

# ShowObserver

ОБОЗРЕНИЕ ВЫСТАВКИ

# МАКС 2017

ОФИЦИАЛЬНОЕ ИЗДАНИЕ

ДЕНЬ / DAY

# 1

ВТОРНИК, 18 ИЮЛЯ  
TUESDAY, JULY 18

|  |    |
|--|----|
| Сергей Кравченко из Boeing о российском рынке ...        | 6  |
| Airbus sees the recovery of the Russian market ...       | 16 |
| «Инжиниринг» для MC-21 .....                             | 20 |
| Поставки вертолетов за пять лет .....                    | 26 |
| В продвижение SSJ 100 инвестируют иностранцы .....       | 32 |
| SAM system for Russian Arctic regions .....              | 40 |
| Новая телеметрическая система для ракет ...              | 42 |
| New Russian light helicopter debuting at MAKS 2017 ..... | 44 |
| Самолеты для Минобороны .....                            | 46 |
| UAC sets up a center for all civil programs ...          | 50 |
| New lease of life for Blackjack .....                    | 58 |
| Статическая экспозиция МАКС-2017 .....                   | 70 |

План выставки на с. 72  
SITE PLAN ON P. 72

## Первый показ нового легкого вертолета

На МАКС-2017 «Вертолеты России» впервые демонстрируют макет легкого многоцелевого вертолета, разработку которого в марте 2017 г. анонсировал гендиректор холдинга Андрей Богинский. Модель представлена в рамках экспозиции компании-разработчика — «ВР-Технологии», входящей в «Вертолеты России».

Вертолет получил название VRT500. Машина будет выполнена по соосной схеме, без хвостового рулевого винта. Силовая установка будет состоять из одного двигателя. В конструкции вертолета планируется использовать композиты.

Как ранее рассказывал Андрей Богинский, максимальная взлетная масса VRT500 составит 1600 кг, крейсерская скорость — 230 км/ч. Машина будет способна подниматься на 6100 м и преодолевать 760 км. Кабина ВС будет рассчитана на перевозку 5 пасс. или 730 кг груза.

«Для холдинга «Вертолеты России» это новый сегмент рынка, поэтому перед нами стоит не-



Вертолет VRT500 будет выполнен по соосной схеме без хвостового рулевого винта

сколько задач. Во-первых, создать продукт, привлекательный как для коммерческих заказчиков, так и для личного пользования. Во-вторых, выйти на новые для нас рынки, в том числе Европы и США, через сертификацию вертолета в этих странах», — прокомментировал гендиректор «Вертолетов России» запуск новой программы.

В холдинге VRT500 позиционируют как ВС, предназначенное

для авиации общего назначения. К его разработке компания «ВР-Технологии» привлекла европейских партнеров. Как ранее рассказывали в холдинге, уже в 2017 г. планируется подать заявку на сертификат типа. Серийное производство VRT500 должно начаться в 2020–2021 гг. Ожидается, что ВС составит конкуренцию легким вертолетам от Robinson Helicopter и Bell Helicopter. ■

Валентин Маков

## Aircraft for Russian Defense Ministry



Leonid Faenberg / Transport-photo.com

In the two years since the previous MAKS, Russia's United Aircraft Corporation (UAC) has continued to actively build fighters and combat trainers for the country's Aerospace Forces and Navy. The largest production runs were for Sukhoi Su-30SM fighters, at 40 airframes; for Su-34 tactical bombers, at 32 aircraft; and for the newest Su-35S fighters, at 24. As for the Mikoyan MiG-29 family of fighter aircraft, a contract was carried out for the delivery of 24 carrier-based MiG-29Ks for the Navy. The Aerospace Forces received 16 MiG-29SMTs and two MiG-29UMBs.

Continue on page 8

# ShowObserver

## МАКС 2017

Издатель: **А.Б.Е. Медиа**

**Генеральный директор**  
Евгений Семенов

**Управляющий директор**  
Максим Пядушкин

**Главный редактор**  
Артём Кореняко

**Авторы**

Игорь Афанасьев, Татьяна Володина,  
Евгения Коляда, Константин Макиенко,  
Валентин Маков, Дуглас Барри, Иван Володин,  
Сона Де Апро

**Выпускающий редактор**  
Валентина Герасимова

**Директор по продажам и маркетингу**  
Олег Абдулов

**Коммерческий директор**  
Сергей Беляев

**Менеджер по рекламе и маркетингу**  
Анна Тихонова

**Верстка и дизайн**

Андрей Хорьков

**Распространение**

Галина Тимошенко, Александр Рыжкин

**Редакторы интернет-сайта**  
Анна Арасланкина, Алексей Сапожников

**Редакция:** Тел.: (495) 626-5356  
Факс: (495) 933-0297

E-mail: ato@ato.ru

**Для писем:**

Россия, 119048, г. Москва, а/я 127

**Contact us at:** А.Б.Е. Медиа

Tel./Fax: +7-495-933-0297

E-mail: ato@ato.ru

Correspondence: P.O.Box 127,

Moscow, 119048, Russia

Тираж: 10000 экз.

Распространяется бесплатно.

Редакция не несет ответственности за достоверность информации, опубликованной в рекламных объявлениях.

Наш стенд на МАКС-2017: F3-C24

Другие издания «А.Б.Е. Медиа»:

**ATO** AIR TRANSPORT OBSERVER  
**АВИАТРАНСПОРТНОЕ**  
ОБОЗРЕНИЕ

**Russia & CIS Observer**

**Ежегодник ATO**

**ShowObserver**

Обозрение выставки HELIRUSSIA

**ShowObserver**

ОБОЗРЕНИЕ ВЫСТАВКИ Jetexpo

**ATO.RU**

Russian Aviation  
**INSIDER**

## Премьера Як-152

На авиасалоне МАКС-2017 демонстрируются два новейших двухместных однодвигательных самолета первоначальной подготовки Як-152. Один из них принимает участие в летной программе, а второй презентуется на статической стоянке.

В настоящее время разработчик машины — Опытно-конструкторское бюро (ОКБ) им. А. С. Яковлева, входящее в корпорацию «Иркут», проводит летные испытания первого прототипа Як-152, рассказали Show Observer в головной компании, комментируя ход программы. Затем планируется подключение к испытательным полетам второй машины.

Кроме того, уже построены два самолета для наземного тестирования. Первый из них проходит статические испытания в Центральном аэрогидродинамическом институте (ЦАГИ). Вторая «летающая парта» будет вскоре доставлена в этот же институт для прохождения ресурсных испытаний.

Отвечая на вопрос о предстоящих поставках Як-152, в корпорации «Иркут» со-



Первый полет Як-152 состоялся 29 сентября 2016 года

«Иркут»

общили, что соответствующие переговоры ведутся с широким кругом потенциальных заказчиков. «Особый интерес к самолету проявляют те страны, которые обучают летчиков на Як-130 или планируют приобретение таких ВС. Сочетание Як-152 и Як-130 позволяет организовать полный цикл подготовки пилота от первоначального обучения до освоения всех необходимых навыков», — подчеркнули в компании. Ранее замглавы Минпромторга Олег Бочаров сообщил, что ВС обладает экспортным потенциалом в том числе на рынках Африки, Азии и Латинской Америки. По словам президента «Иркута» Олега Демченко, Минобороны России и ДОСААФ заявили о своей

готовности приобрести новейший Як-152 для первоначальной летной подготовки после проведения государственных испытаний.

Як-152 производится на Иркутском авиационном заводе, входящем в корпорацию «Иркут». Он предназначен для обучения технике пилотирования и основам навигации, технике пилотирования в составе группы самолетов, а также для отработки навыков простого, сложного и высшего пилотажа. Как пояснили в ОКБ им. А. С. Яковлева, ВС предполагается эксплуатировать в том числе в аэроклубах и летных училищах, что позволит с минимальными затратами готовить квалифицированных пилотов и летчиков-спортсменов. ■

Татьяна Володина

## L-410NG получит сертификат EASA к осени

В статической экспозиции и летной программе МАКСа принимает участие турбовинтовой самолет L-410NG производства Aircraft Industries. Впервые гостям авиасалона этот модернизированный вариант хорошо зарекомендовавшего себя в России ВС — L-410UVP-E20 чешский производитель показал на МАКС-2015.

Главные отличия L-410NG от L-410UVP-E20 — применение более мощных двигателей H85 (при необходимости могут быть рассмотрены альтернативные варианты силовой установки), модернизированное крыло с дополнительными топливными баками, вдвое увеличенное багажное отделение и др. Спустя два года после первого полета, состоявшегося 29 июля 2015 г., L-410NG налетал около 500 ч.

Сергей Мартынов, советник гендиректора Aircraft Industries по развитию продаж в РФ и СНГ, сообщил Show Observer, что практически все испытания ВС завершены, а их материалы переданы в EASA. «В случае необхо-

димости будут проведены дополнительные испытания для уточнения летно-технических характеристик самолета», — отметил он.

Ожидается, что сертификация L-410NG в Европе будет полностью закончена к концу лета. После получения сертификата EASA документы будут переданы на рассмотрение российским авиа властям. Серийное производство ВС планируется с начала 2018 г.

На вопрос, поставка скольких L-410NG в год будет считаться успехом, собеседник отметил: «Реакцию рынка сейчас трудно оценить. Заинтересованные заказчики будут внимательно следить за развитием эксплуатации самолета, а завод способен производить необходимое по спросу рынка количество ВС».

На МАКСе Aircraft Industries планирует провести несколько встреч с потенциальными заказчиками L-410NG, в ходе которых могут быть подписаны несколько протоколов о намерении покупки ВС. ■

Артём Кореняко





# Больше безотказной работы – меньше простоев!

Больше рейсов, больше доходов. Превосходно для бизнеса!  
**Архитектура надежности.**

[www.cfmaeroengines.com](http://www.cfmaeroengines.com)

CFM International is a 50/50 joint company between GE and Safran Aircraft Engines

## LEAP

Реклама

Extraordinary together



## Деловая программа авиасалона: день первый

Традиционно МАКС предлагает посетителям участие в насыщенной деловой программе, доступной в бизнес-дни выставки — с 18 по 20 июля. В этом году запланировано большое количество научных и бизнес-конференций, а также семинаров и других отраслевых мероприятий.

18 июля, в первый день авиасалона, проходит встреча с

представителями банковских организаций, посвященная финансированию производства российских региональных самолетов SSJ 100. Организатором мероприятия выступает ГТЛК. Также на сегодня запланировано отраслевое мероприятие, организованное Boeing.

Кроме того, 18 июля — день официальных мероприятий. Не исключено, что в первый день

выставку посетит высшее политическое руководство страны. Также сегодня организована специальная показательная летная программа.

Всего для участия в авиасалоне заявлено свыше 770 компаний, около 140 из которых — зарубежные фирмы из 30 стран. В рамках экспозиции можно посетить национальные павильоны таких государств, как Германия, Франция, Италия, Швейцария, Чехия, Китай, Индия, Канада, Белоруссия и Иран.

«МАКС-2017 представит весь основной состав российских предприятий, занятых разработкой авиационной, космической

и оборонной техники. Участие в авиасалоне ведущих мировых разработчиков авиационно-космической продукции свидетельствует о том, что зарубежные компании по-прежнему заинтересованы в развитии сотрудничества с предприятиями авиационно-космического комплекса России. Многочисленные контакты и переговоры на авиасалоне будут способствовать налаживанию кооперационных связей, обмену технологиями и научными разработками», — комментирует министр промышленности и торговли России Денис Мантуров. ■

Татьяна Володина



ГЛАВА Минпромторга России  
ДЕНИС МАНТУРОВ НА МАКС-2015

RUSSIAN MINISTER OF INDUSTRY AND TRADE  
DENIS MANTUROV VISITING MAKS 2015

Леонид Оверлеп / Leonid Faerberg / Transport-photo.com

## The MAKS business program: Day One

It is highly probable that the country's senior political leadership will attend. A special flight display is scheduled for today.

Over 770 companies are participating this year, including nearly 140 international businesses representing 30 countries from all over the world. There are dedicated national pavilions of Belarus, Canada, China, the Czech Republic, France, Germany, India, Iran, Italy, and Switzerland.

“MAKS 2017 offers a representative line-up of Russian enterprises involved in the development of

aviation, space, and defense equipment,” comments Russian Ministry of Industry and Trade Denis Manturov. “That the world's leading aerospace specialists are participating in the exhibition is evidence of international business being interested in developing cooperation with the Russian aerospace industry. Networking opportunities and negotiations on the sidelines of the show will facilitate the development of partnerships, technology exchange, and joint scientific research.” ■

Tatyana Volodina

Historically MAKS offers its visitors an opportunity to participate in a varied and eventful program during the business days. This year's busy agenda on July 18, 19, and 20 features a large number of scientific and business conferences, seminars, and other industry events.

On July 18, the first day of the exhibition, MAKS is hosting a me-

eting with representatives of the banking sector to discuss the financing of the program to produce Russia's Sukhoi Superjet 100 regional jetliner. The meeting is being organized by State Transport Leasing Corporation (GTLK). An industry event organized by Boeing is also on the agenda.

July 18 is also the official opening day at MAKS 2017. It is high-

## Арктический беспилотник

На МАКСе состоится премьерный показ прототипа беспилотного летательного аппарата (БПЛА) вертолетного типа VRT300. Он разрабатывается конструкторским бюро «ВР-Технологии», входящим в холдинг «Вертолеты России». БПЛА предназначен для осуществления ледовой разведки и обеспечения морской навигации по Северному морскому пути (СМП). Летные испытания нового аппарата весом 300 кг планируется начать в 2018 г. Вывести VRT300 на рынок рассчитывают в 2019 г.

«Сейчас тема освоения Арктики очень актуальна. Крупные су-

ходные компании планируют круглогодичную морскую навигацию по СМП. При проводке караванов судов ледоколу надо «видеть» впереди себя примерно на сутки хода, чтобы обходить большие айсберги и труднопроходимые из-за торосов районы. Мы планируем оснастить беспилотные комплексы радаром, которые позволяют определять толщину льда и передавать оперативную информацию на ледокол, чтобы капитан и команда своевременно принимали необходимое решение», — рассказал гендиректор «ВР-Технологий» Александр Охонько.

