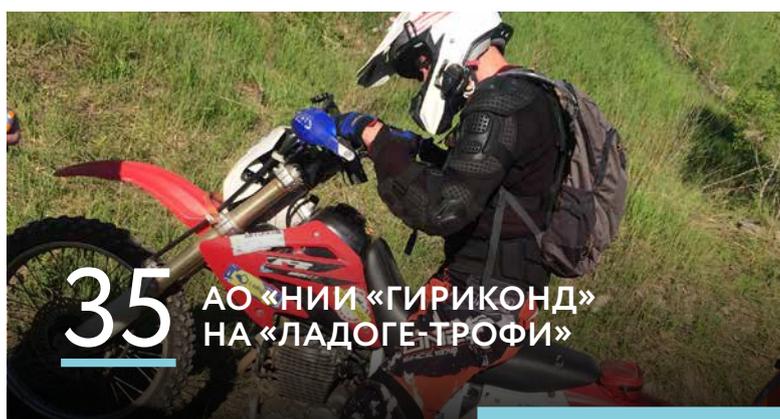
## 35 PRO ХОББИ

АО «НИИ «Гириконд» на «Ладогэ-трофи» >

14 ЦИФРОВОЕ БУДУЩЕЕ  
«РОСТЕХА»



34 ПОБЕДЫ «РОСЭЛЕКТРОНИКИ»  
НА КОРПОРАТИВНЫХ ИГРАХ



35 АО «НИИ «ГИРИКОНД»  
НА «ЛАДОГЭ-ТРОФИ»

# МАСТЕР-КЛАСС

## БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Лучшие практики бережливого производства предприятий холдинга АО «Росэлектроника» представил куратор одноименной программы, эксперт холдинга Тимур Бошняк. Его лекции 25 мая и 9 июня прошли в учебном классе производственного корпуса АО «ГЗ «Пульсар».

Лекцию посетили представители всех производственных подразделений завода, включая технологов и заместителей начальников цехов, а также специалисты из других предприятий холдинга – АО «НПП «Торий», АО «Концерн «Вега», АО «Оптрон», АО «НИЦЭВТ».

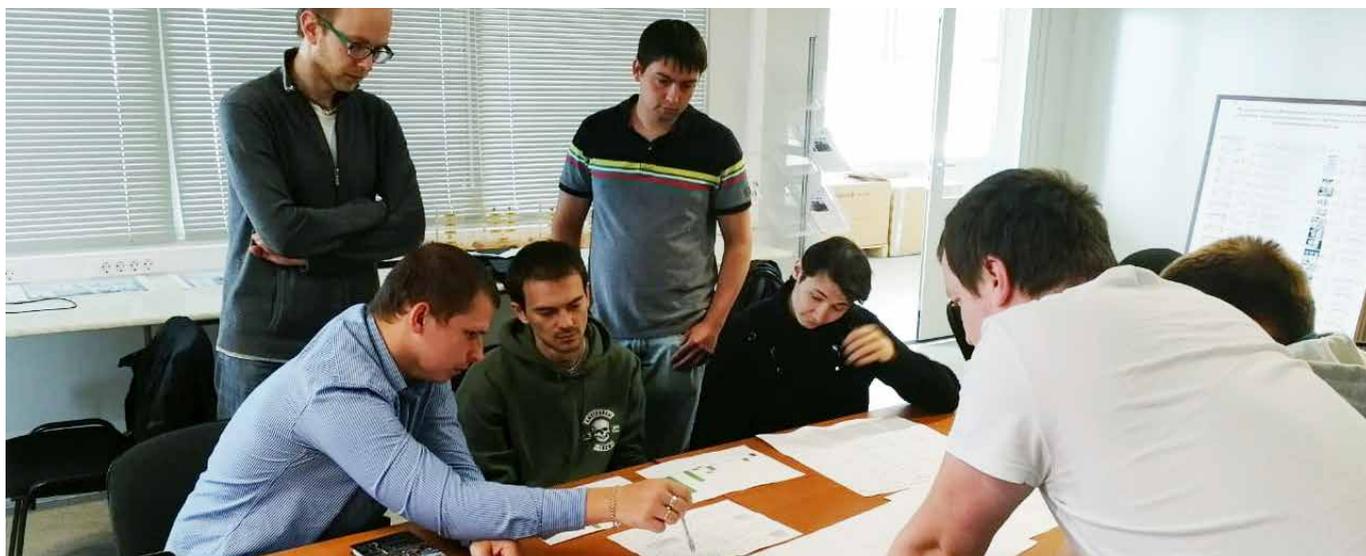
Ведущие предприятия холдинга уже оценили все преимущества внедрения программы бережливого производства в систему управления и в процесс изготовления и выпуска изделий. Презентации их практик показали на лекции.

Первый модуль обучения, рассчитанный на 3–4 дня, завершился практическим домашним заданием. Через две недели всех присутствующих на лекции ждал серьезный зачет по пройденному материалу.

«В прошлом году на производстве – впрочем, как и в офисе – мы начали внедрять систему бережливого производства: тогда, да, в принципе, и сейчас, не все понимали, что это такое и для чего нужно, – прокомментировал директор по производству АО «ГЗ «Пульсар» Андрей Ларюшкин. – Многие предприятия, входящие в состав холдинга «Росэлек-



троника», уже не первый год успешно применяют на своих производствах европейские стандарты управления, систему бережливого производства, организуют рабочие места по системе 5S и др. Этот курс лекций с домашними заданиями и системой зачетов направлен именно на понимание темы бережливого производства: что это, зачем и почему, какие преимущества открываются для нашего завода с повсеместным внедрением этой программы».



# «РОСЭЛ» ФОРМИРУЕТ КАДРОВЫЙ РЕЗЕРВ

Академия «Ростеха» поможет «Росэлектронике» сформировать кадровый резерв из лучших сотрудников инженерно-технических профессий. Проект стартовал в апреле.

Онлайн-тест «Бизнес-профиль «Ростеха» уже прошли более 400 человек. Главное преимущество методики — ее комплексность. Проект включает в себя диагностику мотивации, профессионально-личностных качеств и интеллекта. Выявляется потенциал сотрудников в различных видах деятельности, их способность работать на командных ролях.

Впереди участников ждет деловая игра, где в фокусе будут шесть факторов: бизнес-мышление, готовность к изменениям, ориентация на результат, эффективная коммуникация, лидерство, работа в команде.

ОТБОР ПРОХОДИТ В ДВА ЭТАПА:

1. ОНЛАЙН-ТЕСТ
2. ДЕЛОВАЯ ИГРА

Финальное решение о включении сотрудников в пул производственного кадрового резерва будет принято на заседании комитета по талантам «Росэлектроники».

Для финалистов будет разработан план обучения и развивающих мероприятий, основанный на индивидуальных талантах и потребностях компании.

## КРИТЕРИИ ПОТЕНЦИАЛА

- \* Бизнес-мышление
- \* Готовность к изменениям
- \* Ориентация на результат
- \* Эффективная коммуникация
- \* Лидерство
- \* Работа в команде



## КТО ТАКИЕ РЕЗЕРВИСТЫ?

- Демонстрируют отличные результаты, обладают высоким потенциалом, чтобы выполнять более сложные функциональные обязанности.
- Готовы к изменениям и нестандартным методам решения амбициозных задач, которые будет ставить перед ними компания.
- Стремятся к постоянному личностному и профессиональному росту и развитию, способны уверенно противостоять вызовам сегодняшнего дня.
- Обладают уникальными знаниями, необходимыми для успешной работы.

**НАТАЛЬЯ ТРАНКОВСКАЯ,**

заместитель генерального директора по организационному развитию АО «Росэлектроника», рассказала о задачах проекта.

«Задача проекта — выявить и подготовить профессионалов, которые смогут максимально эффективно оценивать альтернативы и просчитывать результаты внедрения инженерных решений.

Отбор в кадровый резерв — это только начало большой комплексной работы по развитию персонала, которую мы ведем. По результатам оценки мы определим вектор развития наших сотрудников и их потребности в обучении.

Мы будем развивать у сотрудников навыки и компетенции, необходимые для достижения стратегических целей».

**ЕКАТЕРИНА ХУДОБИНА,**

руководитель направления оценки и подбора персонала «Академии «Ростеха», подробнее рассказала об отборе.

«Мы используем лучшие инструменты для диагностики профессиональных навыков и потенциала. Комплекс оценки разработан с учетом наиболее частых запросов практиков.

Тестирование позволяет провести универсальный анализ мотивационной сферы, личностных качеств и интеллектуальных способностей сотрудников, а также анализ потенциала сотрудников в рамках профессиональной деятельности в организации — как специалистов или как управленцев.

Важно, чтобы каждый участник оценки понимал, что это не экзамен. В тестах нет правильных или неправильных ответов, как нет и правильного поведения в деловой игре.

Оценка — это инструмент, который поможет выявить сильные стороны сотрудников, а также зоны для их роста. Этот проект открывает перед сотрудниками холдинга новые возможности карьерного развития».

**БУДЕМ РАДЫ ОТВЕТИТЬ НА ВАШИ ВОПРОСЫ!**

**Светлана Карнаух,**  
руководитель проекта

Тел./факс: +7 (495) 777-42-82, доб. 10-302  
Моб.: +7 (905) 557-36-45  
[sakarnaukh@ruselectronics.ru](mailto:sakarnaukh@ruselectronics.ru)

## АО «НПЦ «Вигстар» на связи с детством

1 июня мамы и папы, бабушки и дедушки привели на АО «НПЦ «Вигстар» своих «малышей» — предприятие заполнили дети всех возрастов. Юные гости не только своими глазами увидели, где и как работают их родные, но и узнали много нового о спутниковой связи.



...  
**ДЕТИ ПОСМОТРЕЛИ  
 ПОД МИКРОСКОПОМ  
 САМЫЕ МАЛЕНЬКИЕ  
 ДЕТАЛИ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ,  
 ПОПРОБОВАЛИ НАНОСИТЬ  
 ПРИПОЙ С ПОМОЩЬЮ  
 ПНЕВМАТИЧЕСКОГО  
 ДОЗАТОРА И ПОЛУЧИЛИ  
 НА ПАМЯТЬ РУЧКИ С  
 ЛАЗЕРНЫМИ НАДПИСЯМИ,  
 КОТОРЫЕ ПРИДУМАЛИ САМИ.**

Путешествие по «Вигстару» началось в НТЦ-2, где ребятам показали самые маленькие станции спутниковой связи. Они легко поместились бы в школьный портфель. Детям рассказали историю их создания.

В НТЦ-1 ребята узнали о том, как жизненно необходима для моряков надежная спутниковая связь. Почти 20 лет обеспечивают ею флот станции, созданные на нашем предприятии. Интереснейшую программу подготовили сотрудники НТЦ-4, где дети увидели весь процесс создания сложнейших электронных устройств: от схемы на экране компьютера до изделия, которое полетит в космос! Они посмотрели под микроскопом самые маленькие детали печатных плат, попробовали наносить припой с помощью пневматического дозатора, сфотографировались настоящим тепловизором и получили на память ручки с лазерными надписями, которые здесь же придумывали сами. Не подкачал и производственный центр, где все с интересом наблюдали за изготовлением деталей. Фрезерный

станок с ЧПУ, процесс лазерной резки металла, участок сборки печатных плат — все можно было увидеть своими глазами и потрогать руками! На территории предприятия ребята увидели автомобильные и стационарные станции спутниковой связи, посмотрели, как проверяют их работоспособность.

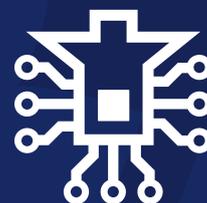
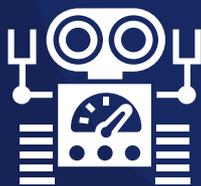
Генеральный директор Александр Александрович Степанов радушно принял подрастающее поколение у себя

в кабинете, познакомился с ребятами и расспросил их о планах на будущее.

Закончился праздник чаепитием под мультики, смех и разговоры. Ребята получили на память подарки и сувениры и обещали, что придут к нам в следующем году.

**Наталья Симонова,  
 начальник рекламно-выставочного  
 отдела АО «НПЦ «Вигстар»**





# ДЕЛАЙ МИР ЛУЧШЕ СИЛОЙ МАСТЕРСТВА!

## 8 июня завершился III корпоративный чемпионат профессионального мастерства АО «Росэлектроника» по стандартам WorldSkills. Его участниками стали 43 представителя из 16 организаций холдинга.

