



ТЕМА НОМЕРА: С Новым годом!

ЮБИЛЕЙ

«КАСКАД» принимает поздравления



95-летие ПАО ЦНПО «КАСКАД» не только стало событием для работников Объединения, но и не осталось незамеченным среди ведущих предприятий отрас-

ли. Заслуги Объединения и его работников были отмечены во многих приветственных письмах, присланных руководителями промышленных компаний

и государственных структур, с которыми «КАСКАД» связывают долгие годы сотрудничества. Партнеры отмечали высокий уровень качества, который

неизменно сопутствует работе «КАСКАДА».

В частности, от имени командования Ракетных войск стратегического назначения, офицеров инженерно-технического отдела РВСН начальник данного отдела С. Никифоров отметил: «Ваш вклад в обороноспособность Российской Федерации поистине неограничен. Годы совместной работы показали вашу компетентность и высокий профессионализм». В приветствии генерального директора конструкторского бюро «Кунцево» С. Н. Игнатюков говорится: «...наш коллектив гордится тем, что второй десяток лет мы идем бок о бок в деле поддержания и совершенствования техники измерительных пунктов Войсково-космической обороны, Ракетных войск стратегического назначения». Корпорация СПУ ЦКБ ТМ в лице генерального директора В. И. Полянского также направила приветственную телеграмму со словами: «Ваше умение работать с различными видами техники, успешно находить правильные пути решения проблем создания, обслуживания и эксплуатации в наше непростое время, добросовестность и высокая квалификация специалистов заслужили глубокое и искреннее уважение сотрудников нашего предприятия». В телеграмме представительства компании «ЭГО Транслейтинг» также отмечается высокий профессионализм сотрудников Объединения: «Коллектив ЦНПО «КАСКАД» — высококвалифицированная команда профессионалов, обладающая высоким научным и творческим потенциалом, которая на протяжении всего времени осуществляет огромную работу по созданию целого комплекса конкурентоспособных услуг в интересах государства». Поздравления поступили также от ряда филиалов и представительств Объединения.

Администрация и коллектив ПАО ЦНПО «КАСКАД» сердечно благодарят всех партнеров за теплые слова и выражают уверенность в том, что и впредь наша совместная деятельность, несмотря на все известные трудности, будет основанием для взаимного уважения, оптимизма и уверенности в завтрашнем дне.

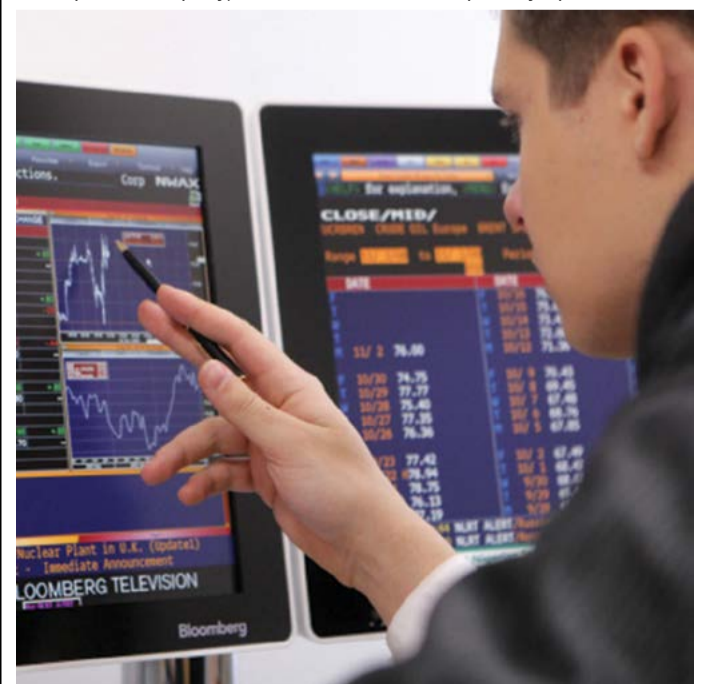


АКТУАЛЬНО

Курс на открытость

За долгую жизнь «КАСКАД» сменил множество наименований. Каждое из них соответствовало своей эпохе. В 1994 году, двадцать лет назад, предприятие перешло в ведение Комитета при Президенте РФ по политике информатизации и стало акционерным обществом открытого типа (АООТ). В 1997 году в соответствии с законодательством России АООТ ЦНПО «КАСКАД» перерегистрировалось как ОАО ЦНПО «КАСКАД». Так оно называлось до последнего времени. В ноябре 2014 года Объединение вновь сменило наименование — теперь оно звучит как публичное акционерное общество ЦНПО «КАСКАД» (ПАО ЦНПО «КАСКАД»). Таковы требования действующего законодательства. Напоминаем, что публичная акционерная компания (от англ. public company) — акцио-