Кроме того, БПЛА подойдет для использования и в других целях, например, для доставки малогабаритных грузов весом до 100 кг в труднодоступные регионы России. Также VRT300 может

применяться в сельском хозяйстве для сбора информации о состоянии почвы и посевов на больших площадях, для распыления химикатов и т. д. ■

Татьяна Володина



VRT300 ПРЕДНАЗНАЧЕН  
ДЛЯ ЛЕДОВОЙ РАЗВЕДКИ  
И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ КОРАБЛЕЙ  
ПО СЕВЕРНОМУ ЛЕДОВИТОМУ ОКЕАНУ

«Вертолеты России»



# НОВАЯ РОССИЙСКАЯ АВИАЦИЯ





Один из главных игроков на мировом рынке коммерческой авиации — американская корпорация Boeing в скором времени начнет поставлять в Россию новейшие самолеты Boeing 737MAX. Show Observer поговорил с президентом Boeing в России и СНГ Сергеем Кравченко о том, какие у производителя перспективы в России и СНГ, ждать ли его российским клиентам других новых продуктов и что значат стремительные перемены на российском рынке авиаперевозок.

— Сергей Владимирович, расскажите, пожалуйста, какие перемены, на ваш взгляд, происходят на российском и мировом рынке коммерческих самолетов?

— Очень приятно, например, то, что в России рекордными темпами растут авиаперевозки — их темпы роста за первые 5 месяцев года составили 22%. Причем не только у «Аэрофлота» — растут и S7, и «ЮТэйр», и это очень здорово. Это говорит о том, что России самолеты нужны. Россия и СНГ — по-прежнему очень важные игроки на мировом рынке. Сегодня в регионе летает 450 самолетов Boeing, из них 280 — в России. Мы оцениваем емкость рынка СНГ на ближайшие 20 лет в 1230 самолетов, из них на Россию приходится примерно 900 ВС. Если ОАК будет продолжать выпускать региональные самолеты, а программа МС-21 увенчается успехом, для западных производителей все равно останется достаточно большой кусок пирога. И наша главная задача — продолжать выигрывать у Airbus.

— А чем вы можете объяснить столь быстрый рост российского авиарынка?

— Я думаю, что это связано с несколькими причинами. Во-первых, восстанавливается мобильность населения, пострадавшая в результате развала Советского Союза.

**«Мы оцениваем емкость рынка СНГ на ближайшие 20 лет в 1230 самолетов, из них на Россию приходится примерно 900 ВС»**

Прежде большие города, даже значительно меньшие, чем миллионники, — а уж миллионники и подавно — имели достаточно хорошую сетку перевозок. Можно было летать из Свердловска (Екатеринбурга) в Казань, были рейсы, которые связывали Новосибирск и Дальний Восток. Сегодня очень



## Сергей КРАВЧЕНКО

президент Boeing  
в России и СНГ

часто приходится летать через Москву и Санкт-Петербург, но перевозки из точки в точку (point-to-point) восстанавливаются. Правительство это приветствует, потому что мобильность населения, особенно молодого поколения, является залогом роста экономики. Во-вторых, достаточно большие инвестиции были сделаны в инфраструктуру — в аэропорты, взлетно-посадочные полосы, систему управления воздушным движением. Мы много работаем с Росавиацией. Есть достаточно возможностей для роста. Далее, правительство развивает уникальную программу по привлечению туристов и инве-

сторов. И это не только Сочи и Санкт-Петербург, но и Дальний Восток.

— Мы обсудили изменения на рынке. А что нового в самой корпорации Boeing?

— Одним из отличий недавно прошедшего Paris Air Show стало то, что мы впервые начали абсолютно равноценно смотреть на

гражданскую авиацию, на военные и космические проекты и на проекты в области сервисов. Мы запустили новую компанию, которая называется Boeing Global Services. Из 6,1 трлн долл., в которые мы оцениваем рынок новых самолетов на 20 лет вперед, практически 50% у нас гарантированы. Все-таки в секторе самолетов размерности от 110 до 600–700 пасс. Boeing с Airbus все еще конкурируют только друг с другом — китайские и российские производители пока находятся на стадии роста. А вот рынок сервисов больше, чем рынок новых самолетов, — 8,3 трлн долл. И этот рынок дает нам огромную перспективу роста, потому что в области гражданских авиационных сервисов мы занимаем всего 7%. Благодаря компании Boeing Global Services, которая официально начала работу 1 июля, мы рассчитываем увеличить свой сервисный бизнес в три раза — с сегодняшних 17–18 млрд до 50 млрд долл. Рост произойдет благодаря развитию глобальных проектов. Например, мы считаем, что в России за 20 лет нужно будет подготовить 22 тыс. новых пилотов и 26 тыс. новых механиков — не только для самолетов Boeing. Именно поэтому мы открыли в Сколково авиационный учебный центр Boeing по обучению авиационных специалистов, который совмещен с научно-исследовательским инновационным центром. Этот центр имеет возможность обучать до 1000 авиационных специалистов — пилотов и механиков — в год. Там же на базе тренажеров и уникальных программ обучения мы будем проводить глубокие научные исследования, анализировать большие массивы данных, предсказывать, какие нужно развивать подходы к обучению.

— Когда, по-вашему, новые продукты Boeing могут прийти на российский рынок?

— Про Boeing 737MAX мы уже объявляли — первые самолеты придут в Россию очень скоро, в 2018 г., в группу компаний S7. Об этом говорил и Владислав Филев. Самолеты MAX также находятся в портфеле одной из ведущих российских лизинговых компаний — 22 самолета заказал «ВЭБ-лизинг». Если говорить о других новых проектах, то на Paris Air Show мы подписали с группой компаний «Волга-Днепр» контракт на Fuel Dashboard. Это новое программное обеспечение, которое позволяет экономить огромное количество топлива. «Волга-Днепр» — один из крупнейших в мире операторов самолетов Boeing 747, они эксплуатируют 10 Boeing 747-8 и 7 Boeing 747-8-400. Программное обеспечение будет использоваться как в кабине самолета, так и на земле, для того чтобы прокладывать оптимальные маршруты. ■

Максим Пядушкин

Полная версия интервью опубликована на сайте АТО.ру





# У вас есть **A350** причин, чтобы нам доверять.

Авиакомпании знают, что нужно именно авиакомпаниям. Поэтому именно мы — лучший выбор для обслуживания ваших судов A350 с самого первого дня. Мы готовы произвести техническое и сервисное обслуживание и ремонт даже до ввода судна в эксплуатацию, для чего у нас есть все технологии и оборудование. Но нашим главным преимуществом является то, что мы знаем, как сохранить самые ценные активы авиакомпании в воздухе. Благодаря многолетнему опыту мы можем быстро и экономически эффективно внедрить новый тип воздушных судов в уже существующий парк. Мы — идеальный партнер для обслуживания A350 в любой точке мира.

Эл. почта: [marketing.sales@lht.dlh.de](mailto:marketing.sales@lht.dlh.de)  
Штаб-квартира: +49-40-5070-5553  
Россия и СНГ: +7-495-937-5103



[www.lufthansa-technik.com/a350](http://www.lufthansa-technik.com/a350)



**Lufthansa Technik**  
More mobility for the world

# Aircraft for Russian Defense Ministry: trends and prospects

Continue from page 1

The Defense Ministry continued to order new combat and training aircraft, but in much smaller numbers than back in 2012, the year when record amount of orders were placed as part of the state armament program through 2020, which had been adopted in 2011.

The primary beneficiary of the new orders became UAC subsidiary Irkut Corporation, which was contracted to build 36 Su-30SMs. Of these, 28 were destined for the Aerospace Forces and another eight for the Navy. Together with the newly ordered warplanes, the Defense Ministry has ordered a total of 116 of the type since 2012: 88 for the Aerospace Forces and 28 for the Navy. In April 2016 Irkut received an order for 30 Yakovlev Yak-130 combat trainers. In January of that year, Sukhoi was contracted to deliver 50 Su-35S fighters over the next five years. Russian Aircraft Corporation MiG, for its part, has not received any orders from the Russian military in the past several years.

It is therefore apparent that the Russian Aerospace Forces prefer to procure heavy fighter jets of the Sukhoi Su-30/34/35 families, while light fighters of the MiG-29 family have fallen out of favor. This new “big country, heavy fighter” concept replaces the Soviet approach to warplane procurement, when about a third of all fighters on order were complex and expensive



DELIVERIES OF COMBAT AND TRAINING AIRCRAFT TO THE RUSSIAN DEFENSE MINISTRY IN 2015-16

|              | Su-30SM   | Su-34     | Su-35S    | Su-30M2  | MiG-29K   | MiG-29SMT | MiG-29UBM | Yak-130   | Total      |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 2015         | 27        | 18        | 12        | 3        | 10        | 4         | 2         | 14        | 90         |
| 2016         | 17        | 16        | 12        | 2        | –         | 12        | –         | 10        | 69         |
| <b>Всего</b> | <b>44</b> | <b>34</b> | <b>24</b> | <b>5</b> | <b>10</b> | <b>16</b> | <b>2</b>  | <b>24</b> | <b>159</b> |

heavy jets and the rest were light front-line fighters. That MiG has been contracted to deliver 16 MiG-29SMT fighters in the past two years is likely not a sign of demand for such warplanes on the part of the Aerospace Forces but rather an indication of the government's desire to support the plane-maker, which is currently facing financial difficulties and having difficulty retaining personnel.

The procurement program through 2020 aims to meet 80% to 90% of the Aerospace Forces' tactical aviation requirements. The next program will likely have a smaller budget, and is expected to be focused more on arming the Ground Troops and the Airborne Forces. This leads one to believe that there will be no massive acquisition of fighters beyond 2020; future procurement efforts will likely be focused on military

transport aviation. In addition, the next program is expected to direct significant funds towards resuming production of the profoundly modernized Tupolev Tu-160M2 strategic bomber. Procurement of fighters will apparently go down dramatically, even though small batches of Su-34/35 warplanes might yet continue to be built for the Aerospace Forces, and of Su-30SMs for the Navy. ■

**Konstantin Makienko**



Safran Electronics & Defense

## Многоспектральный наблюдатель

Safran Electronics & Defense привезла на МАКС новейшую систему воздушного наблюдения Euroflir 410. Модуль предназначен для установки на самолеты, вертолеты, аэростаты и БПЛА.

В состав Euroflir 410 включены датчики и многоспектральные камеры, способные давать увеличенное изображение. С их помощью четкую картинку удастся получить даже в условиях низкой видимости — ночью, при задымлении, в тумане или в пылевом вихре.

При выведении изображения на экран комплекс способен подсвечивать потенциальные цели, упрощая восприятие ситуации. Euroflir 410 также оборудован лазером, который используется для измерения расстояния до цели и при целеуказании для ракет «воздух — земля».

Комплекс уже применяется на вертолетах NHIndustries NH90, которые эксплуатируют силы НАТО, и Airbus Helicopters AS565 Panther ВМС Франции.

**Валентин Маков**





Реклама

## СОПРОВОЖДЕНИЕ ГОСОБОРОНЗАКАЗА

Для получения информации по условиям клиентского сопровождения предприятий, выполняющих гособоронзаказ, консультаций и необходимой помощи по резервированию отдельных счетов головного исполнителя, исполнителя государственного оборонного заказа в АО «АБ «РОССИЯ» обращайтесь по телефону круглосуточного контактного центра 8 800 100 11 11 (звонок по России бесплатный).

АО «АБ «РОССИЯ». Генеральная лицензия ЦБ РФ №328 от 01.09.2016 г.

[abr.ru](http://abr.ru)



## Mil Mi-38 tested for payload capacity

The Mil Mi-38 medium-lift utility helicopter, which is being showcased here at MAKS 2017, has undergone weight lifting capability tests as part of its certification process, a representative of Russian Helicopters told Show Observer. The tests included lifting 5 tons of cargo internally and underslung. The aircraft is designed to carry a maximum of 5 tons inside the transport cabin and up to 6 tons externally.

The Mi-38 continues with the certification program. In particular, the helicopter's performance was tested while using hot and watered fuel. Series production at

Kazan Helicopters is to be certified shortly. The Mi-38 baseline transport version was certified in Russia in late 2015. Other versions should be certified by the end of 2018, Russian Helicopters CEO Andrey Boginsky announced earlier this year. The company has so far received an order for two such rotorcraft, and has already started building them. Both Russian and foreign operators are interested in the helicopter, the representative noted.

The Mi-38 is present both in the MAKS static park (prototype 1) and as part of the daily aerial displays (prototype 3). **■**

**Valentin Makov**



THE MI-38 LIFTED 5 TONS OF PAYLOAD INTERNALLY DURING CERTIFICATION TESTS

Fyodor Borisov / Transport-photo.com



В НАЧАЛЕ ИЮЛЯ ПРАВИТЕЛЬСТВЕННОЕ ПОСТАНОВЛЕНИЕ О ПОРЯДКЕ УЧЕТА ДРОНОВ ВЫПУЩЕНО НЕ БЫЛО

Людмила Флерберг / Transport-photo.com

## Дронов госучет

В начале июля, перед МАКС-2017, вступили в силу поправки, внесенные в Воздушный кодекс РФ в 2016 г., согласно которым все малые БПЛА подлежат обязательному учету. Теперь все беспилотные гражданские ВС с максимальной взлетной массой от 0,25 до 30 кг, ввезенные или произведенные в России, подлежат учету в порядке, установленном государством. Правда, соответствующее постановление о порядке учета дронов еще не подписано и не опубликовано. В новой версии ВК есть послабления: отменена необходимость получения сертификата летной годности для БПЛА массой 30 кг

и менее. Кроме того, согласно п. 1 ст. 53 ВК из числа специалистов авиационного персонала исключен экипаж малых дронов. А командиру таких БПЛА (командиру экипажа) не нужно получать свидетельство пилота (летчика или внешнего пилота).

Напомним, первая редакция поправок от 30 декабря 2015 г. обязывала владельцев БПЛА регистрировать их как обычные гражданские ВС, если вес аппарата превышал 250 г. То есть под действие закона попадали не только серьезные дроны, но даже детские игрушки. Документ был доработан после критики со стороны специалистов отрасли. **■**

**Евгения Коляда**

## Космическое приборостроение для вертолетной техники

В условиях оптимизации Федеральной космической программы компании ракетно-космической отрасли сталкиваются с необходимостью поиска новых горизонтов развития, в том числе за счет продвижения на «некосмические» рынки. Не стал исключением и холдинг «Российские космические системы» (РКС, входит в госкорпорацию «Роскосмос»), предлагающий свои разработки и технологии различным секторам экономики, в том числе авиастроению.