Победителем в компетенции «Инженерный дизайн CAD» стал Царегородцев Евгений (АО «ОНИИП»). Второе место — у Салюкова Сергея (АО «Радиозавод»), бронзовой медалью награжден Кривцов Дмитрий (АО «Концерн «Созвездие»). В компетенции «Электроника» лучшим признан Набилков Владислав (ПАО «Ярославский радиозавод»). Грезин Кирилл (АО «Оптрон») заработал серебро, а Чиликин Артем (АО «Концерн «Созвездие») — призовое третье место. Свои силы пробовали сотрудники из АО «НИИ «Неп-

тун», АО «Завод полупроводниковых приборов», АО «Государственный завод «Пульсар», АО «НПП «Торий», АО «НИИ электронно-механических приборов», АО «НПП «Алмаз», ПАО «Ковылкинский электромеханический завод», АО «НПП «Салют».

Победителям соревнований уже в июле предстоит выступить на корпоративном чемпионате государственной корпорации «Ростех». Они поборются за право стать участником WorldSkills Hi-Tech — 2018.

## WORLDSKILLS HI-TECH — АВАНГАРД БУДУЩЕГО



Движение WorldSkills International зародилось в послевоенные годы в Испании. Вторая мировая война значительно повлияла на жизнь многих стран, и, чтобы заново отстроить Европу, требовалось огромное количество квалифицированных рабочих рук. В то же время необходимо было убедить молодежь, родителей, учителей и работодателей в том, что будущее зависит от эффективной системы профессионального образования. Первый официальный международный чемпионат провели в Испании в 1950 году — от этой даты принято отсчитывать начало движения WorldSkills.

Первые чемпионаты проводились с целью популяризации рабочих профессий и повышения их престижа. У молодежи появлялся соревновательный дух, она усердно развивала компетенции. В то же время обще-

ственность оперативно узнавала о спросе на рынке труда. Что важно — благодаря профессиональным чемпионатам прикладное образование оказалось в центре внимания. Сегодня WorldSkills — эффективный инструмент подготовки кадров в соответствии с мировыми стандартами и потребностями новых высокотехнологичных производств. Девиз движения — «Делай мир лучше силой своего мастерства!».

За полувековую историю международного движения к WorldSkills присоединились 79 стран. Россия это сделала в 2012 году. За шесть лет были проведены порядка 500 региональных, корпоративных, вузовских и национальных чемпионатов, в которых участвовали более 100 тысяч человек. Число зрителей приблизилось к 1,6 млн человек.



**ПОБЕДИТЕЛЬ  
В КОМПЕТЕНЦИИ**



**ЕВГЕНИЙ ЦАРЕГОРОДЦЕВ,**  
ведущий инженер-конструктор АО «ОНИИП» (27 лет)

— По результатам чемпионата в своем деле — инженерный дизайн САД — вы лучший в холдинге среди молодых специалистов. Как коллеги реагируют на ваш статус, являетесь ли вы для них наставником?

— Пока не многие на предприятии знают про движение Worldskills, компетенции и содержание конкурсных заданий, но те, кто узнают поподробнее, смотрят на меня с уважением и, наверное, рады, что на предприятии есть такие молодые специалисты. Для остальных я просто хороший специалист, который умеет чуть больше, чем другие. Если ко мне обращаются за помощью или советом, я, конечно, не отказываю. Тем, кто, как и я, хочет узнать больше, помогаю научиться.

— Почему вы выбрали именно эту специальность?

— Меня с детства привлекала техника. В вузе я выбрал техническую специальность по конструированию (Евгений закончил ОмГТУ, специальность «конструирование и технология электронных средств»). Во время учебы в магистратуре устроился в Омский НИИ

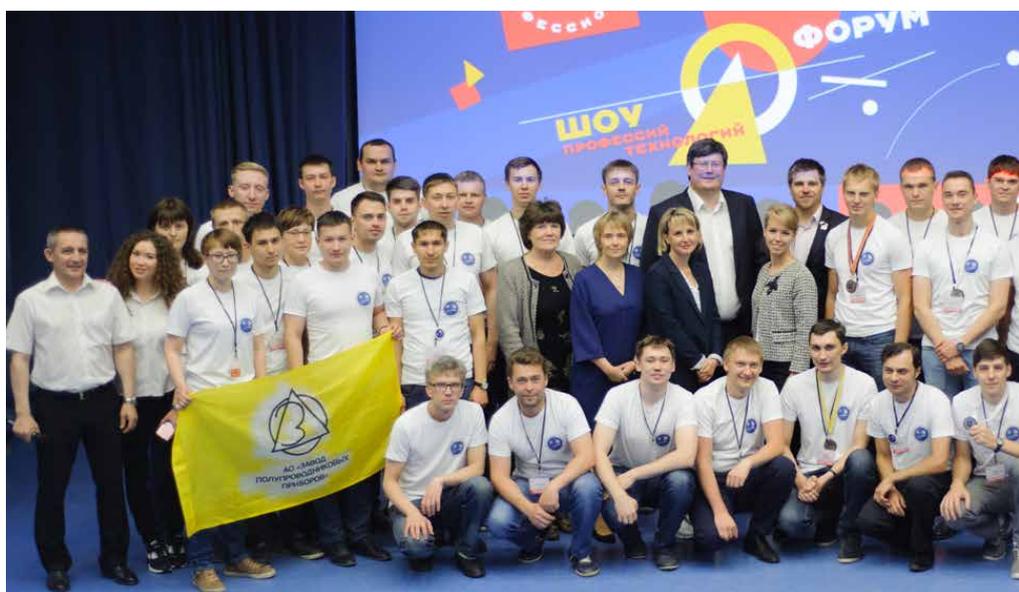
приборостроения, и как-то затянуло. Конкретно эту специальность не выбирал, просто повезло, что все сложилось и я нашел действительно интересную работу.

— Как вы тренируетесь перед чемпионатами, есть ли секреты личной мотивации?

— Времени на тренировки особо нет, ведь основная занятость — это работа. Перед чемпионатом стараюсь проработать несколько подобных заданий, и, если часть задания известна, то стараюсь предусмотреть «подводные камни» и подготовиться в этом направлении. Главная мотивация — желание узнать больше и стать лучше.

— Евгений, вы уже возвращались с золотой медалью корпоративного чемпионата 2017 года. Какие профессиональные цели вы теперь перед собой ставите?

— Войти в тройку медалистов на отборочных соревнованиях ГК «Ростех» и в дальнейшем побороться за золото на Worldskills Hi-Tech среди лучших из всех корпораций и с объединенных предприятий России.



**ВЛАДИСЛАВ НАБИЛКОВ,**

инженер-конструктор 3-й категории ПАО «Ярославский радиозавод» (23 года)

**— Владислав, вы участвовали в чемпионате по стандартам WorldSkills впервые. Ожидали ли вы, что ваш результат будет лучшим?**

— Сказать честно, я сам не ожидал такого результата. Надежды были максимум на третье место. Я осознавал, что впервые участвую в чемпионате и у меня может не хватить опыта. Первый день был для меня тяжелым и почти провальным, но все же мне удалось втянуться в эту атмосферу. Дальше меня сопровождал дух авантюризма и азарта, который помогал мне бороться. Большое значение сыграла компетенция эксперта Георгия Дубова, с которым мы практически ночами перед каждым днем выработывали стратегию.

**— Как вы решили прийти работать на «Ярославский радиозавод»?**

— Я закончил университет по направлению «Радиотехника», в области было не так много мест, где я мог бы применить полученные знания. Во время практики я по счастливой случайности попал в отдел ИНТЦ (инновационный научно-технический центр) Ярославского радиозавода. ИНТЦ — отдел, где

занимаются новыми разработками и модернизацией существующих изделий. Меня привлекает создание чего-то нового, и я сразу понял, что, если и работать в Ярославской области, то именно здесь.

**— В каком возрасте впервые появилось увлечение электроникой?**

— Это увлечение началось с самого детства. Мой отец, офицер ПВО, занимался электроникой, и мне как любознательному ребенку это было интересно. Отец приносил мне книги по начальным знаниям в электронике. Лет в восемь-десять я уже представлял, как выглядят основные электронные компоненты и как пользоваться мультиметром. В дальнейшем это стремление плавно перешло в программирование. Для получения образования я выбрал физический факультет Ярославского государственного университета им. П. Г. Демидова, где совместил два направления.

**— Чем занимаетесь в свободное время, какое у вас хобби?**

— Свободного времени немного. Профессия разработчика предполагает, что для достижения результата необходимо не просто ходить на работу и выполнять шаблонные действия, а жить проектом, над которым ты работаешь. Оптимальное решение нужно выносить. Электроника — это и есть часть моего хобби. Например, в свободное время я могу сделать своему питомцу миску с автоматической подачей корма, управляемую через telegram-бота. Но если говорить о чем-то отстраненном от электроники, то люблю выбираться на природу на горном велосипеде. Да и велосипед, пожалуй, меня привлекает по большей части потому, что я его собрал сам.



**ПОБЕДИТЕЛЬ  
В КОМПЕТЕНЦИИ**





## «Росэлектроника» презентовала высокотехнологичные новинки

Третья конференция «Цифровая индустрия промышленной России» была посвящена теме «Время цифровой кооперации». 5 000 человек из 1500 компаний представили в Иннополисе (Республика Татарстан) свои разработки. В рамках единой экспозиции радиоэлектронного кластера государственной корпорации «Ростех» «Росэлектроника» презентовала защищенные средства видеоконференц-связи (АО «НИИ «Масштаб»), системы управления предприятием (АО «Системы управления»), автоматизированные системы для метрополитена.

Состоялась демонстрация возможностей первой отечественной унифицированной коммуникационной системы — аналога Skype — с высоким уровнем информационной безопасности. Прямой сеанс видеоконференц-связи прошел между Иннополисом и Санкт-Петербургом. Защищенная и сверхнадежная система для удаленных конференций, созданная специалистами НИИ «Масштаб» холдинга «Росэлектроника», предназначена в первую очередь для государственных ведомств и промышленности. Она подойдет для проведения закрытых совещаний, обмена конфиденциальной информацией, экстренных видеоконференций в случае чрезвычайных ситуаций, слушаний дел в суде в режиме удаленного присутствия подсудимых, для телемедицины,

мониторинга технологических процессов. Разработка предоставляет возможность обмениваться текстовыми сообщениями в чате, совместно работать над документами, проводить онлайн-опросы, презентации, вести запись конференций, при этом обеспечивая безопасность передачи данных.

«На прошлом ЦИПРе Ростех показал первые наработки в этой сфере. Спустя год мы демонстрируем готовое решение, очень удобное, отвечающее высоким требованиям в области информационной безопасности и готовое к серийному внедрению. Спрос на подобные продукты сегодня высок как со стороны государства, так и бизнеса, где остро стоят вопросы защиты конфиденциальной информации. С технологической точки зрения это современное решение,

соответствующее лучшим мировым разработкам в области платформ для унифицированных коммуникаций», — сообщили в госкорпорации «Ростех».

Программное обеспечение IVA AVES-S — полностью отечественная разработка. Стоит платформа примерно в два раза меньше относительно зарубежных конкурентов, при этом цена IVA AVES-S не привязана к курсу иностранных валют.

метрополитене. В 2018 году на систему получен сертификат, позволяющий приступить к ее массовому внедрению в метрополитенах Москвы, других городов России и стран СНГ», — отметили в «Ростехе».

Переход к микропроцессорной централизации (МПЦ) в столичном метро до недавнего времени не осуществлялся из-за отсутствия на рынке систем, способных удовлетворить все

требованиям безопасности, предъявляемым к системам железнодорожной автоматики. Компоненты БМЦ-М дублированы и работают в режиме горячего резервирования: при выходе из строя одного из них происходит автоматическое переключение на резервный без прерывания работы системы. БМЦ-М способна выявлять предотказное состояние устройств для своевременного устранения неполадки.

С высокотехнологичной продукцией предприятий «Росэлектроники» ознакомились премьер-министр Республики Татарстан Алексей Песошин, заместитель премьер-министра республики — министр информатизации и связи Роман Шайхутдинов, директор по особым поручениям ГК «Ростех» Василий Бровко.