нерное общество, акции которого обращаются на фондовом рынке свободно, без ограничений. Как правило, национальное законодательство в сфере регулирования фондового рынка накладывает определенные требования по раскрытию информации на компании, акции которых могут предлагаться к приобретению неограниченному кругу лиц и/или обращаться на фондовом рынке. Компании, выполняющие эти требования, называются публичными компаниями. «КАСКАД» всегда четко соблюдал условия, прописанные в законе, и данное изменение в названии носит во многом формальный характер. Оно является следствием того, что до недавнего времени российское законодательство смешивало такие понятия, как «открытый» и «публичный». Теперь данный перекокс устранен.





■ полигон

Там, где испытывают оружие будущего

Состояние и перспективы развития полигонно-измерительного комплекса ГЦМП МО РФ

На протяжении трех лет на Государственном центральном межвидовом полигоне Министерства обороны РФ (полигон «Капустин Яр», Астраханская область) неуклонно возрастает интенсивность проведения испытаний. В 2015 году планируется испытать около 100 образцов вооружения по более чем 200 испытательным темам — это почти на 20 % больше, чем в 2014-м. В процессе испытаний комплексов ракетного вооружения основную роль в получении информации о работе систем ракет и параметрах боевых блоков, а также в измерении траектории движения ракеты в полете выполняет полигонно-измерительный комплекс (ПИК). ПАО ЦНПО «КАСКАД» многие годы занимается разработкой, ремонтом и обслуживанием систем измерительных комплексов для МО РФ.

С 2011 года на ГЦМП МО РФ проводится модернизация полигон-

и военной техники. В ходе решения этих задач проведено более

имеющий высокий научно-технический потенциал, развитую

ты для ГЦМП МО РФ (морского). В 2012 году Роман Анатольевич Журавлев, начальник управления измерений Государственного центрального морского полигона, опубликовал статью², в которой анализировал перспективы развития ПИК полигона. В ней, в частности, давалась высокая оценка каскадской опытно-конструкторской разработке «Палтус»: «Большим шагом вперед является создание на базе полигона интегрированной автоматизированной системы (НАС) «Палтус», которая структурно является системой территориальной распределенной вычислительной сети сбора, совместной обработки и анализа радиотелеметрической и траекторией информации. Основная задача автоматизированной информационной системы «Палтус» заключается в том, чтобы снизить трудоемкость и повысить экономическую эффективность проводимых на полигонах испытаний и обеспечить достоверность оценки тактико-технических характери-

стик испытываемых образцов. Автоматизированная информационная система имеет сложную структуру, в состав которой входят десятки компьютеров, серверы, коммуникационное и сетевое оборудование, периферийные устройства. Самый ближний пункт находится от центра сбора и обработки информации (ЦСОИ) на расстоянии 1 км, а самый удаленный — 1000 км. С удаленных пунктов измерительная информация по наземным и спутниковым каналам связи поступает в ЦСОИ, где она по определенным правилам интегрируется, фильтруется, преобразовывается и подвергается специалистами анализу. Полученные результаты документируются на физических носителях. Источники информации для системы могут быть любыми. Заложены оригинальные технические решения при проектировании системы при использовании низкоскоростных, широкополосных, проводных и спутниковых, аналоговых и цифровых каналов связи, развитая архитектура вычислительной сети, широкое использование современного коммуникационного оборудования, применение адаптеров и программно-математического обеспечения российских производителей позволяют придать автоматизированной системе свойства относительной независимости и гибкости. При изменении типов источников информации базовая структура системы остается неизменной в зависимости от решаемых задач, при которых удаляются или добавляются отдельные компоненты системы и заменяется алгоритм обработки информации в ЦСОИ.

Внедренная на полигоне ИАС «Палтус» позволяет автоматизировать мероприятия ПИК, проводимые в ходе подготовки и проведения летных испытаний, и значительно повысить оперативность, качество, достоверность управления на всех этапах.