На МАКС-2017 РКС демонстрирует создаваемую для «Вертолетов России» новую систему для наведения артиллерийского вооружения, предназначенную для установки на вертолет Ка-

52. Она повысит точность работы поворотного устройства орудия, а также увеличит скорость и дальность поражения целей. Опытно-конструкторские работы по созданию системы измерений угловых перемещений артиллерийского вооружения в вертикальной и горизонтальной плоскости ведет входящий в РКС пензенский НИИ физиче-

ских измерений. При этом его специалисты используют наработки, применяемые для ракетно-космической техники.

Кроме того, посетители авиасалона могут увидеть еще одну разработку РКС, созданную с использованием космических технологий. Мобильный четырехдиапазонный вертолетный радар с синтезированной апертурой

(РСА) «Компакт-4» предназначен для передачи детальных радиолокационных изображений поверхности и находящихся на ней объектов независимо от метеоусловий и освещенности. Его разработала другая компания холдинга РКС — московский НИИ точных приборов. Как сообщают в РКС, в максимальной четырехдиапазонной комплектации «Компакт» может быть установлен на вертолет всего за один час. Аппаратура, способная осуществлять радиолокационную съемку земной поверхности одновременно в четырех диапазонах: X, L, P и VHF (УКВ), предназначена для винтокрылых машин типа Ми-8/17. **■**

**Татьяна Володина**



НОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ НАВЕДЕНИЯ АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ ПОМОЖЕТ КА-52 УВЕЛИЧИТЬ СКОРОСТЬ И ДАЛЬНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ

Федор Борисов / Transport-photo.com





**POWERED  
BY TRUST**

В течение многих лет Safran разрабатывает и производит оборудование и силовые установки авиационного и космического назначения, а также решения в области обороны. Мы осознаем, что ежедневно создаем не только высокотехнологичную продукцию, но и отношения доверия со всеми нашими партнерами. Именно это доверие придает сотрудникам Safran смелость для создания инноваций и совершенствования в областях, где технология имеет ключевое значение.

Посетите стенд Safran № A2, павильон F3.

[safran-group.com](http://safran-group.com)

[safran.ru](http://safran.ru)





РСК «МиГ»

## МиГ-35 дебютирует на МАКСе

На авиасалоне впервые демонстрируется новейший многофункциональный истребитель поколения 4++ МиГ-35, предназначенный для работы в зонах активных боевых действий в условиях плотной работы ПВО. Посетителям представлена боевая машина, созданная по контракту с Минобороны РФ на проведение опытно-конструкторских работ (ОКР) по созданию этого авиационного комплекса, рассказали Show Observer в РСК «МиГ».

МАКС стал первой публичной демонстрационной пло-

щадкой ВС после церемонии выкатки, состоявшейся в январе 2017 г. Комментируя ход этой программы, в РСК «МиГ» уточнили, что сегодня проводятся госиспытания многофункционального боевого комплекса, которые завершатся в конце 2017 — начале 2018 г. Планируется, что самолет будет принят на вооружение в 2018 г. Тогда же будет развернуто полномасштабное производство.

Как подчеркивают в РСК «МиГ», сейчас ожидается подписание серийного контракта с

Минобороны, после чего можно будет начать работы с иностранными заказчиками. Экспортный потенциал нового авиаконтекста охватывает более 30 стран, в том числе из Юго-Восточной Азии и Латинской Америки.

Для государств, имеющих на вооружении самолеты марки «МиГ», было бы естественным принять новейший комплекс, поскольку им не нужно будет перестраивать под него свою инфраструктуру, а также тратить много времени на переучи-

вание летчиков и техников, считают в корпорации.

«Эксплуатанты МиГ-29 за рубежом заинтересованы в приобретении новейшего российского истребителя МиГ-35 для замены устаревшего авиапарка, и сейчас с рядом стран ведутся переговоры. На выставке Paris Air Show 2017 корпорация «МиГ» провела более 20 переговоров с потенциальными заказчиками по авиационному комплексу МиГ-35. В рамках авиасалона Aero India 2017 мы провели презентацию МиГ-35 для представителей ВВС Индии, планируем участие в тендерах в этой стране. Естественно, мы будем продвигать свой новейший продукт — истребитель МиГ-35 — в увязке с программой Make in India. Это значит, что мы будем предлагать большую офсетную программу — совместно с нашими индийскими коллегами выполнять ряд работ непосредственно на территории Индии. Такие работы уже ведутся в рамках текущих контрактов по поставке корабельных истребителей», — рассказали в РСК «МиГ».

В ближайшее время планируется продвигать МиГ-35 и в других регионах. В РСК подчеркивают, что одно из преимуществ истребителя — способность этого авиаконтекста работать в высокогорье и в условиях высокой влажности. ■

Татьяна Володина

## VR-Technologies working to develop tiltrotor UAV

Russian Helicopters is displaying a prototype of the RHV-30 tiltrotor unmanned aerial vehicle (UAV) at MAKS 2017. The vehicle is intended for remote monitoring roles and for transporting small freights to hard-to-reach areas. Russian Helicopters says it can also be used for geodetic and cartography missions.

Work on the RHV-30 began in March 2016. The first phase of testing has already been completed. The project is being developed by Russian Helicopters' subsidiary design bureau VR-Technologies. In the second phase, to begin in Q1 2017, the UAV will be tested in different flight modes and weather conditions, and with different mission equipment.

Series production could begin by late 2018. A number of businesses have already expressed potential interest in the RHV-30. Negotiations are under way with several operators of oil and gas pipelines and electrical transmission lines. According to Russian Helicopters, "the UAV's technical specifications meet the requirements of these potential customers."

The RHV-30 is capable of carrying a payload weighing up to 5 kg, and can travel at a speed of up to 140 km/h. The vehicle has a maximum range of 100 km. It operates at a cruise air speed of 110 km/h and at a maximum altitude of 3,000 m. Its maximum takeoff weight is 30 kg. The UAV measures 2 m by 2

m. As it is equipped with tiltrotors, the RHV-30 is capable of vertical take-off and landing.

The UAV's current all-electric powerplants have an endurance of 40 to 50 minutes. The plan is to

equip the vehicle with a hybrid powerplant that would include a small piston engine and a generator. This would extend the RHV-30's endurance to up to 5 hours. ■

Tatyana Volodina



Марина Лисцева



# УСПЕХ— ДЕЛО ТЕХНИКИ



[www.gtlk.ru](http://www.gtlk.ru) • [gtlk.rf](http://gtlk.rf) • (495) 221-00-12 • 8-800-200-12-99

Реклама. Публичное акционерное общество «Государственная транспортная лизинговая компания»  
В соответствии с данными рейтингового агентства «Эксперт РА», по итогам 2016 года ГТЛК является крупнейшей лизинговой компанией в  
России по объему нового бизнеса и лидирует в сегментах авиационного, железнодорожного и водного транспорта. В 2016 году ГТЛК  
получила кредитные рейтинги категории ВВ от трех ведущих международных рейтинговых агентств.



«Авиастар-СП» фиксирует  
рост спроса на  
кастомизацию SSJ 100

«Авиастар-СП»

В конце июня ульяновский авиационный завод «Авиастар-СП» (предприятие ОАК) завершил работы по монтажу интерьера и отработке систем на очередном самолете SSJ 100

производства компании «Гражданские самолеты Сухого» (ГСС; предприятие ОАК). Пресс-служба завода со ссылкой на руководителя проекта SSJ 100 в «Авиастар-СП» Викто-

## Кастомизация по-ульяновски

ра Герасимова сообщила, что внутри самолета размещены пассажирские кресла, четыре кухни, три туалета, пеленальные столики, оконные и потолочные панели, багажные полки, напольные и ковровые покрытия, а также отработаны системы интерьера пассажирского салона ВС.

Ульяновские специалисты провели работы на самолете SSJ 100 (регистрационный номер RA-89097), принадлежащем ГТЛК. ВС предназначено для авиакомпании «Аэрофлот»: покраску самолетов SSJ 100 ведущего российского перевозчика выполняет ульяновский окрасочный центр «Спектр-Авиа».

Пока «Аэрофлот» эксплуатирует 30 самолетов SSJ 100 в 87-местной комплектации (12 кресел в бизнес-классе, 75 — в экономическом). Вероятно, что борт RA-89097 будет передан «Аэрофлоту» в рамках контракта на 20 самолетов, который планируется подписать на МАКС-2017.

В «Авиастар-СП» отметили, что в этом году у ульяновского завода существенно увеличился объем работ по самолетам SSJ 100: за весь 2016 г. предприятие провело монтажные работы на 11 воздушных судах производства ГСС, а за первую половину 2017 г. — на восьми. ■

Иван Володин

## Russian software for Be-200 simulator

Tomsk-based Unigine Corp is presenting its new graphic platform, Unigine 2 Sim, at this year's MAKS as part of a simulator for the Beriev Be-200 amphibious aircraft. The company is working on the software part of the simulator at its own initiative, with support from Beriev Aircraft Company.

The Unigine 2 Sim engine renders terrain based on actual geodata. For the Be-200 simulator, it recreates an area near Lake Baikal measuring 500 by 500 km. The engine's terrain emulation ability is

such that it can map areas of unlimited size, which can be used for high-speed flight simulations.

The company is currently at work to develop the software part of the Be-200 simulator. Unigine is searching for partners to create a full-flight simulator, saying some hardware developers have already expressed an interest.

Unigine's visualization technology is already used in about a dozen aviation simulators, including one for the Bell 206 helicopter, which was a joint project with Canada's CogSim Technologies. The



THE VISUALIZATION IS  
EXTREMELY REALISTIC

Unigine Corp

simulator is located at Carleton University in Ottawa. Unigine is currently developing three visuali-

zation systems for simulators ordered by Russian customers. ■

Valentin Makov

## В ожидании «Союза-5»

Самарский ракетно-космический центр (РКЦ) «Прогресс» на МАКС-2017 показы-

вает макеты ракет среднего класса «Союз-ФГ», «Союз-2», «Союз-СТ», легкого носителя

«Союз-2» этапа 1В, а также космических аппаратов дистанционного зондирования Земли «Ресурс-П» и «Обзор-Р», спутника для проведения биологических и биотехнологических исследований «Бион-М» и малого опытно-технологического космического аппарата «Аист-2Д». Последний был выведен в космос вместе с другими во время первого пуска с космодрома Восточный 28 апреля 2016 г.

Эксперты ожидают, что во время МАКСа станет известна информация по новым проектам, в работе над которым будет принимать участие РКЦ «Прогресс».

Особенно интересен «Союз-5» — двухступенчатая ракета среднего класса, предназначенная для замены «Зенита» на космодромах Байконур, Восточный и на комплексе «Морской старт», а также для применения в качестве модульной части нижних ступеней перспективного сверхтяжелого носителя. С помощью последнего предполагается реализовать программу пилотируемых полетов за пределы низкой околоземной орбиты — на Луну и дальше — с использованием перспективного корабля нового поколения «Федерация».

Игорь Афанасьев



«ПРОГРЕСС» — одно из ведущих  
предприятий российской  
ракетно-космической  
промышленности

«Прогресс»





UNMATCHED PERFORMANCE

MORE COMFORT

NARROW BODY  
COMPLEMENT

# FLY MORE



LOWER  
OPERATING  
COSTS

FULL FBW

HIGH  
DISPATCH  
RELIABILITY

[SSJ100RIGHTNOW.COM](http://SSJ100RIGHTNOW.COM)

Летайте больше. Непревзойденные ЛТХ. Больше комфорта. Дополнение парка узкофюзеляжных самолетов. Ниже операционные расходы. Полная ЭДСУ. Выше надежность вылета.

Airbus traditionally participates at MAKS air show to demonstrate its latest products for the Russian air carriers. Show Observer spoke with Andreas Kramer, Airbus Vice President Eastern Europe and Central Asia, about his expectations from the Russian market and industrial partnership with local manufacturers.

— Two years, at previous MAKS air show the Russian air transport industry saw the shrinking traffic due to the lack of demand. But you were optimistic and said that the demand would rise again. So my first question is if you see this happening now?

— Clearly, on one side we see the GDP figures and all economic results, and the CEOs of airlines are looking much more optimistic, looking into the future. What is very encouraging is that we have new operators, especially in the leading segment. This year alone we have three new operators: VIM-avia received its first A330, Red Wings put into service its first Airbus, the A321 and the A320, and NordWind took delivery of its first A330. Last year we delivered 16 aircraft to Russia. That has continued over this year. People are looking for new equipment like A321 and A330 aircraft. So, yes, we feel it. I believe the worst is over, and the market has started to pick up.

— When can we expect the delivery of the first A320neo to Russia?

— In June we certified A320neo and A321neo with both engines in Russia, which was a big achievement for us and clearly paves the way for the entry into service. S7 will be the first operator of the A320neo Family. As you know there are some technical issues with Pratt & Whitney engines, therefore the delivery is a little bit delayed. But we plan to deliver this summer.

— Do you see any other Russian operators that may be interested in A320neo?

— I think, naturally, it is every airline that is today operating the A320 Family in Russia. The neo is a logical next step for them. The engines, both of them, they really deliver 16%



Airbus

## Andreas Kramer

### Vice President Eastern Europe and Central Asia, Airbus

fuel burn reduction, 50% emissions and 75% noise. So we are very convinced that all A320 operators should sooner or later look at the neo. We have already started marketing campaigns with local airlines.

— Airbus has brought the A350 to MAKS 2017 as it did two years ago. Do you feel that there's a strong demand for widebodies in Russia?

— First of all, we bring the A350-900 because we have the customer for this aircraft, who will take delivery very soon. So we think it's the right thing to do. Last time it was an empty test aircraft so you couldn't see a lot inside. This time it will be an aircraft with cabin, so you can better experience the passenger comfort. We'll bring the aircraft, it will take part in the demonstration flight program, people will be able to see it.

As I said the traffic has grown, and especially again on the international routes. So the airlines need more long-range aircraft. If you look into the long-term market forecast for Russia we say that this market will need about 1200 aircraft over 20 years. The majority of the market, about 1000 aircraft, is in the single-aisle segment. But demand for widebodies is picking up.