«Ростех» третий год выступает стратегическим партнером ЦИПР. Это первая в России конференция, где в столь масштабном и представительном формате идет диалог о современных инфокоммуникационных технологиях, цифровизации различных сфер жизни, развитии «умных» технологий, кибербезопасности и многом другом, что сегодня определяет повестку отечественной и мировой цифровой индустрии», — прокомментировал директор по особым поручениям госкорпорации «Ростех» Василий Бровко.

...  
**НЕОБХОДИМЫ РАЗРАБОТКИ, КОТОРЫЕ ПОВЫСЯТ ПРОПУСКНУЮ СПОСОБНОСТЬ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ, УЛУЧШАТ ИХ УПРАВЛЯЕМОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ СТРЕЛОК И СИГНАЛОВ ДЛЯ МЕТРО — ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЙ ПРОДУКТ, В ОСНОВЕ КОТОРОГО ВЫСОКИЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ОПК.**

Также на конференции была представлена новая автоматизированная система микропроцессорной централизации стрелок и сигналов БМЦ-М, созданная специально для метрополитена, — разработка АО «НИЦЭВТ». Ключевая особенность системы — исключительное быстродействие и надежность.

«Цифровизация транспортной сферы — одно из важнейших направлений деятельности госкорпорации «Ростех» в рамках производства продукции гражданского назначения. Протяженность столичного метрополитена к 2021 году вырастет вдвое, пассажиропоток соразмерно увеличится. Необходимы новые разработки, которые повысят пропускную способность транспортных систем, улучшат их управляемость и безопасность для граждан. Автоматизированная система централизации стрелок и сигналов для метро — высокотехнологичный продукт, в основе которого высокий научно-технический уровень развития ОПК. БМЦ-М успешно прошла опытную эксплуатацию в Московском

требования Московского метрополитена. Оптимизация аппаратных средств и программного обеспечения сделала систему БМЦ-М сверхбыстрой: время ее реакции составляет всего 100 мс. Она ведет непрерывное протоколирование всех передвижений поездов, параметров работы устройств и действий персонала. Система БМЦ-М отвечает всем



# ЭКОНОМИКА БУДУЩЕГО ЗАРОЖДАЕТСЯ СЕГОДНЯ



**Скорость смены эпох в развитии человеческой цивилизации ускорилась. На смену информационному обществу, зародившемуся в конце XX века, приходит новая концепция — суперинтеллектуальное общество, или общество 5.0, развитие которого происходит при помощи высоких технологий.**

На первый план в таком обществе выходят сквозные технологии, на базе которых строятся платформы и решения во всех стратегических отраслях экономики. Принятая в Российской Федерации программа «Цифровая экономика» призвана разрушить барьеры, препятствующие переходу российского общества к новой суперинтеллектуальной стадии.

Программа «Цифровая экономика» рассчитана на пять лет, ее результаты мы увидим к 2024 году. За это время должны вырасти компании-лидеры, будут созданы цифровые платформы по сквозным технологиям (5G, искусственному интеллекту, робототехнике и другим), которые создадут мощную инфраструктуру для развития суперинтеллектуального общества.

#### К 2024 ГОДУ:

- в России **будут созданы цифровые платформы исследований и разработок**, включающие как минимум 100 компаний-участников и 30 партнеров — международных центров компетенции;
- в стране **будут реализованы более 30 проектов цифровой экономики**;
- **появятся более 10 компаний — технологических лидеров**, конкурентоспособных на глобальном рынке;
- в российском образовании **появятся более 50 аспирантских и магистерских школ** по направлениям сквозных технологий.

Сквозные технологии сегодня развиваются сверхбыстрыми темпами. Мы собрали лишь некоторые оценки и прогнозы по их развитию, а также существующие в ГК «Ростех» проекты, связанные с этими ключевыми технологиями цифровой экономики.

#### ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Общемировые расходы на системы искусственного интеллекта увеличатся с \$ 8 млрд в 2016 году до \$ 46 млрд в 2020 году, оценивают специалисты IDC. Эти инвестиции не останутся бесплодными: на каждый инвестированный в искусственный интеллект доллар в ближайшие 5 лет компании получают \$ 1,99 дохода и еще \$ 2,87 в последующие 10 лет, считают эксперты Teradata. Если в 2017 году компании по всему миру получили \$ 692 млрд дохода за счет использования искусственного интеллекта, то к 2022 году, по прогнозам Gartner, эта цифра вырастет до \$ 4 трлн.

В результате использования искусственного интеллекта к 2030 году глобальный ВВП вырастет на 14%, или на \$ 15,7 трлн, прогнозируют аналитики PwC. Разработка систем искусственного интеллекта в ГК «Ростех» ведется в рамках программ «Умный город»

и платформ управления беспилотными автомобилями и дронами. Госкорпорация участвует в проекте видеоаналитики с использованием технологии искусственного интеллекта NtechLab, алгоритмы которого признаны самыми быстрыми и точными в мире в области распознавания лиц.

#### ПРОМЫШЛЕННЫЙ ИНТЕРНЕТ

К 2025 году, по мнению Machina Research и компании Nokia, доходы глобального рынка индустриального интернета вещей достигнут 484 млрд евро, а основными отраслями его применения станут транспорт, промышленность, ЖКХ, здравоохранение и решения для умного дома. По мнению аналитиков компании Accenture, к 2030 году объем рынка промышленного интернета вещей превысит отметку в \$14 трлн.

В ГК «Ростех» разработаны все требуемые компоненты для умного города начиная с датчиков и заканчивая умными диспетчерскими системами. Проработаны такие направления, как умное ЖКХ, «Светлый город», интеллектуальная

транспортная система, «Безопасный город», экомониторинг, развитие туризма. Для промышленных производств создана автоматизированная система управления предприятием. Разрабатываются системы управления беспилотными автомобилями и дронами.

#### РОБОТОТЕХНИКА

По данным Международной федерации робототехники, рынок промышленной робототехники в 2016 году составил \$13,1 млрд, а рынок сервисной робототехники — \$7,3 млрд. Только в 2016 году в Китае потратили на роботов \$24,6 млрд, а к 2020-му планируется расходовать по \$59 млрд в год. К этому времени Китай собирается ежегодно выпускать по 100 000 роботов.

Мировой рынок промышленной робототехники, по оценкам Research and Markets, к 2025 году увеличится до \$48,1 млрд, а рынок сервисной робототехники — до \$36,7 млрд. Консалтинговая компания Boston Consulting Group прогнозирует, что к 2025 году рынок робототехники вырастет до \$87 млрд.



В ГК «Ростех» есть большое количество разработок роботизированных систем. Это беспилотные автомобили КАМАЗ для МЧС и добывающей отрасли, беспилотные магистральные тягачи и автобусы, дроны Zala Aero для патрулирования, охраны и видеосъемки объектов, а также арктические дроны «Вертолетов России».

Среди проектов в области робототехники — бионические роботизированные протезы конечностей, разработанные Институтом электронных управляющих машин имени Брука.

### СИСТЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕННОГО РЕЕСТРА (БЛОКЧЕЙН)

Мировой объем рынка систем распределенных реестров в 2017 году составил \$945 млн, а к 2021 году, по данным IDC, достигнет \$9,2 млрд.

В России есть множество разработок в области блокчейна. «Сбербанк», «Аэрофлот» и ФАС активно внедряют систему распределенного хранения и обработки документов Digital Ecosystem. «Сбербанк-факторинг»

и «М-Видео» — сервисы факторинга на технологии блокчейн. Минздрав России и Внешэкономбанк доложили о разработке системы на блокчейне, которая усовершенствует систему идентификации пациентов, позволит выписывать электронные рецепты и реализовать проекты в сфере телемедицины.

### ТЕХНОЛОГИИ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ (5G)

Мировой рынок услуг связи пятого поколения к 2026 году, по оценкам Ericsson, будет составлять \$582 млрд. Аналитики CCS Insight ожидают, что в 2021 году на мировой рынок поступит 100 млн аппаратов с поддержкой 5G.

В ГК «Ростех» идет создание инфраструктуры связи нового поколения: от элементной базы — нитрид-галлиевых транзисторов — до отечественного телеком-оборудования — криптомаршрутизаторов и межсетевых экранов.

Издание «ЦИПР»



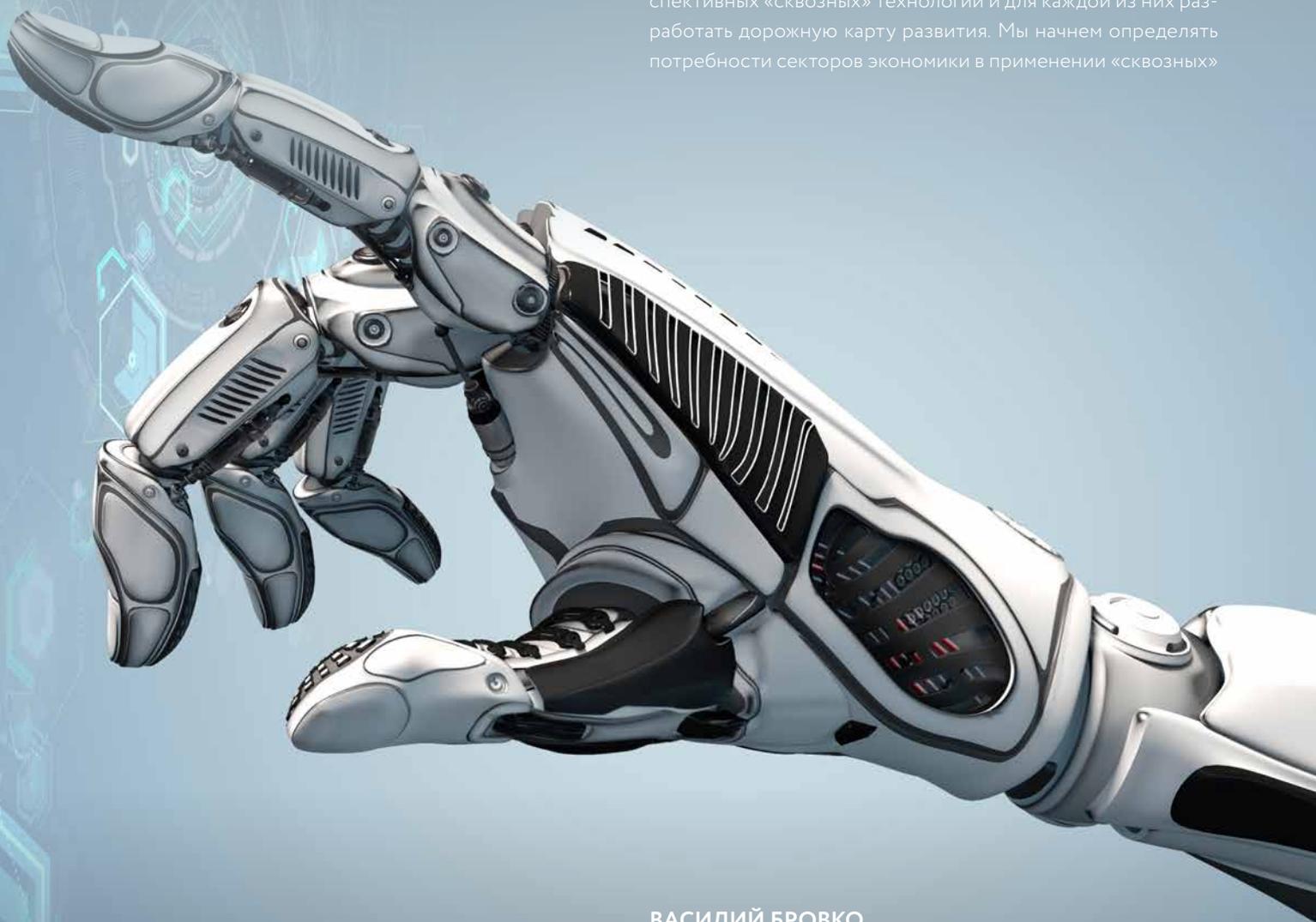
# ЦИФРОВОЕ БУДУЩЕЕ «РОСТЕХА»

— Программа «Цифровая экономика» рассчитана до 2025 года и пока только разворачивается. Нет ли у вас ощущения, что игроки рынка не спешат развивать технологии самостоятельно, поскольку у них нет уверенности, что затраты на эти исследования на данном этапе будут компенсированы?