Технические и программные средства ИАС позволяют регистрировать, передавать по существующим каналам связи в реальном режиме времени, оперативно получать результаты испытаний, производить автоматизированную обработку измерений любых радиотелеметрических и внешне-траекторных систем, что способствует проведению качественных летных испытаний комплексов ракетного вооружения ВМФ».

С принятием на вооружение новых образцов ракетной техники на измерительных пунктах полигона в настоящее время ведется модернизация технических средств. В течение 2010–2011 годов были проведены работы по оснащению измерительных пунктов полигона станциями приема и регистрации телеметрической информации МПРС 14Б325, которые способны принимать и регистрировать телеметрическую информацию всех существующих в стране типов радиотелеметрических систем в метровом и дециметровом диапазонах частот. Происходит постепенная замена отслуживших свой срок антенно-фидерных устройств современными устройствами АП-16, АП-4 с улучшенными массогабаритными и техническими характеристиками. Начато переоснащение измерительных пунктов полигона современными образцами антенно-приемных комплексов. В задания по разработке антенных систем заложены требования к созданию антенных комплексов, оснащенных системами автосопровождения, способных работать в более широких диапазонах частот, выполненных на новой элементной базе, что в конечном итоге позволит получить на вооружение антенные комплексы, которые отвечают требованиям времени.

На сегодняшний день модернизация ПИК обоих полигонов идет полным ходом, и ПАО ЦНПО «КАСКАД» принимает в этом процессе активное участие.



ного измерительного комплекса для обеспечения летных испытаний, учебно-боевых пусков и пусков по программам продления сроков эксплуатации ракетных комплексов стратегического назначения. С этой целью разрабатываются новые и дорабатываются принятые на снабжение измерительные средства и комплексы. В 2013–2014 годах проводилась поставка серийных и доработка существующих образцов ВВТ, таких как мобильные оптико-электронные станции траекторных измерений «Вереск»; антенные комплексы приема телеметрической информации АП-4; комплекс средств сбора и репортажа телеметрического комплекса «РОКС-К»; системы единого времени «Вешняк»; радиолокационные станции «Кама-Н»; малогабаритные приемно-регистрирующие станции; оптико-электронные станции траекторно-измерительного комплекса; радиометры-пеленгаторы «Куница-ТМ» и др. В настоящее время в структуре полигона «Капустин Яр» существует четыре основных научно-испытательных подразделения вооружения и военной техники РВСН, ПВО ВВС, Сухопутных войск, научно-испытательный центр измерений, математической обработки и информационного обмена, а также испытательный полигон противоракетной обороны «Сары-Шаган», дислоцированный в Республике Казахстан. Полигон участвует в создании образцов вооружения на основных этапах жизненного цикла, решая задачи от рассмотрения эскизных и технических проектов, разработки программ и методик испытаний до оценки характеристик образцов и эффективности их боевого применения¹. В 2013 году на полигоне «Капустин Яр» завершены испытания более 30 образцов вооружения

Площадь полигона во времена СССР — 81 200 км².

Всего на полигоне было отработано:

- 6 противоракетных комплексов;
- 12 зенитных ракетных комплексов;
- 7 типов противоракет;
- 19 типов зенитных управляемых ракет;
- 14 типов измерительной техники;
- 18 радиолокационных комплексов;
- несколько систем специального назначения (лазерных).

Кроме того, обеспечены испытания 15 ракетных комплексов стратегического назначения и их модификаций.

В ходе испытаний проведено:

- 395 пусков противоракет;
- 5497 пусков ЗУР (без пусков учебного центра ВПВО);
- более 1500 проводок и обстрелов БР.

Полигон сотрудничал с 37 министерствами и ведомствами, с 400 предприятиями, промышленными организациями и конструкторскими бюро. На полигоне постоянно работало свыше 70 экспедиций различных министерств и ведомств, ежегодно на него прибывало более 16 тыс. представителей промышленности.

Информация подготовлена на основе открытых источников, в частности <http://wikimapia.org>.

300 пусков ракет, мишеней и реактивных снарядов. Измерительный комплекс ГЦМП МО РФ включает в себя такие основные технические средства, как:

- прием и регистрация телеметрической информации;
- измерение параметров траектории движения объекта;
- сбор и передача измерительной информации;
- обработка телеметрической и траекторной информации;
- системы единого времени;
- управление и связь.