— Do you also see the demand for A380 in Russia?

— For A380 is probably a bit early, but... yes, because the major driver for this type is congested airports. And as you see Moscow Sheremetyevo and Domodedovo are more and more congested as well. So we see the demand for maybe 20 very large aircraft in Russia in our long-term view. The first A380s are coming from their current operators. So this will create a second-hand market for this type. And that may be an interesting proposal for operators in Russia.

— Do you plan to continue your industrial cooperation with Russian manufacturers, like Irkut and VSMPO-AVISMA?

— Irkut is a long-standing Tier 2 supplier for the A320 program and we are satisfied with the our part-

they are probably not free to put resources to other things.

We've been working with VSMPO for a long time, procuring about half of our titanium from them. And we are currently trying to establish - as we call it - vertically integrated supply chain, where we go from raw material to partly finished products. The basic idea is to import titanium as such but to get it further processed. That is taking shape and developing as well.

— What projects is your engineering center in Moscow working on right now?

— ECAR is currently involved in the A320 Cabin flex project as well as serial activities for structure and mechanical system installation for all our current programs. Recently ECAR has completed works on the A330neo project, the centre was responsible for fuselage redesign, stress static / fatigue and wind milling analysis, certification reports preparation and now is about to start the

**“I believe the worst is over, and the Russian market has started to pick up”**

nership. Irkut is producing nose landing gear bays for the A320 Family today. They've already delivered about 1000 of them in a very good quality. But for us it's a business case, which should make sense for both sides. Now Irkut of course is logically focused on MC-21. So

A330 MTOW project. Russian engineers also completed design works for Beluga XL program. Now, with the unveil of the A380plus project, we do not exclude that ECAR could participate in it as well. ■

Maxim Pyadushkin



# ЕДИНСТВО ВО МНОЖЕСТВЕ



АО «Объединенная двигателестроительная корпорация»  
Россия, 105118, г. Москва, пр-кт Буденного, д. 16  
[www.uecrus.com](http://www.uecrus.com)







РАЗРАБОТКА ТОМСКОГО НИИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ РАССЧИТАНА НА УСТАНОВКУ НА САМЫЕ РАЗНЫЕ НОСИТЕЛИ, В ТОМ ЧИСЛЕ НА БЕСПИЛОТНИКИ И ИСТРЕБИТЕЛИ

Фотор: Борисов / Transport-photo.com

**Х**олдинг «Росэлектроника», входящий в госкорпорацию «Ростех», показывает на МАКСе приемопередающие модули (ППМ) X-диапазона, из которых можно собирать активные фази-

рованные антенные решетки (АФАР) практически любых форм и размеров. Как Show Observer рассказали в холдинге, собранные из них решетки можно размещать на самых разных но-

## Ми-171А2 приспособят к работе в Арктике

**В** рамках недавно объявленного проекта по разработке шельфовой версии вертолета Ми-171А2 машину приспособят к работе в условиях Арктики, рассказали Show Observer в «Вертолетах России». Это потребует в связи с тем, что машину планируется задействовать в том числе на арктическом шельфе.

Как уточнили в холдинге, шельфовая версия Ми-171А2 получит оборудование, позволяющее обеспечить полеты в арктических широтах. В частности, ее оборудуют для полетов в условиях длительного обледенения. Другими отличиями шельфовой версии станут ударостойкая топливная система увеличенной емкости и система аварийного приводнения и аварий-

ных плотов, которые активируются автоматически. Иллюминаторы вертолета приспособят для эвакуации пассажиров.

В холдинге надеются, что опыт разработки «арктических» вертолетов позволит сравнительно быстро вывести на рынок шельфовую версию Ми-171А2. Машина разрабатывается в интересах топливно-энергетических компаний.

Как рассказал гендиректор «Вертолетов России» Андрей Богинский, сертификат на базовый вариант Ми-171А2 планируется получить в августе 2017 г. В конце 2017-го эксплуатантам передадут первые серийные образцы. В летной программе авиасалона участвует предсерийный опытный образец Ми-171А2. ■

Валентин Маков



В «ВЕРТОЛЕТАХ РОССИИ» РАССЧИТЫВАЮТ, ЧТО ШЕЛЬФОВУЮ ВЕРСИЮ МИ-171А2 УДАТСЯ БЫСТРО ВЫВЕСТИ НА РЫНОК

Людмила Флерберг / Transport-photo.com

## Всеразмерный радар

сителях — от БПЛА и ракет с радиолокационными головками самонаведения до наземных РЛС и космических аппаратов.

Разработчик продукта — НИИ полупроводниковых приборов из Томска. Работы ведутся по заказу Минпромторга, Минобрнауки и ведущих приборостроительных предприятий. Модули производятся по технологии низкотемпературной, совместно обжигаемой керамики. С ее помощью создается не только аналог печатной платы, как это обычно делается с ППМ АФАР, но и корпус модулей, что упрощает их соединение друг с другом и снижает требования к не-

сушей конструкции. Устройства имеют повышенную устойчивость к высоким и низким температурам, влажности, радиации и т. д. Они также отличаются сравнительно небольшим весом.

В «Росэлектронике» Show Observer пояснили, что X-диапазон (частота излучения 8–12 ГГц) — наиболее распространенный диапазон для бортовых РЛС. Подобные станции «в принципе могут решать любые задачи, кроме загоризонтной локации». Между тем уже созданы экспериментальные образцы ППМ Ка-диапазона (35 ГГц) для ма-логабаритных АФАР. ■

Валентин Маков



В 2017 г. АВИАКОМПАНИЯ «РОССИЯ» АРЕНДОВАЛА У MTU MAINTENANCE ДВА ДВИГАТЕЛЯ GENERAL ELECTRIC CF6-80

Людмила Флерберг / Transport-photo.com

## MTU Maintenance получила новых клиентов в России

**В** 2017 г. у немецкого провайдера услуг ТОиР авиационных двигателей MTU Maintenance — экспонента МАКС — появилось три новых клиента в России. В компании Show Observer рассказали, что речь идет об авиаперевозчиках «Россия» (группа «Аэрофлот») и «ЮВТ-Аэро», а также о предприятии ТОиР «Тулпар Техник». Кроме того, компания продолжает обслуживать авиакомпании NordStar и AirBridgeCargo.

В MTU Maintenance уточнили, что набор услуг для каждого партнера индивидуальный, однако среди них представитель провайдера упомянул капитальный ремонт двигателей, обслуживание силовых установок на базе заказчиков и лизинговые

услуги. В частности, авиакомпания «Россия» арендовала у MTU Maintenance два мотора General Electric CF6-80 (устанавливаются на Boeing 747-400).

Говоря в целом о России и СНГ, в компании заверили, что этот рынок представляет для нее большой интерес — в том числе в связи со стремительным восстановлением авиаперевозок в России. Наибольшим спросом в регионе пользуются услуги, связанные с обслуживанием двигателей CF6-80, CF34, CFM56 и IAE V2500. При этом особенно растет спрос на лизинг, которым занимается MTU Maintenance Lease Services — совместное предприятие MTU Maintenance и японской корпорации Sumitomo. ■

Валентин Маков



# SIEMENS

Все права защищены © 2015 Общество с ограниченной ответственностью «Системы Индустри Софтвар». Siemens и логотип Siemens являются товарными знаками Siemens AG. Все прочие упомянутые логотипы и торговые знаки являются собственностью их владельцев.

## Воплощаем мечты

Siemens PLM Software: отраслевые решения для интеллектуальных инноваций

Как успешно конкурировать в условиях, когда даже одна инновация способна трансформировать целые отрасли? В мире «интеллектуальных изделий» традиционные критерии успеха – качество, себестоимость, сроки – важны, только их уже недостаточно. Пришло время перейти от передовых приемов работы к созданию совершенно новых подходов и бизнес-моделей. Предприятия с перспективным мышлением преобразуют инновационные процессы и объединяют этапы жизненного цикла изделия – от замысла до эксплуатации – на единой цифровой платформе. Потому что наличие хорошей идеи еще не гарантирует ее реализацию – нужно уметь воплотить ее в жизнь.

Интеллектуальная линейка решений для создания инноваций – Smart Innovation Portfolio от Siemens PLM Software гарантирует преобразование цифрового предприятия для успешного воплощения прорывных инноваций. Воплощайте смелые идеи.

[siemens.ru/plm](http://siemens.ru/plm)  
+7 (495) 223 36 46



Smart Innovation Portfolio – адаптивная система, которая предоставляет всем участникам PLM-процесса нужную информацию своевременно, в правильном контексте. Интеллектуальные модели, входящие в состав решения, содержат всю необходимую информацию для последующего эффективного производства изделия.

Воплощаем инновации



В МАКС-2017 принимают участие не только производители авиатехники, но и компании, занимающиеся ее техобслуживанием и ремонтом (ТОиР). Среди них выделяется холдинг «Инжиниринг», в последний год запустивший в интересах авиакомпаний РФ и СНГ, эксплуатирующих иностранные ВС, ряд уникальных сервисов. О том, что провайдер готов предложить проекту МС-21 Show Observer рассказал Александр Филиппов, директор холдинга «Инжиниринг» по развитию бизнеса.

— Александр Юрьевич, в период между МАКС-2015 и МАКС-2017 холдинг «Инжиниринг» запустил несколько важных для региона проектов со значимыми международными партнерами. С чем это связано?

— Действительно в 2016 г. холдинг «Инжиниринг» при поддержке компании SR Technics открыл на своей базе в аэропорту Домодедово участок по ремонту двигателей CFM56-5/7. Фактически ранее эксплуатанты этих ВС в РФ и ближнем зарубежье были вынуждены отправлять ремонтировать двигатели за границу по любому, самому незначительному поводу. Наш участок значительно сократил необходимость в подобных отправках. То же самое происходило и с вакуумными туалетами производства Zodiac Aerospace, но после открытия в сотрудничестве с производителем прошлой осенью в Домодедово участка по ремонту туалетов необходимость их вывоза за пределы РФ также отпала. Наконец, весной этого года в новосибирском аэропорту заработало наше совместное с израильской компанией TAT Technologies предприятие TAT Engineering — по глубокому ремонту теплообменников. Подобных мощностей в регионе раньше тоже не было. Подчеркну, что от реализации этих историй выиграли абсолютно все: у авиакомпаний появилась возможность оставить вышеперечисленные изделия для качественного обслуживания «дома», наши зарубежные партнеры стали ближе к своим клиентам и теперь в лице холдинга «Инжиниринг» у них появилась реальная точка входа на наш рынок. Наконец, мы, да и вся



Холдинг «Инжиниринг»

## Александр Филиппов

директор холдинга «Инжиниринг» по развитию бизнеса

российская индустрия ТОиР в целом, получили новые возможности для развития.

— Работа проведена действительно колоссальная. Но перечисленные проекты — это истории с возможным продолжением?

— Для нас и наших партнеров — безусловно, да. Совместное предприятие с TAT Technologies только заработало, поэтому давайтеждемся реальных результатов его деятельности. Что касается цеха по ремонту двигателей, то мы к концу году при поддержке SR Technics, по сути, удвоим свои возможности по ремонту силовых установок, открыв на нашей базе в Минводах аналогичный участок. Если говорить о сотрудничестве с Zodiac Aerospace, то ценность проекта совсем не в туалетах. Группа компаний Zodiac Aerospace производит бесконечное количество си-

стем и компонентов для коммерческих ВС, в том числе судов семейств Airbus A320 и Boeing 737NG, наиболее популярных в регионе. В настоящее время мы готовимся к расширению сотрудничества по кислородному оборудованию и эвакуационным трапам.

— Понятно. Как я понимаю, Zodiac Aerospace будет поставщиком продукции для МС-21. Поэтому не могу не задать вопрос, а насколько возможно, что «Инжиниринг» будет обслуживать узлы и компоненты этого самолета?

— Безусловно, для нас интересен выход на рынок, связанный с перспективным проектом корпорации «Иркут». В последние годы у нас сложилось плодотворное сотрудничество с рядом производителей, чье оборудование будет устанавливаться на МС-21. Я уверен, этот опыт может быть имплементирован лучшим образом. Это хороший плацдарм для развития перспективных компетенций по обслуживанию компонентов и систем следующего поколения для МС-21. «Иркут» обозначает заинтересованность в локализации существенной части компетенций по ремонту оборудования в России. Там, где такая локализация будет экономически целесообразна для эксплуатационной экономики самолета, мы видим смысл глубокого сотрудничества и готовы к нему. Конечно, мы будем пытаться закрыть как можно более широкий спектр таких возможностей.

— Это касается только обслуживания систем и компонентов? А на ТОиР планера вы смотрите?

— Да, безусловно. Мы считаем, что проект МС-21 может быть успешен и востребован только в том случае, если внутри РФ будут созданы условия для комплексной поддержки этого самолета. «Иркут» ведет достаточно грамотную работу в данном направлении — в частности, сейчас проходит тендер на выбор поставщика услуг по всем видам ТО ВС, от транзитного обслуживания в аэропортах до выполнения тяжелых форм. Мы участвуем в этом тендере, наряду с другими провайдерами. Хочется надеяться, что наше сотрудничество с корпорацией «Иркут» сложится в долгосрочном ключе. Мне кажется, многолетний опыт холдинга «Инжиниринг» в комплексном ТО современных самолетов был бы крайне полезен в вопросе организации послепродажной поддержки МС-21. Это новый продукт, но правила успеха на рынке для него такие же, как для уже зарекомендовавших себя успешных типов самолетов. Характеристики ВС выбраны, по всей видимости, правильно, с прицелом на рынок и клиента. Теперь важно, чтобы и уровень сервиса, подразумевающий послепродажное обслуживание и поддержание летной годности этого самолета, был организован профессионально. ■

Артём Коренько

Полная версия интервью опубликована на сайте АТО.ру

**«Проект МС-21 может быть успешен и востребован только в случае, если внутри РФ будут созданы условия для комплексной поддержки этого самолета»**





ГЛОБАЛЬНЫЙ БОРТ



18–23 ИЮЛЯ  
МОСКВА • ЖУКОВСКИЙ

**МАКС 2017**

109240, Москва, ул. Гончарная д. 20/1 стр. 1  
[www.kret.com](http://www.kret.com) | [info@kret.com](mailto:info@kret.com)  
+7 495 5877070



ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ РАЗРАБОТЧИКИ  
УДЕЛЯЮТ РЕАЛИСТИЧНОСТИ  
ЗАКАБИННОГО ПРОСТРАНСТВА

Unigine

## Тренажер для Бе-200

Один из дебютантов московского авиасалона — томская компания Unigine представляет

графическую платформу Unigine 2 Sim. Ее возможности демонстрируются на тренажере самолета-

## UAV for ice reconnaissance

A prototype of the VRT300 unmanned aerial vehicle (UAV) will be presented at this year's MAKS. Developed by Russian Helicopters subsidiary VR-Technologies, the vehicle is intended for ice patrols and for missions in support of maritime navigation along the Northeast Passage. The 300-kg UAV should commence flight tests in 2018. Russian Helicopters expects to begin sales in 2019.