— Нельзя подходить к вопросу так прямолинейно — наш подход гораздо более фундаментальный и системный. По-

этому я не думаю, что такая опасность существует. Реализация мероприятий по «Цифровой экономике» только начинается, и для того, чтобы избежать подобных проблем, перед нами стоят две достаточно интересные задачи.

Во-первых, нам надо создать институциональную среду для развития исследований и разработок в области цифровой экономики. Также должна быть создана инфраструктура для развития технологических заделов. Для этого до конца 2018 года мы планируем выбрать не менее десяти самых перспективных «сквозных» технологий и для каждой из них разработать дорожную карту развития. Мы начнем определять потребности секторов экономики в применении «сквозных»



ВАСИЛИЙ БРОВКО,  
директор по особым поручениям  
госкорпорации «Ростех»

технологий и на базе центров компетенций регулярно отслеживать ведущие в России исследования и разработки по этим технологиям. Следом мы начнем реализацию пилотных приоритетных проектов по направлениям «сквозных» технологий и субтехнологий (в 2018 году таких направлений два — искусственный интеллект и квантовые технологии).

Во-вторых, нам надо сформулировать принципы коммерциализации перспективных продуктовых решений на базе «сквозных» технологий. Это, в свою очередь, как раз и должно стимулировать спрос и предложение продукции цифровой экономики. Чтобы обеспечить коммерциализацию перспективных продуктовых решений в 2018 году, мы планируем создать механизмы поддержки, в том числе и стимулирования экспорта. Так, компаниям, экспортирующим свои продукты цифровой экономики, могут быть компенсированы затраты на логистику, сертификацию, правовую охрану и защиту интеллектуальной собственности, выставочно-ярмарочную деятельность, могут быть созданы механизмы льготного кредитования и так далее.

**— Как будут выбираться подрядчики? Их будут назначать, чтобы обеспечить реализацию программы?**

— В 2018 году мы разработаем систему критериев выбора лидирующих исследовательских центров по «сквозным» технологиям и субтехнологиям в области цифровой экономики и создадим перечень потенциальных лидирующих исследовательских центров. После этого начнется их непосредственный отбор. Окончательный список таких центров сформируется к концу 2020 года. Далее будут отбираться самые перспективные и рыночные проекты, разработанные на базе лидирующих исследовательских центров, которые и получат дополнительное финансирование.

**— Расскажите о планах «Ростеха» в области технологических заделов.**

**Сколько денег корпорация планирует инвестировать в цифровую экономику? Продолжит ли покупки компаний в этой области?**

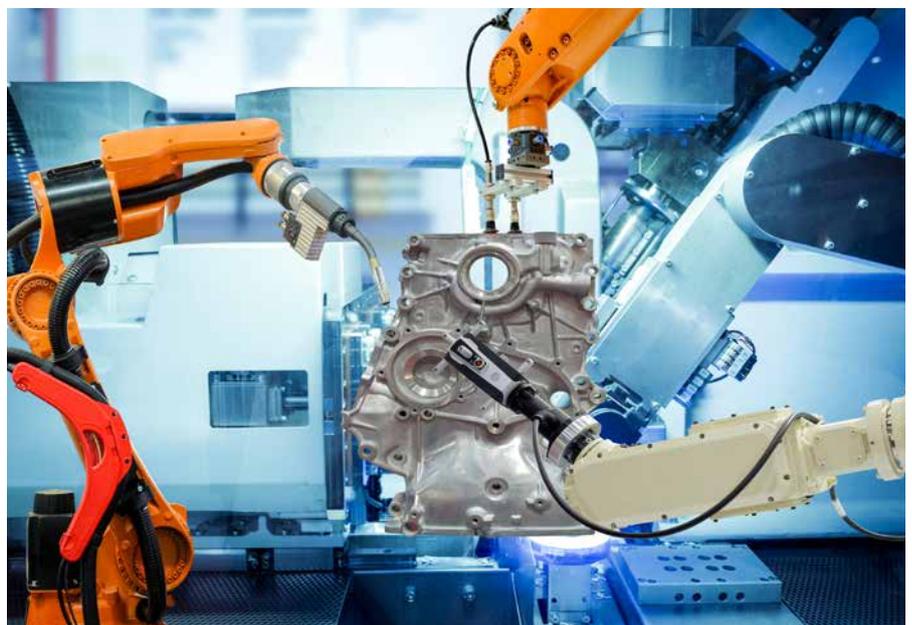
— Предполагается, что «Ростех» продолжит консолидировать технологические предприятия. Если сжать прошедшее десятилетие до одного тезиса, то главный итог работы заключается в том, что госкорпорации удалось переломить нисходящий тренд в российской промышленности. Сегодня у «Ростеха» эффективно управляемая структура, и процесс ее построения постоянно совершенствуется.

Корпорация объединила предприятия в холдинговые структуры по отраслям, закрепила сквозные обеспечивающие функции, такие как юридическое обеспечение, ИТ, коммуникации, финансы. Сейчас «Ростех» переходит к управлению кластерами исходя из продуктов и рынков, то есть смотрит в будущее, анализируя те рынки, которые будут развиваться более интенсивно, в которых есть место инновациям, и адаптирует производственные мощности под новые возможности.

Преимущества «Ростеха» кроются на стыке различных отраслей и областей знания. Поэтому суть кластеров

в том, чтобы технологии, разработанные на одном предприятии или в одном холдинге, могли быть достаточно быстро использованы в смежной сфере для создания конкурентоспособного продукта. Именно в этом корпорация видит добавленную стоимость управления активами. Главный императив стратегии развития «Ростеха» — рост рублевой выручки в среднем на 17% в год, в том числе за счет выхода на международные рынки «умной» гражданской продукции.

Особо перспективными «Ростех» считает рынки медицинского оборудования, биотехнологий, энерго- и ресурсосберегающего оборудования, телекоммуникационного оборудования, ИТ, электроники, новых материалов, робототехники, систем управления. Это также автоматизированные системы управления предприятием, телекоммуникационные сети нового поколения, кибербезопасность и др. В конце 2016 года «Ростех» утвердил стратегию электронного кластера, который должен стать ключевым, с точки зрения участия корпорации в развитии цифровой экономики России и увеличения производства высокотехнологичной гражданской продукции. До-





...

**ДО КОНЦА 2018 ГОДА МЫ ПЛАНИРУЕМ ВЫБРАТЬ НЕ МЕНЕЕ ДЕСЯТИ САМЫХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ «СКВОЗНЫХ» ТЕХНОЛОГИЙ И ДЛЯ КАЖДОЙ ИЗ НИХ РАЗРАБОТАТЬ ДОРОЖНУЮ КАРТУ РАЗВИТИЯ.**

стижение поставленных в стратегии кластера целей потребует проведения активной инвестиционной программы, за счет которой проекты, направленные на развитие, обеспечат 44% выручки кластера, а еще 17% выручки обеспечит к 2025 году реализация сделок по слиянию и поглощению. На исполнение инвестиционной программы потребуется привлечение средств из различных источников. Это собственные, бюджетные и заемные средства, привлечение стратегических и портфельных инвесторов. Общий объем инвестиций оценивается в 1 трлн руб. При этом использование бюджетных источников финансирования инвестиционной программы будет сведено к минимуму.

На покупку ключевых активов, необходимых холдингам для реализации стратегии, планируется направить около 350 млрд руб. Это будет комбинация «умного» капитала, привлеченного от частных инвесторов, и реинвестиций собственных средств (около 40%), а также заемных средств (примерно на 50%).

**— Какие технологии «Ростех» имеет сейчас и какой зарубежный опыт может быть востребован в российских разработках?**

— Исторически в корпорации была очень сильная научная, технологическая и производственная база, созданная в основном для разработки во-

енной продукции: самолеты дальней радиолокационной разведки, которые выступают в роли командного пункта, распределяя цели; системы ПВО — лучшие или одни из лучших в мире. Можно, например, вспомнить в этой связи не имеющую аналогов в мире систему групповой защиты летательных аппаратов «Рычаг-АВ», которая производится в КРЭТ. Она способна полностью «ослепить» противника в радиусе нескольких сотен километров и подавлять сразу несколько целей.

...

**МЫ СОЗДАЕМ СВОИ МИКРОПРОЦЕССОРЫ, С СОБСТВЕННОЙ АРХИТЕКТУРОЙ. СЕГОДНЯ МЫ ВЫШЛИ НА СЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО 8-ЯДЕРНЫХ ЧИПОВ С ТЕХПРОЦЕССОМ 28 НМ. В БЛИЖАЙШЕЕ ВРЕМЯ МЫ БУДЕМ ГОТОВЫ ПРЕДСТАВИТЬ НОВЫЕ ЧИПЫ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ.**

Технологии военного назначения могут быть успешно переориентированы на гражданский сегмент. На наших производствах создан уже целый ряд конкурентоспособных на мировом рынке продуктов. Мы вступаем в партнерства с технологическими лидерами, признанными за рубежом. Например, компания Ntechlab — у нее прорывная система распознавания лиц.

Мы создаем свои, отечественные, микропроцессоры, с собственной архитектурой. Сегодня мы вышли на се-



...

**СИСТЕМА ГРУППОВОЙ ЗАЩИТЫ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ «РЫЧАГ-АВ» НЕ ИМЕЕТ АНАЛОГОВ В МИРЕ. «РЫЧАГ-АВ» СПОСОБЕН «ОСЛЕПИТЬ» ПРОТИВНИКА В РАДИУСЕ НЕСКОЛЬКИХ СОТЕН КИЛОМЕТРОВ.**



рийное производство 8-ядерных чипов с техпроцессом 28 нм.

В ближайшее время мы будем готовы представить новые чипы для мобильных устройств.

Может, это и не лидирующие мировые технологии, но это современные чипы, и мы создаем их сами, с нуля, без заимствований у зарубежных конкурентов. Разработки такого уровня сегодня ведут только США и Китай. Путь, который у Intel, AMD и других занял десятилетия, мы сегодня проходим

за очень короткие сроки, сокращая технологическое отставание. Есть успешные решения в робототехнике, которые вызывают интерес во всем мире. Концерн «Калашников» разработал беспилотный летательный аппарат ZALA 421-16E5 на электрической тяге с уникальными возможностями для патрулирования государственных границ, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций. Он может непрерывно находиться в воздухе до семи часов. Крупнейший российский производитель грузовых

автомобилей «КАМАЗ» совместно с российскими компаниями Cognitive Technologies и «ВИСТ Групп» работает над проектом по созданию беспилотного автомобиля.

«Ростех» занимается разработкой технологий умного города. Этот экосистемный проект направлен на повышение эффективности использования городской и региональной инфраструктуры для изменения качества жизни граждан и работы бизнеса. Мы уже внедряем в Москве и Ярославской области



такие элементы умного города, как умное освещение и умные светофоры.

У «Росэлектроники» и «Автоматики» есть серьезные наработки в технологии беспроводной связи пятого поколения (5G). Так, «Росэлектроника» уже приступила к выпуску нитрид-галлиевых (GaN) транзисторов для создания сетей 5G. В 2018 году в рамках программы «Цифровая экономика» начнут разрабатываться базовые и абонентские станции 5G на российской элементной базе. Мы также определим наиболее перспективные полосы в лицензируемом и нелицензируемом диапазонах частот.

Все это технологии мирового уровня. Пока их основными потребителями выступают государство и крупные корпорации, но массовое применение этих технологий — вопрос времени.

**— Технологическое лидерство и создание национальных чемпионов невозможно без международной коллаборации. Как «Ростеху» стать технологическим лидером, учитывая введенные против него санкции?**

— Современная мировая экономика состоит из тесно переплетенных технологических цепочек, которые невозможно разорвать по росчерку пера. В реалиях глобальной экономики, на-



пример, распространенная практика — синергия R&D-центра в США и производственных мощностей в Китае или Вьетнаме. Россия — важный элемент системы. Санкции — это, безусловно, удар не только для «Ростеха» или российской экономики, но и для всего мира. Они действитель-

но осложняют взаимодействие с зарубежными партнерами, но это верно для всех стран. США вводят дополнительные пошлины на продовольствие и электронику из Китая, но смартфоны iPhone производятся именно в Поднебесной. Значит, стоять для американцев они будут дороже. И кто же выиграет



...