Полигонно-измерительный комплекс ГЦМП МО РФ решает задачи по проведению испытаний комплексов ракетного вооружения ВМФ РФ и способствует повышению обороноспособности Российской Федерации. Сегодня Государственный центральный межвидовой полигон «Капустин Яр» представляет собой единый научно-исследовательский комплекс,

экспериментально-техническую базу, выгодные климатические условия, территорию и воздушное пространство, позволяющие проводить испытания и совместную обработку оборонительных и наступательных систем вооружения в интересах всех видов и родов войск Вооруженных Сил РФ. В частности, для испытаний элементов боевого оснащения баллистических ракет полигон «Капустин Яр» является уникальным. В настоящее время его испытательные трассы и ПИК позволяют испытывать перспективное боевое оснащение во всем диапазоне возможных условий его доставки к целям.

В 2016 году завершится полная модернизация полигонно-измерительного комплекса с переходом на автоматический режим работы. ПАО ЦНПО «КАСКАД» также осуществляет аналогичные рабо-



¹ По данным журнала «Арсенал Отечества» № 3 за 2014 год.

² «Вестник ЮУрГУ», № 3 за 2012 год, № 3 за 2014 год.

НОВОСТИ

На орбиту успешно выведен КА «Ямал-401»

Российский телекоммуникационный спутник связи «Ямал-401», запущенный в середине декабря с Байконура с помощью ракеты-носителя «Протон-М», успешно отделился от разгонного блока «Бриз-М» и вышел на расчетную орбиту.

«Протон-М» стартовал 15 декабря в 03:16 мск. Примерно через девять минут головная часть в составе разгонного блока «Бриз-М» и космического аппарата «Ямал-401» отделилась от ракеты. Первоначально запуск «Ямала» планировалось осуществить 2 декабря, однако его перенесли на 15 декабря в связи со сдвигом пуска европейского космического аппарата Astra-2G на 28 декабря. Напомним, что Astra — фирменный знак для класса гео-

стационарных спутников связи, которые принадлежат и управляются SES S. A., глобальным спутниковым оператором, базирующимся в Бецдорфе (Люксембург). Данное название также используется, чтобы обозначить общепланетарную систему, обеспеченную этими спутниками, каналы, которые в нее входят, и даже оборудование приема. Некоторое время назад прошла информация о том, что подобные спутники не

будут более запускаться в связи с разногласиями между Россией и США по поводу ситуации в Украине, поскольку значительная часть компонентов спутника американская. Однако, по словам исполнительного директора SES Карима Мишеля Саббага (Karim Michel Sabbagh), перенос сроков связан с манифестом запусков РН «Протон» на 2014 год, в который входят несколько российских государственных запусков и все коммерческие запуски по контрактам.

**ВЫСТАВКИ**

ТБ Форум — 2015: интегрированные решения для защиты периметра

11 февраля 2015 года в Москве, в МВЦ «Крокус ЭКСПО», в рамках XX Международного форума «Технологии безопасности» состоится круглый стол «Защита периметра: использование интегрированных решений для снижения затрат и увеличения эффективности работы системы».



В числе организаторов — Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН и технологическая платформа «Комплексная безопасность промышленности и энергетики». В рамках дискуссии у специалистов будет

возможность обсудить инновационные технологии, новые продукты и услуги, обеспечивающие повышение комплексной безопасности промышленности и энергетики, ознакомиться с новой элементной базой для наиболее экономически эффективного и надежного построения системы защиты периметра в сложных климатических условиях, узнать о способах защиты периметра протяженных объектов, а также обменяться опытом и расширить партнерские связи. Модераторами форума приглашены: Владимир Николаевич Пономарев, председатель правления ТП КБПЭ, заместитель директора ИБРАЭ РАН по стратегическому развитию и инновациям, доктор физико-математических наук, профессор, и Сергей Александрович Каплухий, член совета директоров ОАО «Приборный завод «Тензор», генеральный ди-

ректор ОАО «НПП «Интеграл». В специализированном разделе экспозиции будет продемонстрирован весь спектр продукции и услуг, которые позволяют защитить свой участок и специальные зоны внутри него как организациям и промышленным предприятиям, так и частным владельцам недвижимости, также будут представлены все виды ограждений, отечественные и зарубежные системы охраны периметров. Участники специализированного раздела экспозиции: ФГУП СНПО «Элерон», ЗАО «Эскорт-Центр», «Автоматика-С», ООО «Егоза», компания «СТ-Периметр», НФП «Полисервис», НИКИРЭТ, филиал ФГУП ФНПЦ «ПО «Старт» им. М. В. Проценко, ООО «Системы ограждений» (Fensys), «Прикладная радиофизика». Веб-страница форума: <http://www.tbforum.ru/>.