“Development of the Arctic is currently a very hot topic,” says VR-

Technologies CEO Alexander Okhonko. “Large shipping companies are planning to switch to year-round navigation along the Northeast Passage. Icebreakers need to ‘see’ about a day ahead when leading ship caravans so as to avoid major icebergs and impassable areas. We plan to equip our UAVs with radars that would measure the thickness of ice, transmitting data to the icebreaker crew, who would act on them.”

The VRT300 will be suitable for other roles as well. These include

та-амфибии Бе-200, который компания разрабатывает в инициативном порядке при поддержке ТАНТК им. Г. М. Бериева.

Отображение местности в Unigine 2 Sim строится на основе реальных геоданных. Участок, который используется на тренажере Бе-200, представляет собой копию местности рядом с озером Байкал размером 500 × 500 км. Особенности платформы позволяют создавать практически неограниченные по размеру виртуальные сцены, по которым можно передвигаться с высокой скоростью.

Пока Unigine развивает программную часть тренажера. В будущем компания планирует

создать комплексный тренажер, для чего ищет партнеров. По данным предприятия, серьезный интерес к разработке проявляют несколько потенциальных клиентов.

Система визуализации от Unigine используется примерно в десяти авиатренажерах, в том числе для вертолета Bell-206, который создавался совместно с канадской компанией CogSim Technologies. Аппарат находится в Карлтонском университете в Оттаве (Канада). По заказу российских эксплуатантов Unigine разрабатывает три системы визуализации для тренажеров. ■

Валентин Маков



THE VRT300 IS PRIMARILY  
DESIGNED FOR ICE PATROLS IN  
SUPPORT OF SAFE MARITIME  
NAVIGATION IN THE ARCTIC

Russian Helicopters

delivering small freights (up to 100 kg) to remote areas within Russia and also missions in support of agriculture, such as collec-

ting information about soils across large crop areas and crop dusting. ■

Tatyana Volodina

## Высокие технологии визуализации

На МАКС-2017 «Рособоронэкспорт» (входит в госкорпорацию «Ростех») использует новейшие выставочные технологии. Предлагаемые госкомпанией вооружение и военная техника впервые представлены на голографических панелях и в виде интерактивной мультимедийной презентации с элементами левитации. Разработанный специально для экспозиции спецэкспортера стол с эффектом левитации при помощи магнитного поля удерживает модели самолетов Су-35, МиГ-29М и Як-130, а также вертолетов Ка-52, Ми-35 и Ми-171Ш.

С помощью пульта управления посетители стенда экспозиции могут приблизить к себе интересные модели авиатехники. При этом на больших экранах на панели перед пользователем появится подробная информация о выбранной продукции. В «Рособоронэкспорте» рассказали Show Observer, что стол был создан российскими компаниями специально для авиасалона по заказу спецэкспортера.

Познакомиться с перспективными образцами продукции военного назначения «Рособоронэкспорта» можно также с помощью инновационных голографических мультимедийных каталогов. Виртуальные страницы с детальной информацией можно перелистывать на специальной панели как в режиме тачпада, так и при помощи жестов руками.

По словам замгендиректора «Рособоронэкспорта» Сергея Гореславского, такая современная клиентоориентированная маркетинговая политика позволяет госкомпании удерживать традиционных и привлекать новых партнеров из различных регионов мира. «Представители российской оборонной промышленности всегда с уважением относятся к нашим высокотехнологичным методам продвижения их продукции, а иностранные заказчики в свою очередь высоко ценят максимальную доступность и удобство получения информации о ней», — отметил топ-менеджер.

Представляемая «Рособоронэкспортом» выставочная технология, по данным спецэкспортера, — новинка для мировых оружейных выставок. ■

Евгения Коляда



«Рособоронэкспорт»

Стол  
с эффектом  
ЛЕВИТАЦИИ —  
НОВИНКА ДЛЯ  
МИРОВЫХ  
ОРУЖЕЙНЫХ  
ВЫСТАВОК



# AW139



## ДЛЯ ЦЕНИТЕЛЕЙ ВЕРТОЛЁТНОЙ ТЕХНИКИ

Вертолёт **AgustaWestland AW139** – это непревзойдённое сочетание мощности и лётных качеств. Это единственный вертолёт в своём классе, отвечающий всем требованиям эксплуатации для осуществления медицинской эвакуации. Конфигурация салона может быть легко изменена для оперативного выполнения поисково-спасательных операций или пассажироперевозок. AW139 превосходит остальные двухдвигательные вертолёты среднего класса по скорости и дальности, а также вместимости и оснащению салона.

- до 15 мест, до 4 носилок
- максимальная скорость – 309 км/ч, дальность полёта – до 1200 км\*
- оборудован комплексной противообледенительной системой
- многофункциональная изменяемая конфигурация салона допускает различные комбинации размещения сидений, носилок и медицинского оборудования
- сертифицирован AP МАК и идеально подходит для эксплуатации в российских погодных условиях
- более 800 AW139, включая 50 в России и странах СНГ, выполняют широкий спектр задач для глав государств, нефтегазовых компаний, правоохранительных органов, крупных корпораций, медицинских учреждений и спасательных служб
- с 2012 года производится в России

За более подробной информацией обращайтесь к эксклюзивному дистрибьютору вертолётов AgustaWestland в России и странах СНГ:

+7 909 161 28 06 – Николай Солодилов  
+7 909 161 27 51 – Илья Сугачков

office@awhelicopters.com  
www.awhelicopters.com

**EXCLASES** Holdings Ltd.

exclusive distributor of **LEONARDO** HELICOPTERS

**HELI**  **VERT**  
A Russian Helicopters and Leonardo Joint Venture



\* Эксплуатационные характеристики зависят от фактической конфигурации и преобладающих условий полета

В современном мире сложно представить себе работу высокотехнологичного предприятия без использования информационных технологий (ИТ). Это применимо и к авиакосмической отрасли. Show Observer пообщался с директором по информационным технологиям Государственного космического научно-производственного центра (ГКНПЦ) им. М. В. Хруничева Анатолием Мальневым, который рассказал об опыте использования программных решений для управления жизненным циклом изделий (PLM).



ГКНПЦ им. М. В. Хруничева

— Анатолий Владимирович, как вы оцениваете значение современных информационных технологий для бизнеса организаций? Какое место в общей стратегии вы отводите PLM-технологиям? Насколько, по-вашему, необходимо внедрение PLM-технологий для крупного предприятия?

— Современные информационные технологии — это неотъемлемая часть рабочего процесса. Использование информационных технологий на технологическом производстве, в частности для конструирования и запуска ракеты-носителя, сравнимо с потреблением электроэнергии в быту. В ГКНПЦ в 2015 г. была организована Дирекция по информационным технологиям с прямым подчинением генеральному директору. PLM-технологии играют ключевую роль в стратегии развития центра.

Перед нами стоит задача в короткий срок добиться максимального эффекта при решении системных проблем организации. К направлению PLM относятся и конструирование, и техподготовка производ-

## «PLM-технологии играют ключевую роль в стратегии развития центра»

ства, и производство, и эксплуатация, и запуск. Но пока мы сконцентрированы только на конструировании и техподготовке. Это масштабное направление, требующее привлечения огромного количества людей.

## Анатолий МАЛЬНЕВ

директор по информационным технологиям ГКНПЦ им. М. В. Хруничева

Речь идет о дигитализации, и это новый этап как в российской, так и в мировой экономике.

— Вы сказали, что Дирекция по информационным технологиям подчиняется непосредственно генеральному директору. Расскажите, насколько сильно вовлечен глава ГКНПЦ им. Хруничева в процесс внедрения современных информационных технологий?

— Руководитель заинтересован во внедрении ИТ напрямую. Внедрение PLM-системы относится к числу проектов первого приоритета, а все проекты первого приоритета находятся на еженедельном контроле у гендиректора. Бывают этапы, когда вовлеченность и поддержка гендиректора просто необходимы, так как любое изменение, тем более в такой отрасли, как ракетно-космическая, где все настолько консервативно, встречается в штыки.

— Например?

— Один из примеров — это проект как раз по внедрению планирования на базе Teamcenter (система, предназначенная для управления инженерными данными и производственными процессами на всем

протяжении жизненного цикла изделия. — Прим. Show Observer). От момента принятия решения о начале проекта и до момента промышленной эксплуатации у нас прошел год. Для системы такого класса, как PLM, это сравнительно небольшой срок. Проект был реализован во многом благодаря поддержке генерального директора.

— На рынке есть несколько подходов при реализации PLM-проектов. Первый заключается в создании комплексного решения в течение одного-двух лет с последующим запуском в промышленную эксплуатацию. При втором подходе формируется дорожная карта по реализации проекта с привязкой к бизнес-задачам компании, с поэтапной реализацией. Какой подход выбрали вы?

— Объять необъятное невозможно, и чтобы проект не ушел в небытие, мы выбрали второй вариант. В холдинге работает более 26 тыс. чел. Мы концентрируемся на задачах, решить которые необходимо за короткий срок с максимальным эффектом. Наши инвестпроекты, как правило, рассчитаны на год. Именно придерживаясь такого подхода, мы оцифровали на перспективу семейство ракет-носителей «Ангара», и на этой базе будут выполняться разработки новых ракет-носителей. Это позволит в дальнейшем полностью перейти на цифровое моделирование, что, например, у компаний ракетно-космической отрасли пока не совсем принято. Это связано в том числе с военной приемкой, которая обязательно требует подлинника (бумага).

Мы хотим переломить ситуацию и добиться, чтобы наши работы принимались в цифровом виде. Другой проект, который мы начали, — переход на 3D-моделирование разработок. В частности, мы взяли ОКР-адаптации. В рамках проекта с ракетой-носителем «Протон» необходимо обеспечить вывод определенной нагрузки, и чтобы эта нагрузка была доставлена и была проведена стыковка с ракетой-носителем, нужно рассчитать, каким образом делать головной обтекатель.

Этот небольшой проект длится около полугода лет. В его рамках ничего «изобретать» не надо. Надо просто выполнить расчет вывода ракетой полезной нагрузки. То есть это не конструирование или моделирование, а работа конструкторов с системой и внесение в нее результатов своего труда. Проект был реализован в первую очередь для того, чтобы приучить конструкторов работать в системе, чтобы они привыкли к тому, как будет управляться их информация внутри системы. Мы используем Teamcenter от Siemens PLM Software. ■

Татьяна Володина

Полная версия интервью опубликована на сайте АТО.ру



# MiG 35



САМОЛЕТ ПРЕДСТАВЛЕН НА ОТКРЫТОЙ ПЛОЩАДКЕ  
ПЕРЕД ПАВИЛЬОНОМ F1 И СТАТИЧЕСКОЙ ЭКСПОЗИЦИИ.



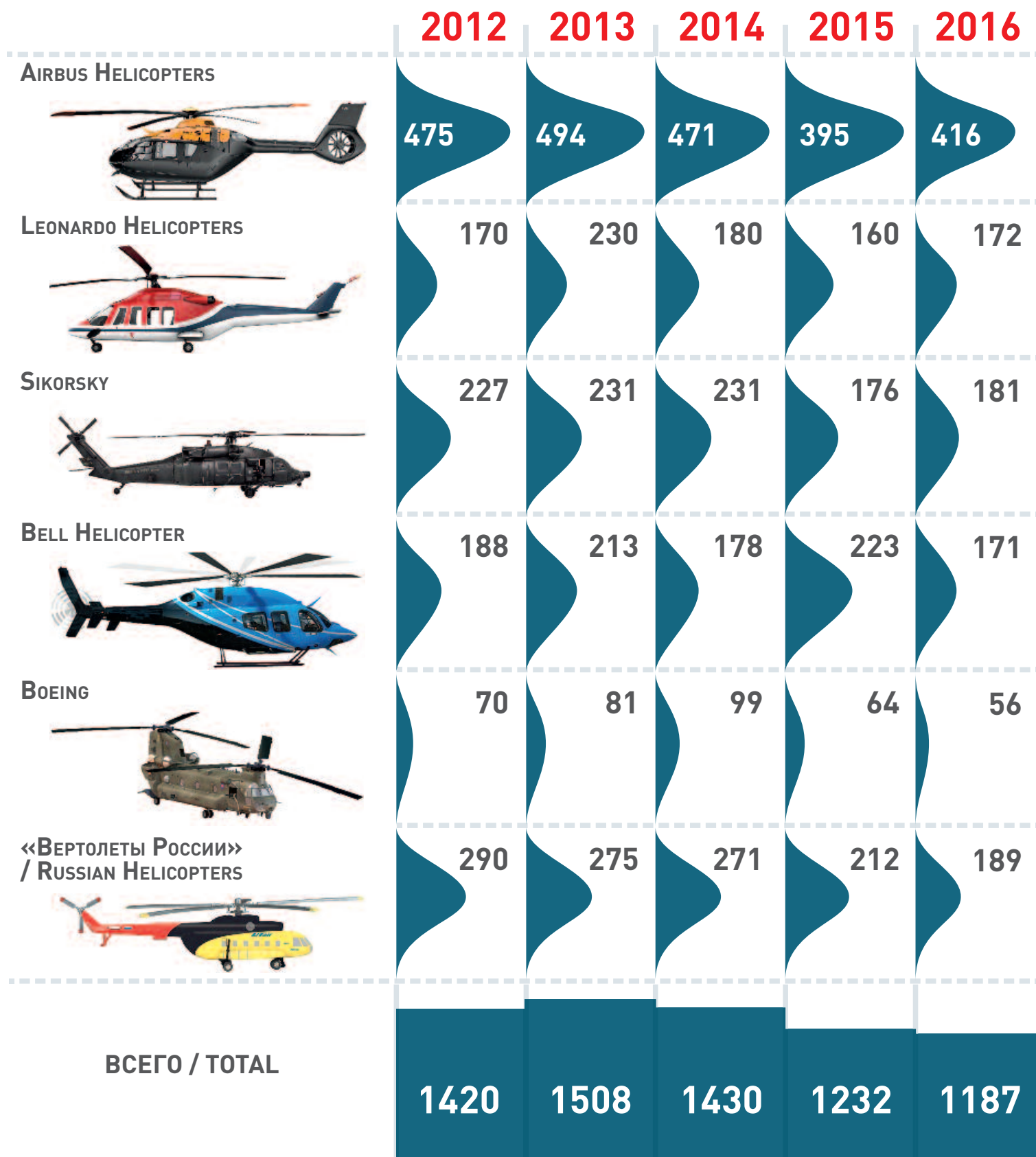
RUSSIAN AIRCRAFT CORPORATION "MiG"

UAC MEMBER

[www.migavia.ru](http://www.migavia.ru)

# ПОСТАВКИ ВЕРТОЛЕТОВ КРУПНЕЙШИМИ МИРОВЫМИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ ЗА 5 ЛЕТ

DELIVERIES BY THE WORLD'S LEADING HELICOPTER MANUFACTURERS





## Интерес к Pilatus растет

На статической экспозиции МАКСа демонстрируется одномоторный турбовинтовой самолет Pilatus PC-12NG. Салон ВС представлен в VIP-компоновке на восемь мест, рассказал Show Observer представитель компании Nesterov Aviation, официального дилера швейцарского авиапроизводителя Pilatus Aircraft.