**КРУПНЕЙШИЙ РОССИЙСКИЙ  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬ  
ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ  
«КАМАЗ» СОВМЕСТНО  
С КОМПАНИЯМИ COG-  
NITIVE TECHNOLO-  
GIES И «ВИСТ ГРУПП»  
РАБОТАЕТ НАД ПРОЕКТОМ  
ПО СОЗДАНИЮ  
БЕСПИЛОТНОГО  
АВТОМОБИЛЯ.**

от таких ограничений? Это риторический вопрос. Или, например, желание минфина США ограничить санкционным порядком китайские инвестиции в американские компании. Скажут ли они за это спасибо своему министерству финансов? В ситуации, когда целесообразность уступает место политической конъюнктуре, создавать национального чемпиона невозможно ни у нас, ни в США, ни в Китае. Мы уже достаточно давно находимся под санкциями и вовремя переориентировались на другие рынки. Мы ищем и находим международные коллаборации в Латинской Америке, на Ближнем Востоке и в Азии.

Простой пример — поставки холдингом «Швабе», входящим в «Ростех», в КНР приборов ночного видения, которые за прошлый год выросли на 22%, или сотрудничество с Хуачжунским университетом науки и технологии в области разработки импульсных дисковых лазеров нового поколения. «РТ-Развитие бизнеса» и China CYTS

Industrial Development подписали меморандум о намерениях создать фонд в размере \$ 500 млн для реализации совместных проектов в области высоких технологий. Недавно к нам приехали с предложением о сотрудничестве представители китайского аналога «Сколково» со свободным бюджетом для инвестиций более \$2 млрд. Они готовы вкладывать в технологии и стартапы, то есть инновационные идеи, которые есть у российской стороны. Мы уже определились с технологиями, предложения по которым мы готовим. Партнеров в Китае интересуют также технологии переработки мусора и очистки воды, к примеру метод сжигания с выработкой электроэнергии.

Мы уже владеем этой технологией, но в России только начинаются процессы переговоров о «зеленом тарифе». Для того чтобы технологии стали востребованными, правительство должно доплачивать генерирующей компании разницу между себестоимостью гене-

рируемой «зеленой» электроэнергии и той, которая есть в сети. Китай, который буквально задыхается от смога, испытывает сложности с загрязнением воды и почвы, критически нуждается в таких технологиях. У них есть «зеленый тариф», государство выделяет средства на генерацию такой энергии, поэтому они говорят, что готовы на внедренческие расходы, связанные с использованием этой технологии.

Совсем недавно мы заключили соглашение о партнерстве с технологическим центром Южной Кореи, провинцией Кенгидо, в которой базируются все ведущие южнокорейские бренды. Мы хотим объединить потенциал российских компаний-разработчиков и технологические возможности Кенгидо в такой перспективной теме, как аддитивные технологии. Мы не очерчиваем вокруг себя круги. Мы открываемся и знаем, для чего это нужно — чтобы соответствовать понятию «технологический лидер».



# БИЗНЕС-ИДЕЯ

## ДЛЯ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ



**ДМИТРИЙ ГЕННАДЬЕВИЧ  
ШУТОВ**

к. ф.-м. н., генеральный директор  
АО «НИИЭМ»

### I. ВВЕДЕНИЕ

Президент России В. В. Путин в 2017 году призвал предприятия «Ростеха» осваивать выпуск высокотехнологичной гражданской продукции.

19 апреля 2018 года состоялось расширенное совещание Минпромторга с директорами предприятий радиоэлектронной отрасли по итогам работы в 2017 году. В докладах руководства постоянно звучали темы выпуска гражданской продукции, реализации гражданских прорывных технологий. Однако из этих же выступлений стало ясно, что эффективной стратегии выпуска гражданской продукции предприятиями радиоэлектронной отрасли в настоящее время нет.

При отсутствии реальной картины выпуска гражданской продукции в радиоэлектронной отрасли и неясной стратегии развития этого направления появляется обманчивый соблазн технологического скачка. «Сквозные» технологии, которые легли в основу принятой в 2017 году государственной программы «Цифровая экономика», предлагается определить драйвером развития гражданского направления отрасли.

Скажу сразу, что я — за «сквозные» технологии. В 2016 году мною совместно с представителями МГУ имени М. В. Ломоносова был проведен научно-технический совет в АО «Росэлектроника», посвященный вопросам квантовой передачи информации. Однако

уже сейчас ясно, что крайне малое число предприятий АО «Росэлектроника» могут участвовать в создании инфраструктуры квантовых линий связи, в том числе для гражданских целей. Для большинства предприятий радиоэлектронной отрасли участие в «сквозных» технологиях является недостижимой мечтой и, следовательно, не может лежать в основе стратегии развития выпуска гражданской продукции.

## II. БИЗНЕС-ИДЕЯ

В поручениях руководства ВПК по развитию радиоэлектронной отрасли (далее — отрасли) есть положение по внедрению startup. Но что такое startup, какова его природа, каков механизм его ассимиляции с предприятиями отрасли? В рамках формата статьи не представляется возможным ответить на все эти вопросы.

Буквальный перевод термина startup — пуск, запуск, старт, начальная загрузка — скорее символичен и не раскрывает его смысл. Предметно можно определить, что startup — это бизнес-идея и ее носитель. Бизнес-идея — это интеллектуальный продукт, позволяющий при определенных условиях принести прибыль.

Итак, разберемся с идеей, бизнес-идеями. Почему рождаются разные идеи? Причин тысячи. Но почему рождается особый вид идей — бизнес-идеи?

Рассмотрим подробнее эту классификацию.

### 1. Обзор и оценка наблюдений окружающего мира

Это самый древний способ усовершенствования и оптимизации жизни людей. Окружающий мир бесконечно многообразен, значит, поток идей по этой мотивации не исчерпаем. Однако в настоящее время наблюдаются ограничения в этом направлении. Основные бизнес-идеи, крупные по механизму восприятия в рамках библейской культуры, практически все реализованы:

- обработка земли с целью получения урожая и продажа излишков;
- выращивание скота и продажа излишков;
- покупка товара в одном месте и продажа его в другом месте с ростом цены;
- ссуда денег под проценты;
- заклад собственности с последующим выкупом;
- устройство места реализации товаров (рынок, магазин, оптовый склад);
- продажа собственности;
- строительный бизнес и его инфраструктура;
- транспортный бизнес — перевозка людей, грузов и корреспонденции (с инфраструктурой);
- добыча и переработка природных ресурсов (с инфраструктурой);

- производство материальных благ в объемах больше тех, которые нужны производителю, и продажа излишков (ремесло, промышленность);
- бизнес, построенный на удовлетворении потребностей человека (еда, зрелище, спорт, учеба, лечение, страх перед чувством голода и холода и другие потребности);
- война с целью получения контрибуции;
- власть в целях обогащения.

### 2. Наблюдение реализации успешных бизнес-идей и создание образных вариаций увиденного

В основе этой причины возникновения бизнес-идеи может лежать как творческий, изобретательский склад ума, так и личное желание обогащения.

Эта категория бизнес-идей вбирает в себя подавляющую часть современных startup. Рождаются и реализуются подобные бизнес-идеи в рамках глобальных бизнесов первой категории. Бизнес-идеи второй категории обладают существенно меньшим временем жизни (по сравнению с первой категорией) и вытесняются другими бизнес-идеями той же категории.

Наиболее успешные бизнес-идеи второй категории приводят к дальнейшему совершенствованию самой бизнес-идеи первой категории, существенному повышению ее доходности. Например, идея масштабирования производства Г. Форда дала наибольший позитивный результат человеческому обществу в XX веке.

Источником вдохновения бизнес-идей второй категории могут служить книги, журналы, справочники, глобальная сеть Интернет, несовершенства законодательства, а также наблюдение и оценка успешных бизнесов.

### 3. Коммерциализация научной идеи

Для реализации третьей категории бизнес-идеи — коммерциализации научной идеи — необходимы, прежде всего, сами научные идеи.

## В ОСНОВЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ БИЗНЕС-ИДЕИ ЛЕЖАТ:

1. Обзор и оценка наблюдений окружающего мира.
2. Наблюдение реализации успешных бизнес-идей и создание образных вариаций увиденного.
3. Коммерциализация научной идеи.
4. Иные причины и основания, которые аддитивно могут быть определяющими в различные исторические периоды.



...

**В МИРЕ ЛИШЬ ДВЕ СТРАНЫ  
ПОКРЫВАЮТ ПОЛНОЕ  
ПОЛЕ НИОКР. ЭТО РОССИЯ  
(ПРЕЕМНИК СССР) И США. СССР  
ПОЧТИ 30 ЛЕТ НЕ СУЩЕСТВУЕТ,  
А РЕЗУЛЬТАТЫ НИОКР НИКУДА  
НЕ ДЕЛИСЬ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ  
ТОГО, ЧТО ВЫКУПЛЕНО  
РАЗЛИЧНЫМИ ФОНДАМИ.**

В сущности, третью категорию бизнес-идей можно уложить в рамки первой категории, но с использованием специальных научных средств — теорий, научных приборов, научного оборудования, которые позволяют увидеть и оценить то, что не видно обычными органами (и способностями) человека.

Почему тогда мы выделяем третью категорию бизнес-идей отдельно? Да потому, что это есть развитие человеческого общества по пути усложнения техносферы. Следовательно, этот вид бизнес-идей может развиваться эффективно только в поле НИОКР, и чем шире поле НИОКР, тем лучше.

В мире лишь две страны покрывают полное поле НИОКР. Это Россия (преемник СССР) и США. СССР почти 30 лет не существует, а результаты НИОКР никуда не делись, за исключением того, что выкуплено различными фондами типа фонда Сороса и другими зарубежными структурами. Однако и в этом случае результаты НИОКР находятся в академических институтах, отраслевых НИИ в виде отчетов, КТД, технических и технологических регламентов, патентов и пр.

Особой ценностью обладают научные сотрудники — исполнители НИОКР и авторы интеллектуальных продуктов. Следует отметить, что заказчиками НИОКР в отрасли, как правило, являются

военные организации. В общем случае для мотивации бизнес-идеи третьей категории можно выделить три формы НИОКР:

1. НИОКР, рожденная потребностью рынка гражданской продукции. При этом выделяются средства для реализации бизнес-идеи, которая будет иметь успех.
2. НИОКР, проведенная по заданию военного заказчика с целью:
  - 1) получения заданных свойств, параметров объекта;
  - 2) получения заданного состава объекта;
  - 3) получения заданной конструкции объекта.
3. Поисковая НИОКР. Состоит в следующем: делаются открытия без условной научной новизны в ка-

кой-либо области, а в дальнейшем результаты такого множества открытий подвергаются некоторым воздействиям до получения полезного результата. Например: получают новые химические вещества, а затем фармацевты проводят испытания их воздействия на различные патогенные среды. При получении полезного результата создается новый лекарственный препарат.

Первая и третья формы НИОКР не требуют дополнительной коммерциализации, т. к. коммерциализация является единственной их целью.

Результаты НИОКР второй формы, реализуемые для военных целей, также могут быть использованы для создания гражданской продукции. Этот

...

**АВТОРОМ СТАТЬИ ДОКАЗАНА ТЕОРЕМА О ТОМ, ЧТО ЛЮБЫЕ  
РЕЗУЛЬТАТЫ НИОКР ДЛЯ ВОЕННОЙ ПРОДУКЦИИ МОГУТ БЫТЬ  
ПРИМЕНЕНЫ ДЛЯ ГРАЖДАНСКИХ ЦЕЛЕЙ В СЛУЧАЕ, КОГДА  
РЕЗУЛЬТАТЫ НИОКР ОБЛАДАЮТ НАУЧНОЙ И (ИЛИ) ТЕХНИЧЕСКОЙ  
НОВИЗНОЙ (ТЕОРЕМА «О КОНВЕРСИИ ВОЕННЫХ НИОКР»)  
ДЛЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБЛАСТИ ПРЕДСТАВЛЯЮТ ИНТЕРЕС ВСЕ  
ВОЕННЫЕ НИОКР, ОБЛАДАЮЩИЕ ПРИЗНАКАМИ НАУЧНОЙ И (ИЛИ)  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НОВИЗНЫ.**

процесс получил название «конверсия», который более часто применяется для военных технологий. Термин «военные технологии» прочно вошел в обиход. Введем также термин «военные НИОКР». К военным НИОКР можно применить термин «конверсия», который определяется как коммерциализация НИОКР, выполненных по заданию военных заказчиков.