ОФИЦИАЛЬНО

Новое в промышленной политике страны

На днях Госдума рассмотрела во втором чтении законопроект «О промышленной политике в РФ». Работа над документом, необходимым отрасли, длилась более десяти лет. В октябре законопроект был принят в первом чтении, но тогда многие обрушились на него с критикой.

За месяц, отведенный на внесение поправок, в Комитет Госдумы по промышленности поступило 237 поправок, в том числе от депутатов Госдумы — 177, от членов Совета Федерации — 50, от регионов — 32. Из них на принятие внесено 93 поправки, на отклонение — 144 поправки. Кроме того, Комитет по промышленности провел парламентские слушания, в которых приняли участие более 200 человек. Материалы слушания легли в основу многих из предложенных поправок. В результате в законопроект добавлены дополнительные статьи, ряд норм изменен в новой редакции.

В законопроекте уточнены нормы, в которых сформулированы цели, задачи и принципы промышленной политики. Значительная часть изменений коснулась специального инвестиционного контракта. Основная масса поправок в этой части была направлена на совершенствование регулирования порядка заключения и исполнения контракта, ответственности сторон, гарантий прав инвестора. Типовые формы специального инвестиционного контракта для отдельных отраслей промышленности будет готовить Минпромторг России. Ко второму чтению в законопроект появилась новая статья о государственных фондах развития промышленности. Это некоммерческие организации, которые призваны оказывать финансовую поддержку промышленным предприятиям. Закон содержит открытый перечень форм поддержки: предоставление займов, грантов, взносов в уставный капитал, уча-



стие в лизинговой деятельности. В случае ликвидации такого фонда его имущество должно быть возвращено государству. Сохранена и усовершенствована норма о приоритете промышленной продукции, произведенной на территории России, перед промышленной продукцией, произведенной за рубежом, при проведении закупок для государственных и муниципальных нужд. Исключение составляет продукция, которая не имеет аналогов, производимых в нашей стране. Критерии отнесения к такой продукции будут закреплены в приказе Минпромторга России. Приоритет российской промышленной продукции устанавливается также при проведении закупок госкорпорациями, госкомпаниями и хозяйственными обществами, находящимися под контролем государства. Ко второму чтению доработаны заложены в законопроекте нормы по стимулированию промышленной деятельности в оборонно-промышленном комплексе (ОПК). Установлена субсидиарная ответственность головных орга-

низаций интегрированных структур ОПК и привлекаемых структур поставщиков второго-третьего уровня за неисполнение или ненадлежащее исполнение заданий гособоронзаказа предприятиями, входящими в такие структуры. При этом из законопроекта исключена норма о создании Совета при Президенте России по развитию промышленности. Как оказалось, подобный совет можно создать исключительно президентским указом. Тем не менее в рамках правительства планируется создание специального координационного центра, который должен увязать реализацию крупных проектов с размещением заказов на российских предприятиях, с развитием отечественной производственной и исследовательской базы, с локализацией продукции. По оценкам экспертов, велика вероятность, что законопроект примет сразу в двух чтениях и отправят в Совет Федерации. Однако и после этого работа продолжится. Лишь к середине 2015 года Минпромторг планирует завершить разработку и принятие всех необходимых подзаконных актов.

Роскосмос подводит итоги

15 декабря состоялась пресс-конференция руководителя Федерального космического агентства Олега Николаевича Остапенко, посвященная итогам работы в 2014 году.



Отвечая на вопросы о формировании Федеральной космической программы на 2016–2025 годы, Остапенко заявил, что ее проект находится на финальной стадии — на согласовании. Однако глава ведомства подчеркнул, что «с учетом сложившейся ситуации и новых предложений есть необходимость внести определенные коррективы в существующий вариант. Возможные изменения могут быть связаны и с вопросами дальнейшего использования МКС, и с изменениями приоритетов научной

деятельности по отдельным направлениям». Особый интерес вызвала тема дальнейшего развития пилотируемой космонавтики. «Что касается стратегической линии развития пилотируемой космонавтики, то в ФКП определено три основополагающие составляющие: освоение Луны, астероидное направление и изучение Марса», — отметил Остапенко. Сегодня усилия сконцентрированы на «лунной программе», которая создаст хороший задел для будущих достижений.