Сегодня в России эксплуатируется 13 PC-12. «Спрос на эти машины, безусловно, есть, и в этом году мы планируем поставить два самолета», — подчеркнули в Nesterov Aviation. Компания пока передала заказчику одну машину этого типа.

В 2015 г. Nesterov Aviation продемонстрировала в Москве самолет PC-12NG с медицинским модулем. Комментируя вопрос о том, есть ли интерес к такой версии ВС, в компании ответили, что ее потенциал в России очень высок. Это связано с тем, что государство стало уделять

большое внимание вопросу санитарной авиации. «PC-12NG с быстросъемным медицинским модулем отвечает всем условиям и требованиям санитарной авиации в РФ», — считают в Nesterov Aviation.

Официальный дилер компании Pilatus Aircraft активно работает над открытием сервисного центра на территории России. Это должно облегчить решение вопросов, связанных с эксплуатацией самолета. Центр будет не только заниматься обслуживанием и ремонтом Pilatus PC-12, но и осуществлять поставку запчастей и инструментов российским клиентам.

Параллельно Nesterov Aviation планирует выйти на другие рынки СНГ. Работа в этом направлении ведется, подтвердили в компании, уточнив, что на сегодня наиболее плотное общение установилось с Казахстаном и Беларуссией.



В РОССИИ ЛЕТАЕТ  
13 САМОЛЕТОВ PC-12

Nesterov Aviation

Отвечая на вопрос по поводу интереса российских эксплуатантов к новой модели легкого двухдвигательного бизнес-джета PC-24 и предполагаемой дате ее сертификации в РФ, в Nesterov Aviation сообщили: «Интерес превосходит все наши ожидания, в России уже есть конкретные запросы на несколько PC-24. Судя по ажиотажу, мы можем даже перевыпол-

нить намеченный план. Все самолеты с поставкой на 2018 и 2019 г. уже проданы производителем иностранным заказчикам, а первое ВС планируется передать клиенту в конце года. В связи с этим сертификация самолета в России планируется только на 2019 г., и в 2020 г. начнутся поставки PC-24 российским клиентам».

Татьяна Володина



# ВЫСОЧАЙШЕЕ КАЧЕСТВО. ВСЕГДА.

MTU Maintenance – ведущий мировой независимый провайдер услуг по техобслуживанию двигателей. Будучи специалистами в области ремонта и обслуживания двигателей, мы стремимся максимально увеличить вашу прибыль и оптимизировать расходы на обслуживание в течение всего жизненного цикла двигателя. Имея за плечами более чем 30 лет опыта, мы предлагаем клиентам индивидуальные решения, включающие в себя инновационные подходы к услугам в области ТОиР, комплексный лизинг и лучшую в отрасли концепцию управления активами. Для вашего двигателя всегда есть лучшее решение, и MTU знает, какое.

[www.mtu.de/maintenance](http://www.mtu.de/maintenance)





СКАФАНДР ДЛЯ ПОЛЕТОВ В СТРАТОСФЕРЕ РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ НА ОСНОВЕ ЛЕТНОГО СКАФАНДРА «СОКОЛ-КВ2»

НПП «Звезда»

НПП «Звезда» им. академика Г. И. Сиверина впервые на МАКСе представляет макет кабины экспериментального самолета SolarStratos со специально разрабо-

## К границе с космосом

таным для него скафандром с системой жизнеобеспечения.

SolarStratos — международный проект, запущенный швейцарцем Рафаэлем Домианом. Его основная цель — создание легкого композитного самолета с электродвигателем, работающим от солнечных батарей. Двухместная машина с tandemным расположением экипажа предназначена для полетов в стратосфере на высоте 25 км.

На крыльях самолета размещены солнечные батареи площадью 22 м<sup>2</sup>, которые вырабатывают энергию для двигателя на 32 кВт и заряжают литий-ионный аккумулятор на 20 кВт. Размах крыльев SolarStratos составляет 24,8 м, длина самолета — 8,5 м, вес — 450 кг.

Для минимизации веса кабина самолета не утеплена и не загерметизирована, поэтому пилоты могут летать на нем только в специальных скафандрах. В НПП «Звезда» обратил-

ся астронавт Майкл Лопес-Алегррия — рекордсмен среди американцев по количеству выходов в открытый космос (в том числе и в скафандре «Орлан-М» разработки НПП «Звезда») с предложением поддержать проект его швейцарских друзей и разработать скафандр с дополнительной теплоизоляцией. За основу был взят космический скафандр «Сокол-КВ2» — его существенно доработали. Комфортная среда в скафандре поддерживается автономной системой жизнеобеспечения.

Испытания самолета SolarStratos должны пройти в 2017 г. Свой первый семиминутный полет на высоте 300 м ВС совершило 5 мая. Полет в стратосферу запланирован на 2019 г. Путешествие займет около шести часов, из них два часа уйдет на то, чтобы подняться на нужную высоту. Нахождение самолета на высоте составит 15–30 мин и три часа уйдет на спуск. ■

Евгения Коляда



THE MI-8ATMSh-VA IS CAPABLE OF OPERATING AT -60°C.

Олег Бориков / Transport-photo.com

## Early delivery of Arctic helicopters

Russian Helicopters in early July reported having transferred two Mil Mi-8ATMSh-VA medium multirole helicopters to the Russian Defense Ministry ahead of schedule. The aircraft are intended for use in the Arctic by the Russian Aerospace Forces.

Deliveries of this Mi-8 version have continued for over two years now; the first example was handed over to the Defense Ministry in November 2015. Several more of the type have been delivered to the Russian military since, including for the Navy.

The first navalized Mi-8ATMSh-VA was built in November 2016.

The Arctic modification is based on the Mi-8AMTSh-V variant, which differs from the other members of the Mi-8/17/171 family in its more powerful Klimov VK-2500-03 turboshaft engines. With its enhanced cabin insulation and heating system for the powerplants and transmission, the Mi-8AMTSh-VA can operate at -60°C.

Because of the relatively low number of bases in the Russian north, the helicopter's range was extended to 1,400 kilometers. The PKV-8 autopilot makes navigation much simpler. It is equipped with an inertial navigation system in case of satellite signal loss. ■

Valentin Makov

## Самолет-амфибия от Seregin Aircraft

Самарский производитель гидросамолетов Seregin Aircraft продемонстрирует на МАКСе свою новую разработку — самолет-амфибию ASK-62. Он оснащен двумя двигателями и убирающимся шасси — это позволяет эксплуатировать воздушное судно как на воде, так и на суше. Стоимость ВС варьируется в зависимости от комплектации и определяется индивидуально. Сборка осуществляется под заказ — клиент может выбрать необходимые ему

комплектующие (от музыкальной системы до двигателей), от этого и зависит стоимость.

По данным Seregin Aircraft, в базовой комплектации самолет имеет интегрированный комплекс электронных экранных приборов, электронную систему защиты бортовой сети, электрически управляемые закрылки, систему обогрева и вентиляции салона. Максимальная вместимость ASK-62 — 6 чел. ВС способно развивать крейсерскую скорость 270 км/ч при дальности

полета 2000 км. Самолет прост в эксплуатации, в качестве топлива используется бензин АИ-95, поясняет производитель.

В компании Seregin Aircraft изданию Show Observer сообщили, что на демонстрируемый ASK-62 получен сертификат единичного экземпляра воздушного судна (ЕЭВС) авиации общего назначения. Пока у самарской компании есть заказ на один ASK-62. ■

Иван Володин



МАКСИМАЛЬНАЯ ВМЕСТИМОСТЬ ASK-62 — 6 ЧЕЛОВЕК

ask62.ru



# Российские космические системы

Реклама

[www.russianspacesystems.ru](http://www.russianspacesystems.ru)



**АО «Российские космические системы» – один из лидеров мирового космического приборостроения, разрабатывает, производит, испытывает, поставляет и эксплуатирует бортовую и наземную аппаратуру и информационные системы космического назначения более 70 лет.**

Продукты и услуги РКС для государственных и коммерческих заказчиков в России и мире задают новые стандарты в области глобальной спутниковой навигации, безопасности, телекоммуникации, метеорологии, изучения природных ресурсов Земли и научных исследований дальнего космоса. Мы создали и развиваем глобальную навигационную спутниковую систему ГЛОНАСС. Уникальные компетенции РКС реализованы в наземных системах управления орбитальной группировкой. Новейшие разработки обеспечивают безопасность запусков, полетов транспортных грузовых и пилотируемых космических кораблей. Благодаря коллективу специалистов высочайшего уровня, уникальному опыту и передовому производству мы являемся одним из ведущих поставщиков бортовой аппаратуры и интеллектуальных систем для МКС и абсолютного большинства проектов национальной космической программы. В интегрированной структуре предприятий космического приборостроения мы объединили опыт лидеров отрасли: Научно-исследовательского института точных приборов (АО «НИИ ТП»), Научно-производственного объединения измерительной техники (АО «НПО ИТ»), Научно-исследовательского института физических измерений (АО «НИИФИ»), Особого конструкторского бюро МЭИ (АО «ОКВ МЭИ») и Научно-производственной организации «Орион» (АО «НПО «Орион»). РКС входит в Госкорпорацию «Роскосмос».

 **РКС**  
РОССИЙСКИЕ КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Москва, ул. Авиамоторная, д.53  
+7 495 509 1202  
[contact@spacecorp.ru](mailto:contact@spacecorp.ru)

## И снова Avanti

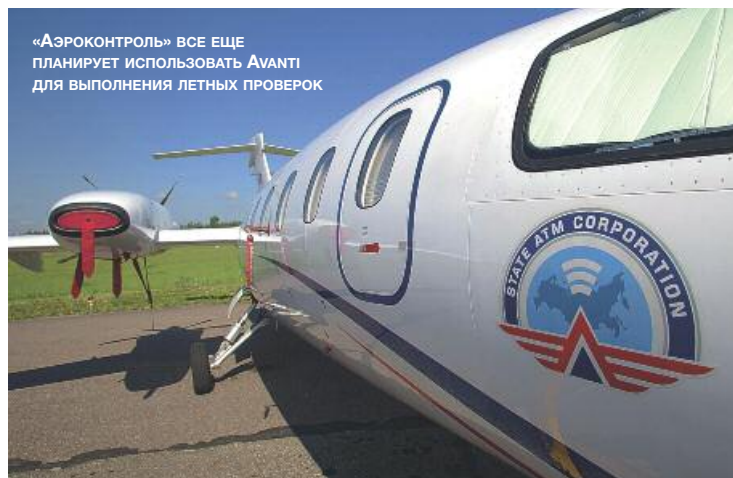
Филиал Госкорпорации по организации воздушного движения в РФ (ГК по ОрВД) — компания «Аэроконтроль» показывает на статической стоянке авиасалона самолет Piaggio P.180 Avanti II (регистрационный номер RA-01520). ВС производства итальянской компании Piaggio Aerospace представлено в VIP-компоновке.

Как рассказали Show Observer в пресс-службе ГК по ОрВД, самолет был дооборудован антенно-фидерным трактом для последующей установки автоматизированной системы летного контроля, работа

над которой пока не завершена производителем. Эксплуатировать Avanti «Аэроконтроль» планирует для выполнения летных проверок наземных средств радиотехнического обеспечения полетов, авиационной электросвязи и систем светосигнального оборудования аэродромов.

Самолет пилотируется летчиками с российским гражданством. Для летной эксплуатации ВС «Аэроконтроль» подготовил два экипажа.

Также филиал имеет сертификат организации по техническому обслуживанию, выдан-



«Аэроконтроль» все еще планирует использовать Avanti для выполнения летных проверок

Людмила Фаворберг / Телерапорт-Photo.com

ный в соответствии с требованиями ФАП-285, на выполнение оперативного ТО Avanti. Допуски на выполнение техоб-

служивания есть у четырех авиационных инженеров «Аэроконтроля». ■

Евгения Коляда



SKAT Systems

SKAT Systems, a Russian company, is premiering its SKAT 640 4G TERRA at the MAKS show. The “flying wing” tailless design is powered by an electric motor.

SKAT told Show Observer that the UAV is primarily designed for monitoring roles. The aircraft is already in production and in service, with potential customers spanning both the military and

## Setting the altitude record

civil sectors. The UAV was recently test-flown in the Himalayas, setting the world record in altitude for light manned aircraft weighing up to 1 ton. The craft rose to 9,333 m. The designers stress that an unmodified production UAV was used for setting this record.

The tests “confirmed the aerodynamic model’s stability, high maneuverability, and controllability in severe conditions”.