Автором статьи доказана теорема о том, что любые результаты НИОКР для военной продукции могут быть применены для гражданских целей в случае, когда результаты НИОКР обладают научной и (или) технической новизной (теорема «О конверсии военных НИОКР»). Для гражданской области представляют интерес все военные НИОКР, обладающие признаками научной и (или) технической новизны.

Из теоремы о конверсии военных НИОКР следует, что организации, десятилетиями работающие в области военных НИОКР, обладают огромным потен-

циалом коммерциализации результатов НИОКР в гражданской области.

Здесь возникает закономерный вопрос: стартапы, регулярно регистрируемые институтами развития, не обладают ли большим потенциалом коммерциализации для радиоэлектронной отрасли по сравнению с военными НИОКР? В Москве из 110 тысяч малых предприятий 12 тысяч являются научными малыми предприятиями (далеко не все удачно коммерциализуются). А сколько в Москве академических и отраслевых институтов и сколько за последние 50 лет ими выполнено военных НИОКР, причем многое сделано в советский период! При сравнении startup и военных НИОКР нужно рассматривать не только количественные, но и качественные соотношения. Вряд ли уровень научной новизны startup может сравниться с уровнем научной новизны НИОКР академических и отраслевых институтов. Это сравнение не в пользу startup.

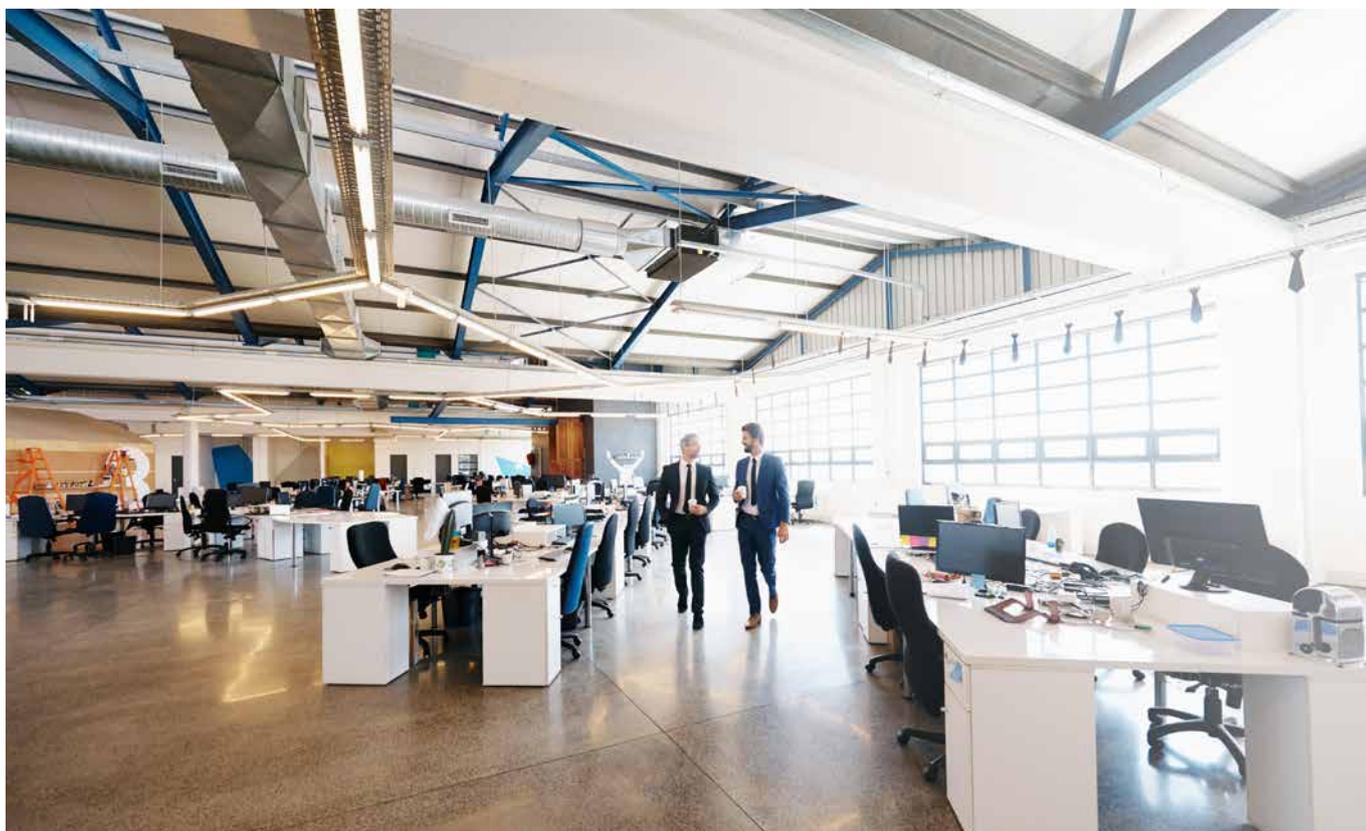
### III. ВЫВОДЫ

Точками роста гражданской продукции являются:

- поле НИОКР военных заказчиков;
- военные технологии;
- закупка и внедрение патентов (пути КНР — поскольку там не было серьезной фундаментальной и отраслевой науки);
- коммерциализация startup.

Все эти точки роста реализуемы в АО «Росэлектроника». Поскольку точки роста различны, то и механизмы внедрения их на предприятиях отрасли могут быть различными. Раскрытие этих механизмов и будет в значительной мере являться сущностью стратегии развития гражданского направления отрасли.

Можно идти разными путями, но ресурсы необходимо сосредоточить на наиболее эффективном пути, которым является коммерциализация военных НИОКР и военных технологий в некотором соотношении к startup.



# ТЕХНОПАРК «ЭЛЕКТРОН»

**Два года назад АО «ЦНИИ «Электрон» отмечало 60-летие своей деятельности. К этому рубежу предприятие пришло типичным представителем оборонно-промышленного комплекса России: узкая специализация на военной отрасли, возрастной состав ядра разработчиков и изобретателей, последствия тяжелых 1990-х, высокая текучка среди молодых сотрудников, изношенный парк оборудования, ветхие здания, долгая нагрузка.**

Несмотря на все сложности, перед предприятием стояла ответственная задача продолжения производства фотоприемных устройств по ранее заключенным контрактам и гарантийной замены уже поставленных изделий, обеспечения «глазами» новых отечественных спутников, без которых невозможна современная экономика и безопасность. А в 2016 году стратегией радиоэлектронного кластера государственной корпорации «Ростех» была обозначена еще более амбициозная цель: выйти на 60% гражданской продукции к 2025 году.

Для предприятий ОПК вопрос конверсии — сложный и болезненный: все процессы предприятий, и ЦНИИ «Электрон» не отличается в этом от других «коллег» по госкорпорации, настроены на военную приемку, высокие накладные расходы, следование специальным стандартам, обеспечение режима секретности и строгой секретности. Такие «генетические» особенности делают нерентабельным гражданское производство и существенно затрудняют оптимизацию процессов предприятия: самые простые и привычные уже для отечественного бизнеса IT-решения могут оказаться недопустимыми в ОПК или потребовать дополнительных мер безопасности, сводящих на нет эффект снижения издержек от цифровизации производства.

В конце 2016 года во главе предприятия встал новый руководитель — Денис Миронов (в настоящее время — член совета директоров) — и принес с собой московскую энергию и смелость ре-



шительно внедрять инновации. С ним на предприятие пришла и команда молодых профессионалов, готовых бережно переносить на специфику ОПК опыт гражданских производств, как российских, так и иностранных. В течение года в ЦНИИ «Электрон» появились CRM-система, IP-телефония, собственный почтовый сервер, была расширена СКУД, предприятие смогло в полтора раза увеличить выручку. В рамках инвестиционного проекта была построена собственная станция генерации технологических газов, что сделало ЦНИИ «Электрон» практически независимым от внешних поставщиков и принесло миллионную экономию. В тече-

ние полутора лет реализуется проект уплотнения производства. Он позволяет сократить физическую длину производственных цепочек, снизить риски, высвободить площади под новое оборудование и размещение организаций-смежников в качестве резидентов территории.

На площадке ЦНИИ «Электрон» на базе центра компетенций формируется технопарк фотоники, который создает возможности для взаимной интеграции предприятий-резидентов в производственные цепочки, перекрестной загрузки мощностей, разработки новых продуктов, в первую очередь, для гражданского рынка. В на-



### ► PRO ПЕРСПЕКТИВЫ

ЦНИИ «Электрон» не планирует останавливаться на экстенсивном развитии, и уже сейчас имеет стратегию развития человеческого капитала на следующие 5 лет, а также внедряет систему «Умное производство», призванную сокращать издержки и контролировать движение материальных ценностей, а также расход рабочего времени.

Нами взят курс на цифровизацию и автоматизацию производства, внедрение гибкой разработки, формирование кадровой стратегии, направленной на привлечение талантливой молодежи и воспитание экспертов в области фотоники.

стоящий момент в Санкт-Петербурге идет разработка региональных мер поддержки для технопарков, которые призваны стать драйверами инноваций, и ЦНИИ «Электрон» выступает одним из инициаторов положительных изменений: реализуется проект переноса производства кварцевых стекол, критически необходимых для предприятий фотоники, на территорию ЦНИИ, в технопарк привлекаются организации, работающие в области лазерных и УФ-технологий. В настоящий момент ведутся работы по созданию инженерного коворкинга на 50 мест и конференц-центра для проведения деловых встреч, семинаров, тренингов и стартап-питчей<sup>1</sup>. Этот центр будет доступен как для команд разработчиков ЦНИИ, так и для резидентов технопарка.

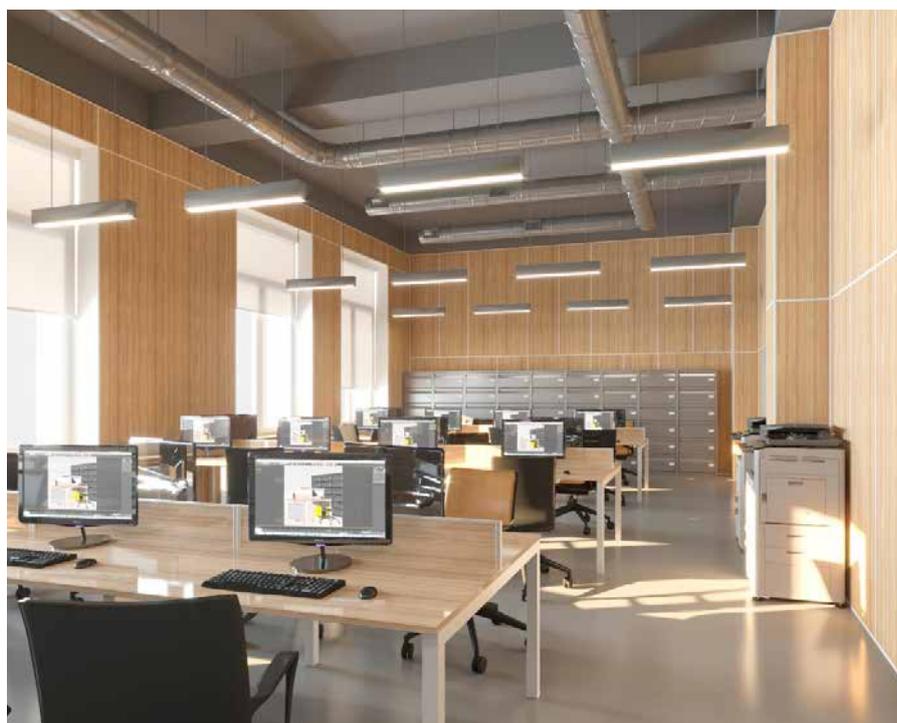
Своей философией технопарк фотоники избрал enabling<sup>2</sup>, формулу организации современной инновационной бизнес-среды, позволяющую инженерам и предпринимателям добрать необходимые компетенции и «смочь» начать и развить технологический проект или компанию. Разработанная в начале 2018 года стратегия предприятия обозначает технопарк одним из важнейших приоритетов и источников гражданских проектов: если предприятие не может внутри своей организационной структуры создавать конкурентоспособный гражданский продукт, то оно может

выступать индустриальным партнером или источником технических компетенций для изначально гражданских стартапов. Задачи конверсии и импортозамещения подтолкнули ЦНИИ «Электрон» к участию в проектах холдинга, связанных с кадровым обеспечением, продажами, к созданию регионального центра компетенций. Переформирован отдел маркетинга, формируется отдел продаж, принципиально отличный

от привычных отделов сбыта или подразделений ВЭД.