Говоря о ресурсах для дальнейшего развития научно-практического освоения космоса, руководитель Роскосмоса рассказал о совместной работе с ведущими российскими вузами над подготовкой молодых специалистов: «У нас есть долгосрочные контракты с ведущими вузами страны, в рамках которых мы ставим конкретные задачи и прикладные задачи, которые помогают молодым людям сформировать представление об актуальных целях, стоящих перед российской космической отраслью».

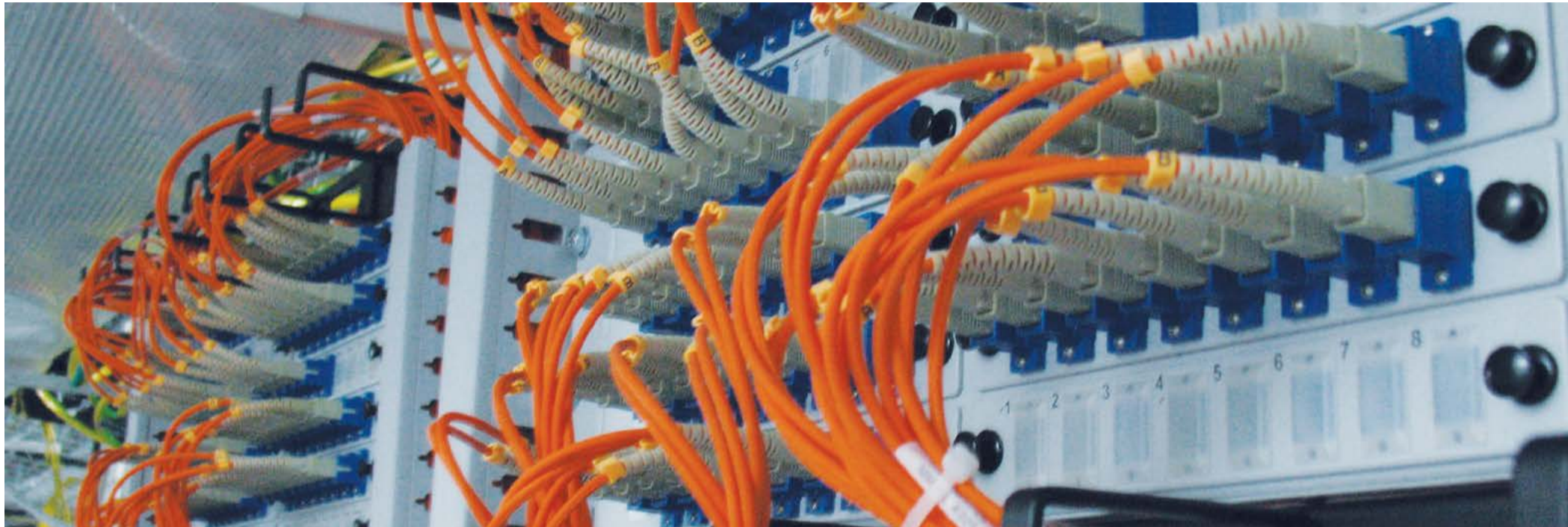
Отвечая на вопросы журналистов, Остапенко осветил и состояние дел на строительстве космодрома «Восточный»: «Запуск с космодрома «Восточный» определен. Им станет пуск РН «Союз» с двумя КА на борту. Поставка составляющих РКН запланирована на июнь-июль 2015-го, сдвиг по срокам не предусматривается». Что касается строительства космодрома, то, по словам главы ведомства, в конце декабря он посетит площадку с инспекцией, где пройдет совещание по итогам года. Журналисты не обошли вниманием и предстоящий полет британской пилотируемой ракеты Сары Брайтман. «Да, действительно, уже в начале следующего года мы планируем приступить к подготовке Сары Брайтман, которая будет отправлена на МКС в качестве туриста в сентябре будущего года», — сказал руководитель Роскосмоса. В завершение пресс-конференции Олег Николаевич поздравил ее участников с наступающими праздниками и выразил надежду на то, что в новом году таких встреч будет больше.