SKAT General Director Sergey Belyuskin says the UAV could help mountain climbers in weather and ice reconnaissance, and could also fly geodetic and military missions: “The craft could provide highly de-

tailed unmanned aerial photography for remote regions, as well as feeding real-time photographic and video imagery to a ground station. In search-and-rescue situations, the SKAT 640 4G TERRA will suggest routes, conduct aerial reconnaissance of avalanche-prone areas, and participate in rescue operations day and night, in any weather conditions.”

The SKAT 640 4G TERRA UAV can accelerate to 200 km/h, and has a range of 350 km. Its endurance time is 5 hours. The aircraft’s components are manufactured in Russia’s cities of Rostov, Izhevsk, and Moscow. ■

Tatyana Volodina

## Контроль взлета-посадки корабельной авиации

ВНИИ телевидения (Санкт-Петербург; предприятие холдинга «Росэлектроника») разработали телевизионный комплекс мониторинга процессов взлета и посадки корабельной авиации. Технология уже установлена на авианосце «Викрамадитья» ВМФ Индии.

Комплекс МТК-201Э, разработанный НИИ телевидения, предназначен для обеспечения контроля взлета и посадки ЛА, а также их технических позиций на верхней палубе корабля. Кроме того, комплекс позволяет вести наблюдение за надводной обстановкой в носовых

и кормовых секторах «мертвой зоны» корабельных средств радиолокации и документировать все контролируемые процессы.

Дальность наблюдения за заходящими на посадку ВС и их перемещением относительно посадочной глиссады составляет 5 км

при метеорологической дальности видимости не менее 10 км в диапазоне освещенностей от 1 (сумерки) до 100 тыс. (дневное время) люкс. Дальность наблюдения за взлетом — до 2 км при дальности видимости не менее 5 км и освещенности на объекте от 5 до 100 тыс. люкс.

В «Росэлектронике» рассказали Show Observer, что комплекс МТК-201Э является базовым и модифицируется под конкретные задачи. Рассматривается вопрос оснащения им авианесущих кораблей российского, китайского и индийского флотов. ■

Евгения Коляда



Indian Navy



# Через 45 лет

Среди экспонатов, которые НПО им. С. А. Лавочкина (г. Химки) планирует представить на МАКС-2017, особо выделяются макеты автоматических станций «Луна-24» и «Луна-25». Первая совершила мягкую посадку на лунную поверхность 18 августа 1974 г. и завершила советский этап программы исследований естественного спутника Земли. Вторая должна повторить успех... через 45 лет!

Российская лунная программа предусматривает отправку в 2019 г. малоразмерного демонстрационного зонда («Луна-Глоб») для отработки технологий мягкой посадки в приполярный регион Луны и изучения свойств лунного реголита (остаточного грунта) в данной области.

Ценность этих мест подтверждена результатами недавних научных исследований, согласно которым отдельные районы

на полюсах Луны имеют относительно высокое содержание воды в реголите (несколько процентов по массе) и обладают хорошими условиями по освещенности Солнцем и по радиосвязи с Землей. Разведка ресурсов приполярных областей критически важна для выбора мест посадки пилотируемых лунных экспедиций и возведения долговременной жилой научной базы.

Разработка концепции российских исследований Луны началась в 1997 г., многократно менялась и в конце 2011 г., после аварии автоматической межпланетной станции «Фобос-Грунт», была пересмотрена.

В рамках «Федеральной космической программы в период на 2016–2025 гг.» предусматривается выполнение нескольких полетов автоматических станций к ночному светилу. Это посадка упомянутой выше «Луны-Глоб» (2019 г.), запуск зонда



Станция «Луна-25» в сборочном цеху

НПО им. С. А. Лавочкина

«Луна-Ресурс-1» на окололунную полярную орбиту и проведение дистанционных исследований (2020 г.), посадка аппарата «Луна-Ресурс-2» и проведение контактных научных исследований в приполярной области с возможным использованием европейской научной аппарату-

ры (2021 г.). И наконец, проект по доставке образцов лунного грунта на Землю (2025 г.). Последняя станция позволит оптимизировать технические решения с учетом будущих экспедиций по доставке грунта с Фобоса и Марса. ■

Игорь Афанасьев



Visit us at:  
**MAKS**  
Hall-F3  
Stand-B13

[www.roketsan.com.tr](http://www.roketsan.com.tr)



**Roketsan** design, development and production house of rockets and missiles in Turkey, is proud to offer its products and technological infrastructure to friendly and allied nations.

ROKETSAN IS AN ESTABLISHMENT OF TURKISH ARMED FORCES FOUNDATION

Реклама

ROKETSAN\_GND\_PG\_0100\_1506-1715\_14

Государственная транспортная лизинговая компания (ГТЛК) активно участвует в продвижении на рынок российской авиатехники. О том, как развиваются основные программы лизинга воздушных судов, изданию Show Observer рассказал генеральный директор ГТЛК Сергей Храмагин.

— Сергей Николаевич, как развивается приоритетный для ГТЛК проект — программа развития аренды российских региональных самолетов SSJ 100?

— В первую очередь хотел бы сказать, что за два года нам удалось сформировать рынок аренды SSJ 100 как таковой. Эксплуатанты «прочувствовали» этот самолет, его летно-технические характеристики, экономическую эффективность. Продвигается вперед решение вопросов, связанных с постпродажным обслуживанием. Сейчас уже мы видим конкуренцию среди лизинговых компаний за SSJ 100. И можно без ложной скромности сказать, что большую роль в этом сыграла ГТЛК. Также недавно наш партнер по проекту SSJ 100 — Газпромбанк объявил об успешном завершении синдикации кредита для ГТЛК в размере 30 млрд руб. на финансирование программы. Помимо организатора кредита, Газпромбанка, в синдикат кредиторов вошли Всероссийский банк развития регионов (ВБРР), Industrial and Commercial Bank of China (ICBC) и Московский кредитный банк (МКБ) в качестве соорганизаторов, «Банк Интеза» и «Банк Китая» в качестве участников. То есть впервые в продвижение российского самолета инвестируют иностранцы, это уникальный кейс. Кстати, на международном авиасалоне МАКС-2017 мы планируем анонсировать подписание соглашения на увеличение кредитного лимита еще более чем на 13 млрд руб. Инвесторы видят в этом проекте большой потенциал.

— Вы сказали о том, что решаются вопросы с постпродажным обслуживанием SSJ 100. Как именно это осуществляется?

— Техобслуживание не является основным бизнесом для ГТЛК, однако для нас важно, чтобы самолеты не простаивали из-за отсутствия запчастей. Это напрямую влияет на платежеспособность наших клиентов и на репутацию самолета в целом. Мы тесно взаимодействуем с эксплуатантами SSJ 100, понимаем их потребности и именно поэтому активно работаем в направлении развития постпродажного обслуживания. На авиасалоне в Ле-Бурже, состоявшемся в июне, наша дочерняя



## Сергей ХРАМАГИН

генеральный  
директор ГТЛК

компания GTLK Europe подписала соглашение о сотрудничестве по постпродажному обслуживанию SSJ 100 с OEM Services, в составе акционеров которого есть поставщики основных подсистем для SSJ 100 — Liebherr, Thales и Zodiac Aerospace. Соглашение предусматривает открытие склада запчастей, который будет обеспечивать потребности европейских эксплуатантов SSJ 100. При этом ГТЛК профинансирует создание склада, а OEM Services возьмет на себя управление объектом. В свою очередь, развитие постпродажного обслуживания сможет помочь в продвижении SSJ 100 на экспорт. Это отдельная важнейшая задача! Авиарынок сейчас крайне конкурентный. И, к сожалению, мы не видим, чтобы за российскими самолетами выстраивалась очередь. До сих пор ни у одного ведущего иностранного лизингодателя нет в каталоге российского самолета. Мы надеемся, что дальнейшая государственная поддержка программы будет направлена именно на развитие экспортного потенциала SSJ 100.

— Недавно Госдума в третьем чтении приняла поправки к федеральному бюджету, которые предусматривают докапитализацию

ГТЛК на 5,3 млрд руб. На что конкретно пойдут выделенные бюджетные средства?

— ГТЛК будет докапитализирована в целях пополнения парка воздушных судов российских авиакомпаний, развития рынка малой авиации и повышения уровня транспортной доступности в регионах, а также развития рынка продукции отечественного авиастроения. 4,3 млрд руб. будет направлено на приобретение 30 вертолетов — 25 Ми-8 и 5 «Ансат» — производства «Вертолетов России», а 1 млрд руб. — на приобретение 5 самолетов L410 производства Уральского завода гражданской авиации. Дополнительно на развитие этих программ мы привлечем более 7 млрд руб. из внебюджетных источников.

— Будет ли ГТЛК развивать вертолетную программу и программу L-410 по аналогии с SSJ 100?

— Да. И в программе локализации производства L410, и в программе развития лизинга вертолетов для санитарной авиации будет использован тот же механизм, что и в случае развития аренды SSJ 100. Государственное плечо позволяет авансировать поставки воздушных судов, а затем для развития и финансирования этих проектов ГТЛК привлекает внебюджетные средства. Более того, полученные лизинговые платежи от клиентов снова реинвестируются в программы. Таким образом, на каждый бюджетный рубль ГТЛК привлекает до 3 руб. внебюджетных инвестиций. И хотя ваш журнал концентрируется на авиационной тематике, не могу не заметить, что механизм ГТЛК позволяет создавать мультипликативный эффект для развития всех направлений транспортного машиностроения России. Важно, что все три программы развития лизинга отечественных воздуш-

**«Впервые  
в продвижение  
российского  
самолета  
инвестируют  
иностранцы»**

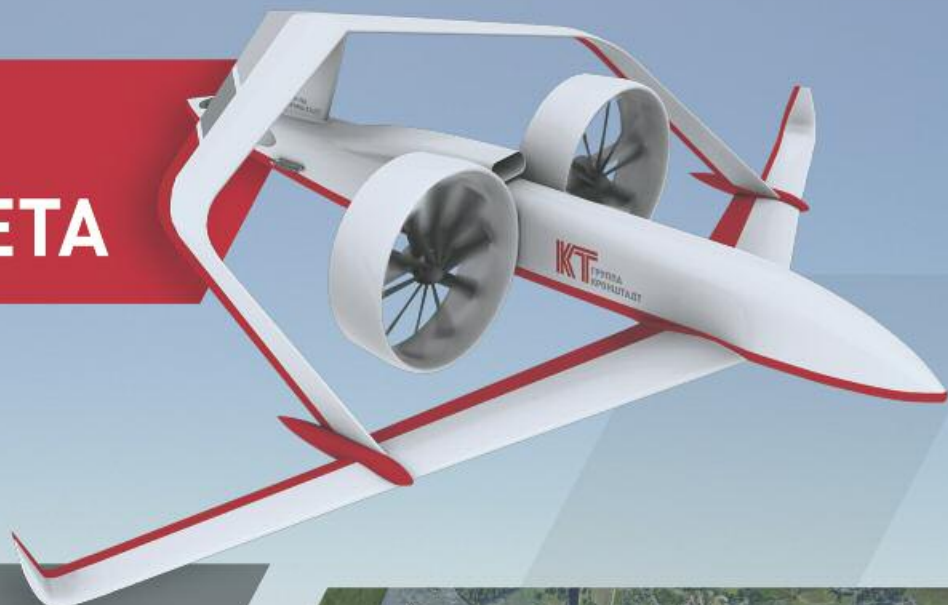
ных средств, которые ГТЛК реализует с государственной поддержкой — SSJ 100, L-410 и вертолеты, — были пролонгированы на второй этап. Это говорит о том, что мы движемся в правильном направлении, что программы ГТЛК эффективны. ■

Татьяна Володина

Полная версия интервью опубликована на сайте АТО.ru



# ТЕХНОЛОГИИ ВЫСОКОГО ПОЛЕТА



Инновационные решения  
для пилотируемой  
и беспилотной авиации



Международный  
авиационно-  
космический салон  
**МАКС-2017**

18-23 июля 2017  
Павильон G1





## Ми-38 испытали на грузоподъемность

В ходе сертификационных испытаний среднетяжелый вертолет Ми-38, представленный

на авиасалоне, «прошел испытания по подъему груза массой 5 т внутри кабины и на внешней

подвеске», рассказали Show Observer в холдинге «Вертолеты России». Согласно спецификации 5 т — максимальная грузоподъемность вертолета Ми-38 при перевозке грузов в транспортной кабине. На внешней подвеске вертолет будет способен перевозить до 6 т. Попутно Ми-38 проходит и другие испытания. В частности, вертолет проверили на работоспособность при использовании горячего и обводненного топлива. В ближайшее время планируется сертифицировать производство Ми-38 на Казанском вертолетном заводе (КВЗ).

Базовая, транспортная версия Ми-38 прошла российскую сер-

тификацию в конце 2015 г. На выставке HeliRussia 2017 гендиректор «Вертолетов России» Андрей Богинский рассказывал, что до конца 2018 г. планируется сертифицировать и другие варианты Ми-38. На вертолет получен заказ на два борта, который уже принят к исполнению. Как пояснили в холдинге, интерес к данному вертолету проявляют как российские, так и иностранные эксплуатанты. На МАКС-2017 Ми-38 демонстрируется на статической стоянке (опытный образец № 1) и в рамках летной программы (опытный образец № 3). ■

Валентин Маков

## VIAM 3D-prints UAV engine

All-Russia Institute of Aviation Materials (abbreviated to VIAM in Russian) is presenting at MAKS 2017 a prototype of small-sized gas-turbine engine for unmanned aerial vehicles (UAV). What makes the prototype special is that, for the first time in Russia, it was manufactured with the use of a 3D printer.

VIAM used its in-house additive manufacturing technology, which involves laser-assisted fusing of layer upon layer of powdered nickel and aluminum alloys, the materials which were also created by VIAM specialists. This breakthrough

technology allows for 3D-printing of parts at 30 times faster than the manufacturing speed of traditional production methods.

The prototype weighs 900 grams and produces 10 kg of thrust. Bench tests have already been carried out. A VIAM spokesperson told Show Observer that three more prototype, producing 20, 125, and 150 kg of thrust, are planned to have been printed and tested by the end of 2018. Also participating in the project is Simonov Experimental Design Bureau. ■

Evgeniya Kolyada



## Перспективы Grand Caravan

На авиасалоне снова представлен одномоторный турбовинтовой самолет Cessna 208B Grand Caravan EX. Традиционно он презентуется в компоновке для региональных и местных авиалиний, рассказали Show Observer в компании Jet Transfer, которая является офи-

циальным дилером производителя Cessna Aircraft в России.