Резюмируя, можно обозначить четыре основных направления организационного развития: технопарк, цифровизация и автоматизация, человеческий потенциал, маркетинг.

**Евгения Булова,**  
советник генерального директора  
по развитию АО «ЦНИИ «Электрон»



<sup>1</sup> Стартап-питч — представление стартапов инвесторам.

<sup>2</sup> Enabling (англ.) — дословно «делание возможным».

## «Полет» отпраздновал День радио

Более 50 сотрудников Челябинского радиозавода «Полет» получили грамоты и денежные призы в рамках празднования Дня радио. Отдельными номинациями за целеустремленность, инициативу в решении поставленных задач и творческий подход отмечена работа молодежи: специалистов, рабочих, руководителей.

Почетные грамоты и благодарственные письма за вклад в развитие отрасли, добросовестный труд, качественное выполнение производственных заданий от Минпромторга России, губернатора Челябинской области, регионального министерства экономического развития, администрации Центрального района вручали в ходе торжественного собрания.

— Наше предприятие уникально, поскольку имеет отношение к целому ряду отраслей: машиностроению, авиации и космосу, но самый важный в череде календарных дат — День радио, — отметил, выступая перед собравшимися, временный генеральный директор Сергей Пилат. — «Полет» — одно из крупнейших предприятий отрасли, которая объединяет около 300 предприятий, на которых трудится 298 тысяч человек. Наша продукция есть практически



в каждом аэропорту страны, во многих странах мира. Сегодня предприятие обеспечено работой в рамках госзаказа, объемы производства за последние годы заметно выросли. Особая благодарность коллективу — рабочим, инженерам, специалистам. Всем, кто ежедневным добросовестным трудом создает настоящее нашего предприятия, закладывает фундамент для новых этапов его развития. Считаю, мы должны и дальше наращивать темпы: работать больше, качественнее и быстрее, демонстрировать лучший результат.

На неофициальную часть торжества — концерт и розыгрыш лотереи, которая состоялась в холле заводоуправления, — собрались почти три сотни полетовцев. В списке призов значились путевка выходного дня на базу отдыха «Жемчужина», сертификат на посещение спортивного бас-

сейна, радиоприемники, а также отличный спортивный велосипед. Последний вызвал неподдельный ажиотаж среди участников. Фортуна улыбнулась ведущему инженеру-конструктору ОКБ Елене Уфимцевой.

— До этого дня в счастливый случай практически не верила, — рассказала обладательница главного приза. — Лотерейные билеты покупала всего пару раз, но ничего так и не выиграла. Когда ведущий назвал мой номер, даже растерялась: слишком неожиданным был выигрыш. Новинку пока не опробовала, до сих пор была довольно далека от велоспорта. Но, думаю, уже в ближайшем будущем начну его осваивать. Подарок к празднику — отличный для этого повод!

Праздник, по словам зрителей, получился красочным, богатым на положительные эмоции и приятные сюрпризы.



## Ода репродуктору

С радио у меня ассоциируется среднего размера черная картонная тарелка с магнитом в центре, что висела у нас на стене комнатухи в большой коммуналке на ЧТЗ. Довоенный репродуктор моя бабушка-блокадница хранила пуце зеницы ока, так как привезла она его из замерзшего города на Неве, из квартиры, где от голода умерла ее мама. Тащила она эту тарелку не только через ледяную Ладогу, но и почти через весь советский Север, в далекий и неизвестный город Челябинск.

### ►► PRO ДЕНЬ РАДИО

День 7 мая вошел в историю мировой науки и техники как День рождения радио. Именно в этот день в 1895 году на заседании Русского физико-химического общества российский физик Александр Степанович Попов выступил с докладом и демонстрацией созданного им первого в мире радиоприемника, осуществив первый сеанс радиосвязи.

В блокадном Ленинграде, когда радио не работало, в эфире стучал метроном с частотой 50 тактов в минуту. Ускорение темпа до 170 тактов означало воздушную тревогу, медленный темп — отбой.

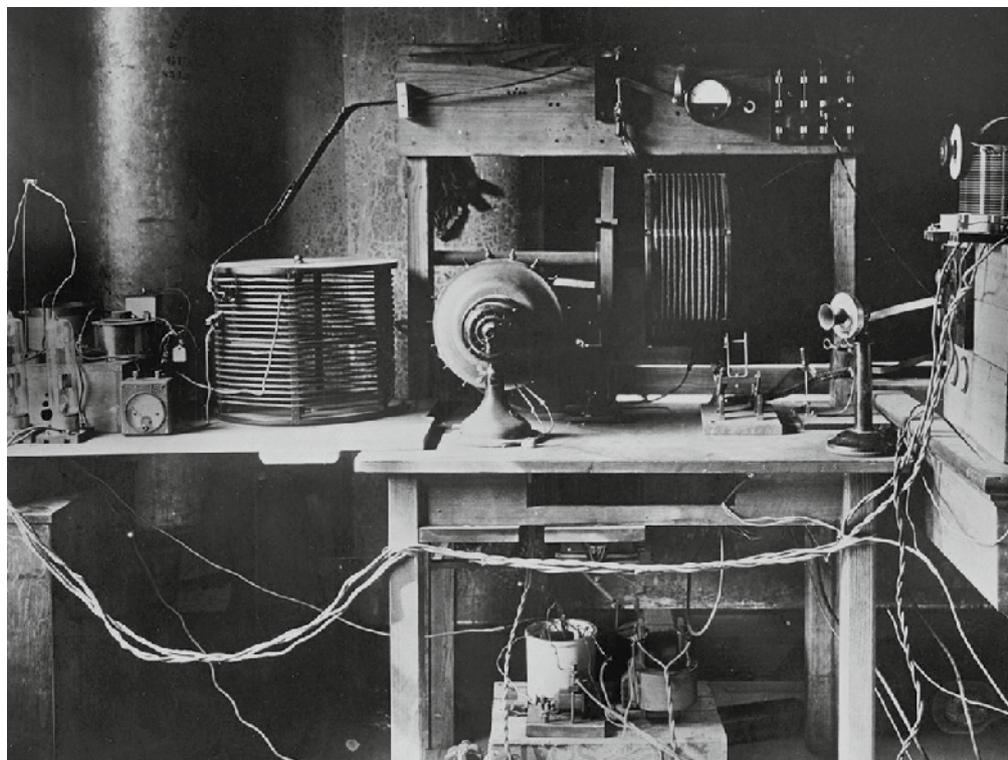
Два десятка лет изо дня в день репродуктор был для нас окном в мир. Но 12 апреля 1961 года, в абсолютно торжественный момент объявления Левитаном о свершившемся полете Юрия Гагарина, оборвался медный проводок катушки от магнита к мембране и наступила тишина... Папа по-

бежал в магазин, купил динамик в коробке, с регулятором громкости, какого-то непонятного фиалкового цвета. Но, увы... Восторг первого момента сопереживания победе советского космоса был упущен.

По этому динамику с управляемым звуком моя красавица-бабка приучила нас слушать необыкновенные передачи: «Клуб знаменитых капитанов», «КОАПП», «В стране литературных героев». А самой замечательной из всех передач казалась трансляция театральных постановок в записи под назва-

нием «Театр у микрофона». Для меня, моих внуков, которым я пытаюсь передать многогранную картину нашей семейной истории, радио — это тот самый черный бабушкин репродуктор, тарелка из картона с магнитом, от которого не хочется и не получается отводить глаз, потому что он — символ жизни, символ движения, символ эпохи. Эпохи, что ни говори, РАДИО!

**Сергей Иванов,**  
начальник цеха пластмасс и термообработки № 7 АО «ЧРЗ «Полет»



# ВЕЛИКИЙ НОВГОРОД:

## ОТЕЦ ГОРОДОВ РУССКИХ

**Здесь можно постоять на том самом месте, откуда сбросили в реку кровожадного языческого бога Перуна, искупаться в озере, на берегу которого пел свои чарующие песни купец Садко, и ощутить связь времен и исконную атмосферу Земли Русской. Старейший город России, колыбель русской демократии, средневековый центр торговли и ремесел — все это Великий Новгород.**



### ►► PRO ИСТОРИЮ ГОРОДА

С Новгорода, если верить летописи, началась земля русская. Здесь княжил Рюрик, здесь же восседал князь Олег, покоривший во главе новгородской дружины Киев. Великий Новгород был основан в 859 году и считается одним из самых старых городов России. После образования единого государства Киевская Русь Новгород становится вторым по значению центром нового государства. В свое время здесь княжили Владимир Красное Солнышко и его сын Ярослав Мудрый. Неоценима роль Великого Новгорода в летописи ратных подвигов России. От стен Новгородского кремля начинал свои походы князь Александр Невский. В годы Великой Отечественной войны в кровопролитных боях защитникам Новгорода удалось приостановить наступление гитлеровской армии и выиграть время, столь необходимое для подготовки к обороне Ленинграда. За мужество, стойкость и массовый героизм, проявленные в борьбе за свободу и независимость Отечества, указом президента РФ в 2008 году Великому Новгороду было присвоено высокое звание «Город воинской славы».

Великий Новгород входит в «Серебряное кольцо России». Сердце этого города-музея — внушительная крепость кремль-детинец и Софийский собор. Новгородский кремль появился в 1044 году, а в XIV веке он «окаменел». Это древнейший из сохранившихся в России кремлей. А Софии Новгородской в 2050-м году исполнится 1000 лет — она на целое столетие старше, чем Собор Парижской Богоматери. Много ли российских городов могут похвастаться столь древним храмом? У Софийского собора была церковь-предшественница, которая простояла на том же месте почти 60 лет, а потом «сгоре Святая София в субботу, по заутрене». Что поделать, церковь деревянная была. Вторую Софию строили каменной, на века, а вышло — на тысячелетие!

Из современных культурных объектов города стоит отметить памятник туристке, который установили в 2009 году в честь празднования дня города. Симпатичная скульптура стала любимицей горожан и приезжих, возле нее фотографируются все: даже Дмитрий Медведев во время своего президентского визита в Великий Новгород присел на парапет моста, чтобы сделать снимок. В сумерках или свете вечерних огней эту скульптуру можно принять за живого человека, тем более что памятник туристке сделан аккурат в человече-

ский рост. Местная легенда утверждает: обязательно нужно оставить монетку в одной из сброшенных тупфелек девушки, и тогда ты точно вернешься в Новгород.



### ► PRO ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

Великий Новгород издревле был обустроенным городом. В XI веке на окнах богатых дворов можно увидеть стекла. В XII веке здесь были канализация и водопровод. А новгородские деревянные мостовые на два века старше парижских.

Решением ЮНЕСКО в 1992 году исторические памятники Новгорода и окрестностей отнесены к всемирному наследию.