Оптоволоконные измерительные системы

Новые возможности в сложных условиях

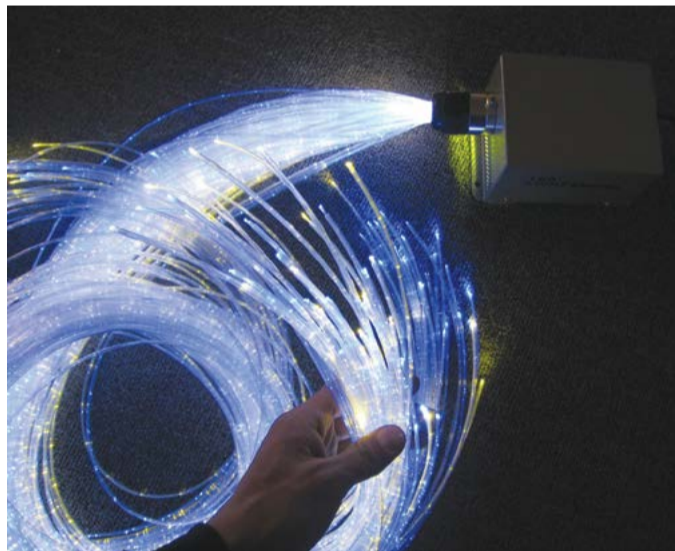
До последнего времени волоконно-оптические кабели использовались только для передачи данных, между тем их возможности этим не ограничиваются. ВОЛС можно также применять в качестве чувствительных элементов распределенных систем измерения температуры, давления, вибраций и других видов воздействия и физических величин. Основные преимущества таких систем — возможность работать без подвода электроэнергии, невосприимчивость к электромагнитным помехам, высокая чувствительность и малые размеры.



Использование стандартных волоконно-оптических элементов и кабелей, применяемых в телекоммуникациях, обеспечивает сравнительно невысокую стоимость этих сенсоров. Одним из примеров перспективных волоконно-оптических распределенных измерительных систем является система охраны периметров. Принцип ее работы заключается в использовании эффекта рэлеевского рассеяния в оптическом волокне, закопанном на глубину порядка 50 см. Для этого в волоконный световод запускается короткий лазерный импульс, а на фотоприемнике регистрируется интерференционная картина рассеянного излучения, отраженного от разных участков оптического волокна. Интерференционная картина (ИК) весьма чувствительна к внешним воздействиям на волокно — микрорастяжениям, поэтому даже незначительные деформации грунта под ногой (колесом) нарушителя приводят к заметным изменениям в структуре интерференции. Сравнивая две ИК, снятые через определенный интервал времени, можно получить информацию о месте нарушения границы (с точностью до нескольких метров), а также определять тип нарушителя (например, человек, автомобиль или танк). При этом длина периметра, охватываемого одной системой, может достигать 70 км¹. На похожем принципе действия основана работа системы распределенного измерения температуры вдоль оптического волокна. Переносчиком информации о температуре является рамановское рассеяние, возникающее при распространении в волокне оптического импульса. Отношение интенсивностей двух компонент рассеяния (стоксовой и антистоксовой) зависит от температуры. Выделяя в рассеянном сигнале

различные компоненты и измеряя их с высокой точностью, система вычисляет температуру вдоль измерительной линии. При длине чувствительного волокна 10 км разрешение по температуре и месту нагрева составляет 1 °C и 1 м соответственно. Основная проблема при реализации систем данного типа — техническая сложность изготовления подходящего лазерного источника и высокочувствительных датчиков рассеянного излучения, а также разработки эффективных методов оцифровки и обработки полученных с датчиков сигналов. Впрочем, несмотря на сложность задачи, различные группы инженеров и в России, и за рубежом уже создали распределенные сенсорные системы как рэлеевского, так и рамановского типа. Некоторые из них стали успешными коммерческими продуктами. Одним из перспективных вариантов применения подобной системы может быть обеспечение противопожарной безопасности зданий. **Нефтяникам и газовикам** Специалисты считают, что основными потребителями данных систем в ближайшем будущем будут нефтедобывающие компании. Оптоволоконные системы помогут решить им проблему измерения распределения температуры по глубине в нефтяных скважинах. Такие данные необходимы для оптимизации режимов добычи нефти с целью увеличения коэффициента отдачи скважины и снижения издержек на добычу. На данный момент измерения профиля температур производятся погружными датчиками с неудовлетворительной точностью измерений. Электрические же датчики не могут быть использованы из соображений пожарной безопасности. По оценкам специалистов ООО «УфаНИПнефть» (одно из струк-

турных подразделений «Роснефти»), экономический эффект от использования оптоволоконной системы на скважине будет гораздо выше ее стоимости (в среднем 60 тыс. долларов). Известно, что один день простоя скважины вследствие неправильного режима отбора нефти приводит к потерям порядка 100 тыс. долларов. Более того, после эксплуатации системы в течение нескольких ме-



сяцев на одной скважине она может быть после несложного сервисного обслуживания перенесена на другую. Массовое применение таких систем может дать очень внушительный экономический эффект. Например, компания «Роснефть» ведет добычу из более чем 20 тыс. скважин. По оценкам экспертов, устанавливать оптоволоконные системы целесообразно на каждой десятой скважине, что приводит к потенциальному объему рынка на уровне 2 тыс. единиц в «Роснефти» и более 10 тыс. по всей России. Учитывая, что стоимость системы в среднем равна 60 тыс. долларов, получаем объем рынка в 600 млн долларов или

200 млн при многократном использовании одной системы. Известны оптоволоконные системы, разработанные компанией Sensa (представитель в России — компания «Шлюмберже»). Она является монополистом в своей области на российском рынке. Специфика работы этой фирмы состоит в том, что она не продает системы (из-за чрезвычайно высокой цены), а лишь оказывает

бежными компаниями. К преимуществам предлагаемой системы охраны периметров перед сейсмическими, радиолучевыми, инфракрасными и электропроводными системами относятся большая длина контролируемого участка (70 тыс. м против 150–250 м), работа без электропитания и невидимость чувствительного элемента (волокно закопано) при сравнимой цене системы за метр охраняемого периметра. У волоконно-оптических систем охраны, построенных на других физических принципах («Ворон», SenSys, Fiber Fence), данная система выигрывает за счет возможности более точно определить места вторжения и типа нарушителя, а также конкурентной цены (6 долларов за метр, включая установку, против примерно 25 долларов) и простоты установки и обслуживания. Более того, вышеописанная система может использовать уже проложенные волоконно-оптические линии связи. По данным на середину 2000-х, только компания «Газпром» обладает 150 тыс. километров трубопроводов, в разной степени нуждающихся в охране. Всего 10 % от общей протяженности дают объем рынка в 300 млн долларов. На российском рынке известны фирмы «Оптолекс» и «Петролайт», предлагающие как распределенные системы измерения температуры, так и охранные системы, действующие на похожих принципах. Однако параметры этих систем, по свидетельству ряда специалистов, недотягивают до заявленных. **Экономическая эффективность и риски** По оценкам экспертов, для реализации проекта требуется привлечение инвестиций в размере 15,2 млн рублей. Чистый дисконтированный доход по итогам трех лет составит 34,5 млн рублей

(ставка дисконтирования 20 %). Вместе с тем надо отметить, что риски внедрения проекта достаточно вероятны. С одной стороны, зафиксирован реальный интерес крупных российских компаний. С другой — отраслям, на применение в которых ориентирован проект, присущ консерватизм. Риск можно снизить путем внедрения системы через заинтересованные подразделения самих компаний (научно-технические и научно-внедренческие лаборатории и центры), а также через проведение испытаний и сертификации продуктов совместно с зарекомендовавшей себя сервисной компанией. Вероятность появления прямых конкурентов на российском рынке оценивается как низкая: барьер выхода на рынок высок, технология создания оптоволоконных сенсорных систем сложна. Продукция существующих конкурентов значительно уступает по характеристикам. Вместе с тем имеется ряд рисков, определяемых как «политические». Включение продукта в план государственных закупок ведомств и государственных предприятий — длительный и малопредсказуемый процесс. Однако поставки через госзаказ не рассматриваются разработчиками в качестве основных, поэтому влияние данного фактора на реализацию проекта существенно уменьшается. Главным и наиболее вероятным риском, как мы сегодня можем наблюдать, является снижение цены на энергоносители. Велика и роль этого риска, поскольку основными заказчиками подобных систем будут компании нефтегазового сектора. Но надо понимать, что системы на основе ВОЛС могут быть использованы для снижения издержек на нефтедобычу, что также будет востребовано в условиях кризиса.

¹ В работе Шелембы И. С., Кузнецова А. Г., Бабина С. А. «Оптоволоконные измерительные системы», опубликованной в «Ползуновском альманахе» (№ 3 за 2009 год, т. 2), приводится подробное описание подобных систем.