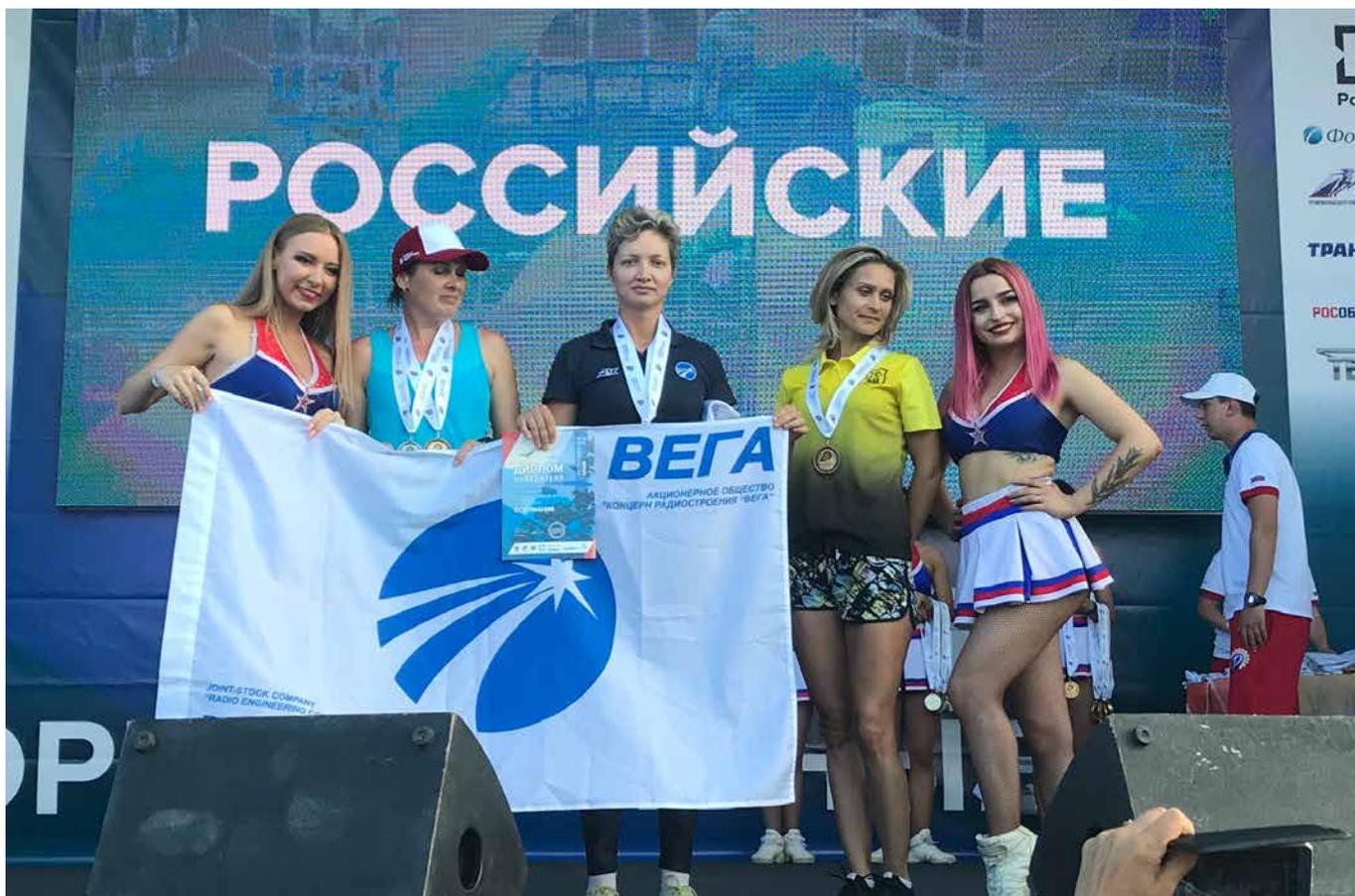
Новгородцы практически не носили лаптей (при раскопках на тысячи единиц кожаной обуви пришлишь всего лишь одни лапти).

Большинство жителей Новгорода были грамотными, простолюдины в великом городе оживленно переписывались посредством берестяных грамот. Грамотность получила здесь распространение гораздо раньше, чем в других частях Европы.



С 10 по 12 июня 2018 года Великий Новгород отметил сразу две даты — День России и свой 1159-й день рождения. По случаю праздника на центральной площади города прошел торжественный митинг, в котором приняли участие сотрудники АО «СКТБ РТ» во главе с генеральным директором Геннадием Николаевичем Капраловым. Была сформирована праздничная колонна из числа работников предприятия и членов их семей, одетых в фирменные футболки с наименованием и логотипом. Они несли флаги предприятия и Союза машиностроителей России. Завершился митинг торжественной церемонией возложения «букета тысячи цветов» к памятнику «Тысячелетие России».

# ПОБЕДЫ «РОСЭЛЕКТРОНИКИ» НА КОРПОРАТИВНЫХ ИГРАХ

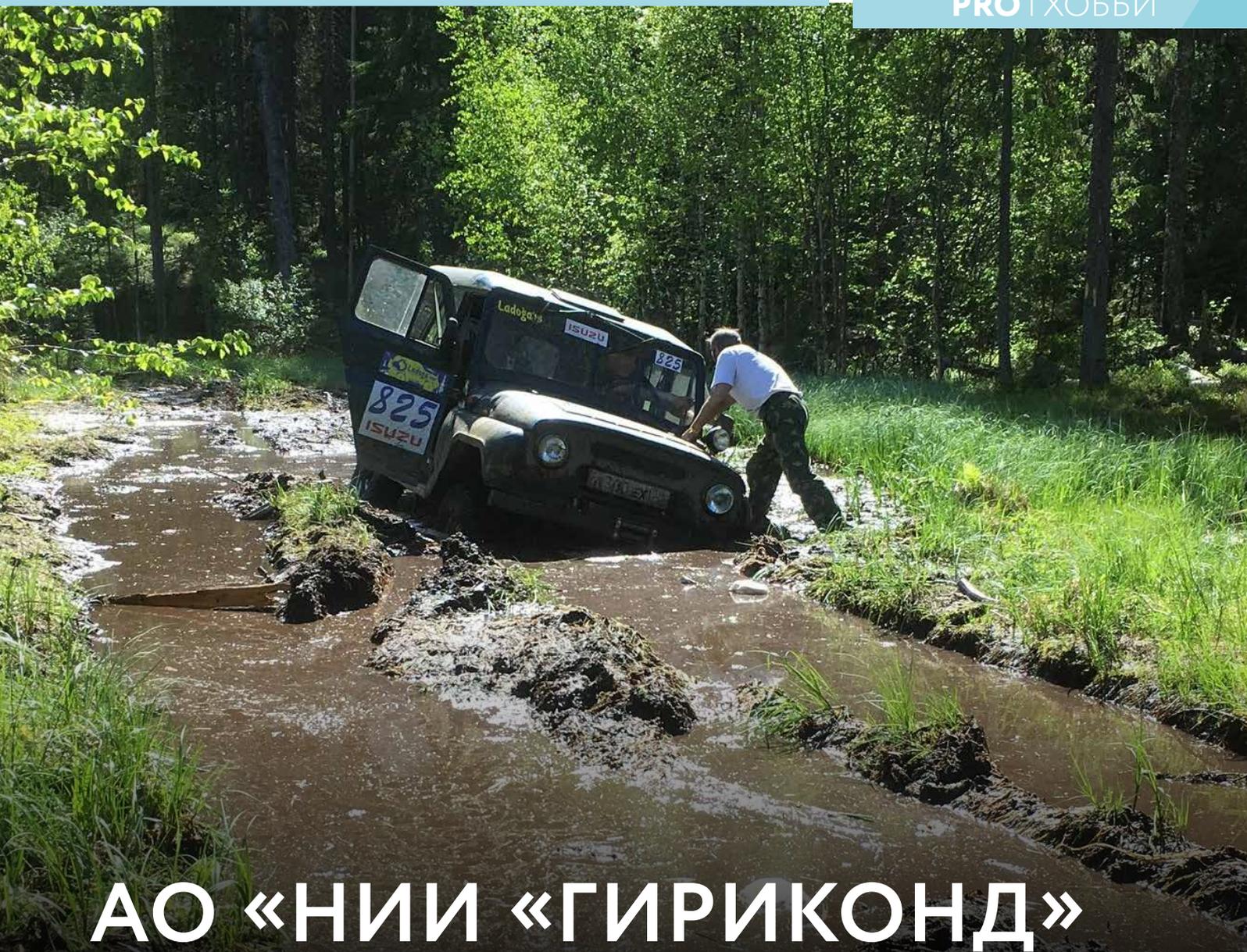


Летние Российские корпоративные игры — крупнейшие ежегодные соревнования организаций в России — проходят в Крыму с 2014 года. Соревнования организованы фондом «Спорт» совместно с государственной корпорацией «Ростех». В этом году всероссийское спортивное мероприятие проходило с 9 по 12 июня в Алуште. На спортивных объектах республики соревновалось более 1500 корпоративных участников.

Российские корпоративные игры призваны вовлечь работников предприятий и членов их семей в регулярные занятия спортом. Команда холдинговой компании «Росэлектроника» была представлена сотрудниками АО «НПП «Исток» им. А. И. Шокина» (Фрязино), АО «Концерн «Вега» (Москва), АО «Концерн «Созвездие» (Воронеж), АО «НПП «Старт» (Великий Новгород), АО «Радиозавод» (Пенза), АО «ОНИИП» и АО «ОмПО «Иртыш» (Омск).

«Истоковцы» Юлия Гурова и Илья Балыко по горному туризму (забег на гору Демерджи) взяли серебро и бронзу. Также Юлия заняла третье место по отжиманию. Мужская баскетбольная команда из Великого Новгорода (состав: Григорий Азнауров, Василий Юдицкий, Дмитрий Шкицкий, Максим Монашев, Александр Трофимов, Сергей Боков и Роман Щекин) в жесточайшей борьбе стала серебряным призером соревнований по баскетболу. Сильнее всех в классическом жиме был Владислав Гусев (ОНИИП). Не подвели и традиционные победители корпоративных игр: Юлия Тарасова («Вега») преодолела всех в классическом жиме и отжиманиях, а Иван Ползунов («Радиозавод») победил на своей любимой дистанции — бег на 100 метров.

**Поздравляем победителей и призеров соревнований! Желаем новых побед!**



# АО «НИИ «ГИРИКОНД» НА «ЛАДОГЕ-ТРОФИ»

**Невероятное, захватывающее приключение под названием «Ладога-трофи» прошло с 26 мая по 3 июня 2018 года в Ленинградской области и Карелии. 300 экипажей из 15 стран мира преодолели 1200 км пути вокруг крупнейшего в Европе озера. В числе участников были три команды АО «НИИ «Гириконд».**

Мотоциклетный экипаж возглавил генеральный директор Кирилл Анатольевич Карасев, для которого нынешнее «Ладога-трофи» стало четвертым. Он выступил в категории Moto Adventure, где победитель определяется по количеству пройденных спецучастков в пределах действия контрольного времени. При равенстве этого показателя у двух или более экипажей более высокое в классификации место занимает тот экипаж, чей суммарный результат прохождения спецучастков является наименьшим. Труднопроходимые лесные участки и болота в этом году растянулись на 500 км. Экипаж Кирилла

Анатольевича занял 4-е место среди многочисленных участников данной категории.

Два автомобильных экипажа прошли маршрут в 2000 километров. Сотрудники «Гириконда» – водители Ильинский А. Н. и Бойко С. Б., штурманы Варфоломеев П. С. и Тропин А. Н. – выступали в категории Grand Tourism-Pro, введенной впервые за всю историю «Ладоги-трофи». Это категория участников, которые хотят не только насладиться красотой Приладожья, но и посоревноваться. Кроме классической «культурной навигации» участникам предложили три скоростных навигаци-



онных участка. Категория стала самой многочисленной: более 50 экипажей вышли на маршрут. Наши команды уверенно закрепились в середине таблицы, заняв 26-е и 34-е места. Мы намерены подготовить экипажи к следующей гонке.

Трофи-рейд «Ладога» является уникальным в мире приключением по сложности и продолжительности маршрутов, количеству и географии участников.

**Ю. А. Васильева, АО «НИИ «Гириконд»**

### ► PRO ТРОФИ-РЕЙД

История трофи-рейда «Ладога» началась в 1997 году. Именно тогда возникла идея организовать в России — стране с бескрайним бездорожьем — соревнование, подобное известному во всем мире Camel Trophy. Первые годы «Ладога» проходила в формате экспедиции: около 30 автомобилей шли по разработанному организаторами маршруту. С ростом популярности и количества участников менялся принцип трофи-рейда — появились различные по сложности трассы. В формат соревнования были включены квадро- и мотоциклы, появились туристические маршруты.

У экипажей разный опыт и уровень подготовки автомобилей, все они разделены на 11 категорий. Для каждой категории экипажей разрабатываются отдельные маршруты: одни сражаются за секунды, другие занимаются «культурной навигацией». Результаты фиксируются электронной системой контроля времени и системой спутниковой навигации GPS.

### «ЛАДОГА» В ЦИФРАХ

**1200**

километров бездорожья

**300**

экипажей на автомобилях и квадроциклах

**около 300**

автомобилей технической помощи

**более 200**

автомобилей гостей

**85**

автомобилей организаторов

**1**

вертолет

### «ЛАДОГА» В МИРЕ

Экипажи из России, Белоруссии, Украины, Казахстана, Латвии, Литвы, Эстонии, Финляндии, Швеции, Норвегии, Польши, Германии, Англии, Голландии, Венгрии, Румынии, Болгарии, Италии, Австралии, Чехии, Словении и т. д.





**PRO** ДВИЖЕНИЕ ▶▶