В Jet Transfer отмечают повышенный интерес к этому ВС. «И не только среди эксплуатантов, но и со стороны региональных властей, которые заинтересованы в развитии перевозок на своих территориях. Работаем

сейчас практически во всех регионах. В Сибири, на Юге, в центральной части страны», — подчеркнули в компании.

По мнению официального дилера Cessna Aircraft в РФ, Grand Caravan «именно сейчас является тем самолетом, который может стать основной единицей в возрождающихся региональных авиационных перевозках в России». При этом отмечается аналогичный интерес к машине и из СНГ «по тем же самым причинам».

Отвечая на вопрос относительно того, планируется ли заключение контрактов на поставку Cessna на МАКСе, в компании сообщили, что такая вероятность не очень велика, но Jet Transfer стремится к этому. Сегодня до трех эксплуатантов

из РФ находятся в завершающей стадии покупки самолетов данного типа. При этом на 2017 г. поставки машин Grand Caravan пока не запланированы.

Ранее сообщалось о том, что ведется работа по получению одобрения в России конфигурации Cessna 208B Grand Caravan EX на 14 мест. Ожидалось, что именно эта версия будет востребована среди российских региональных операторов. В Jet Transfer подтвердили, что все без исключения эксплуатанты желают получить 14-местные самолеты и «компанией Cessna Aircraft ведется работа с российскими авиационными властями, чтобы удовлетворить потребности каждой авиакомпании». ■

Татьяна Володина



КОММЕРЧЕСКИЕ АВИАКОМПАНИИ РФ ЭКСПЛУАТИРУЮТ ЧЕТЫРЕ GRAND CARAVAN, НО КОГДА-ТО ТАКИХ ВС БЫЛО В РАЗЫ БОЛЬШЕ



# От сложных задач к простым решениям



Воздушные суда



Железнодорожный транспорт



Морские суда



Спецтехника



Энергетическое оборудование



Недвижимость



Оборудование для добычи / разработки



Автотранспорт



**ВТБ** ЛИЗИНГ

Мир без преград





По воздуху «Тритон» СМОЖЕТ ПРЕОДОЛЕТЬ РАССТОЯНИЕ В 300–400 КМ

НПО «АКТ»

Впервые на МАКСе АО «Электроавтоматика» (г. Ставрополь) и НПО «Авиационно-космические технологии» (АКТ; г. Пятигорск) демонстрируют опытный экземпляр вседорожного аппарата оперативной разведки трех стихий «Тритон». Как рассказали Show Observer в НПО «АКТ», транспорт специально разрабатывался для оперативного реагирования и выполнения работ в разных климатических условиях и средах.

«Тритон» — это двухместная машина, способная часть пути

пройти по суше, часть проплыть по воде или проскользить по болоту или снегу. В случае необходимости транспорт может преодолеть расстояние в 300 км по воздуху с помощью мягкого крыла, как на аэростоте. Вариативность перемещения машины обеспечивают несколько двигателей: маршевый двигатель внутреннего сгорания мощностью 120 л. с., который используется на глиссировании по воде и в полете, и два электрических — по 12 кВт — для бесшумного передвижения по земле.

## Летающий джип-амфибия

Длина «Тритона» составляет 3,0 м, высота — 2,3 м, ширина — 1,8 м. Вес пустой машины — 350 кг, масса полезной нагрузки — до 250 кг. Максимальная скорость «Тритона» составляет 100 км/ч. Запас хода по земле на электротяге — 100 км, по воде и воздуху (максимальный) — 400 км. Предельная высота полета достигает 4200 м. Запас топлива — 60 л (АИ-95).

Аппарат «Тритон» — это совместный проект двух предприятий в рамках группы AeroNet (входит в госпрограмму «Национальная технологическая инициатива»). Специалисты АКТ выполняют задачи, связанные с НИР и ОКР. На заводе «Электроавтоматика» изготавливаются прототипы и идет подготовка к выпуску установочной партии.

По словам представителей НПО «АКТ», сейчас ведутся тестовые испытания «Тритона» и планируется начать наземные.

Летные испытания машины должны стартовать осенью. При их успешном завершении последует сертификация типа. На 2018 г. запланировано начало производства установочной партии.

В НПО «АКТ» отмечают, что у компании уже есть заказы на амфибию. Причем разработчики рассчитывают не только на российский, но и на зарубежный рынок. Большой спрос также есть на похожий аппарат, рассчитанный на эксплуатацию в трех стихиях, для северных регионов. Поэтому параллельно с «Тритон» ведется разработка внедорожника-амфибии для Севера.

Ориентировочная стоимость внедорожника около 6 млн руб. В НПО «АКТ» позиционируют «Тритон» как машину двойного назначения: гражданского и военного. Инвестиции в создание прототипов уже составили более 100 млн руб. ■

Евгения Коляда

Perm-based Western Urals Machine Building Plant (abbreviated to ZUMZ in Russian) is demonstrating the Orlan light twin-seat helicopter at MAKS. The aircraft is a derivative of the Ukrainian AK 1-3 model. ZUMZ was

responsible for designing and producing airframe components as part of the project.

Compared to the original model, the Orlan features a modified cockpit, more capacious fuel tanks, and a number of minor improve-

ments, ZUMZ told Show Observer. The enterprise is currently in the process of designing the engine cowling, and is considering replacing the current 156-hp Subaru EJ-25 powerplant with a more powerful option.

The helicopter's empty weight is 400 kg, and its MTOW is 780 kg. It cruises at 140 km/h, and carries 150 liters of fuel.

The new rotorcraft has completed the required minimum of tests, but a decision has been made to continue trials in winter conditions. A single flying prototype has been assembled so far; a second one is to be completed by August.

The existing prototype is registered as an experimental aircraft. The manufacturer promises to assist customers with obtaining an airworthiness certificate and provide them with the requisite type rating (a PPL certificate being a prerequisite). The Orlan's price tag is expected to be about 10 million rubles (\$166,000).

The manufacturer has been in talks over deliveries to the Russian police force in the aerial patrol role. The Orlan has already taken part in search-and-rescue operations, and could also be used for sport flying or as a training aircraft. ■

Tatyana Volodina



## New Orlan light helicopter

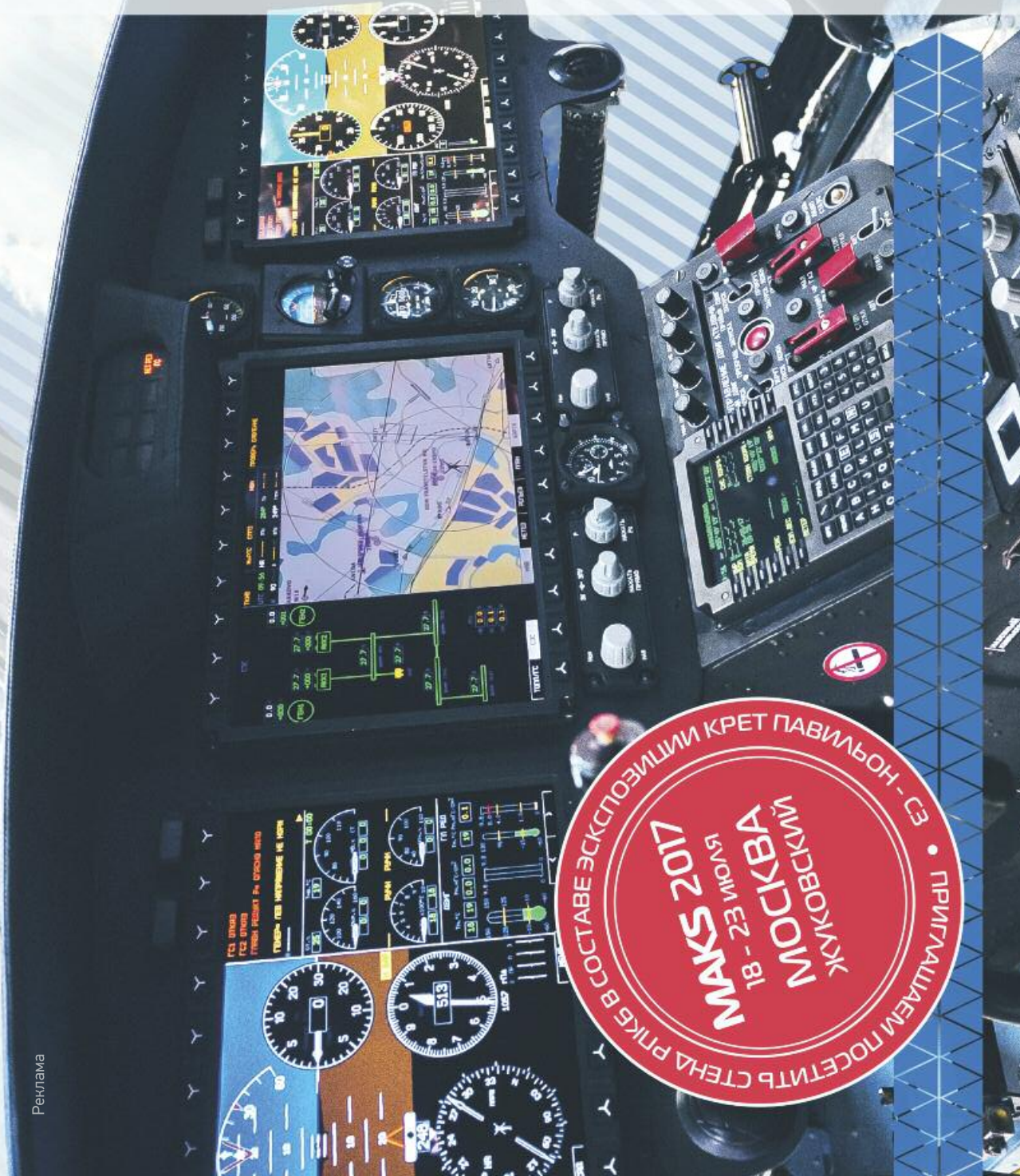




Раменское  
Приборостроительное  
Конструкторское Бюро

Разработка и  
производство  
унифицированного  
БРЭО для  
современных  
самолетов  
и вертолетов

Реклама



Опыт  
Инициатива  
Инновации



140103,  
МО, г. Раменское, ул. Гурьева, д. 2  
Тел. +7(495) 992-56-97  
  
195009,  
г. Санкт-Петербург,  
ул. Комсомола, д. 1-3, лит АИ  
Тел. +7(812) 244-72-07  
  
e.mail : [rpkb@rpkb.ru](mailto:rpkb@rpkb.ru)  
[www.rpkb.ru](http://www.rpkb.ru)





Ми-8АМТШ-ВА  
СПОСОБЕН  
ФУНКЦИОНИРОВАТЬ  
НА МОРОЗАХ  
ДО -60°С

В начале июля холдинг «Вертолеты России» отчитался о досрочной передаче Минобороны РФ двух средних многоцелевых машин Ми-8АМТШ-ВА, разработанных для применения

в Арктике. ВС предназначены для арктической группировки войск Воздушно-космических сил России.

Поставки Ми-8АМТШ-ВА идут третий год. Первое ВС, по-

## Досрочная передача «арктических» вертолетов

лучателем которого также стало Минобороны, было передано в ноябре 2015 г. С тех пор оборонное ведомство приняло несколько машин этого типа, в том числе предназначенных для Военно-морского флота. Первый Ми-8АМТШ-ВА для морской авиации произвели в ноябре 2016 г.

Базой для «арктического» вертолета послужила модель Ми-8АМТШ-В, которая отличается от большинства других машин серии Ми-8/17/171 повышенной мощностью за счет установки турбовального двигателя ВК-2500-03. Благодаря усиленной

теплоизоляции салона и системе обогрева двигателей и трансмиссии Ми-8АМТШ-ВА способен функционировать на морозах до -60°С.

Из-за того что на Крайнем Севере находится слишком мало баз, дальность полета вертолета продлили более чем до 1400 км. Навигацию на Ми-8АМТШ-ВА упрощает цифровой автопилот ПКВ-8. На случай потери спутникового сигнала, без которого сильно осложняется ориентирование, машину оснастили инерционной системой навигации. ■

Валентин Маков

## MTU Maintenance secures new customers in Russia

German MRO provider MTU Maintenance, a participant in MAKS 2017, has won three new customers in Russia this year. The company revealed to Show Observer that it had signed contracts with Rossiya Airlines (part of Aeroflot Group), UVT Aero (also a carrier), and MRO specialist Tulpar Technik. MTU also continues cooperation under existing contracts Russian carriers Nordstar Airlines and AirBridgeCargo.

Although MTU Maintenance's services differ from one client to

another, the scope of operations includes engine overhauls and maintenance at the customer's base, as well as leasing services, said a spokesman for the company. He added that MTU had leased two General Electric CF6-80 engines to Rossiya Airlines for its Boeing 747-400s.

MTU says it is very much interested in the Russian and CIS MRO market, especially now that the regional air travel sector is recovering rapidly. The most demanded powerplant-related maintenance ser-



ROSSIYA AIRLINES  
LEASED TWO GENERAL  
ELECTRIC CF6-80  
ENGINES FROM MTU  
MAINTENANCE IN 2017

vices in the region are for CF6-80, CF34, CFM International CFM56, and IAE V2500 engines. Demand is particularly picking up for engine leasing provided by

MTU Maintenance Lease Services, a joint venture between MTU Maintenance and Sumitomo Corporation of Japan. ■

Valentin Makov

## Двухместный «Орлан»

На авиасалоне демонстрируется легкий двухместный вертолет «Орлан». Он разработан на основе украинской винтокрылой машины АК 1-3 при содей-

ствии Западноуральского машиностроительного завода (ЗУМЗ). В частности, ЗУМЗ занимался разработкой и изготовлением корпусных деталей. Как расска-



ВЕРТОЛЕТ УЖЕ ПРИМЕНЯЛСЯ  
В СПАСАТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЯХ  
ДЛЯ ПОИСКА ЛЮДЕЙ

ЗУМЗ

зали Show Observer на заводе, в «Орлане» по сравнению с АК 1-3 изменениям подверглась кабина. Также были увеличены топливные баки и реализованы другие технологические решения. В настоящее время идет работа над созданием капота двигателя вертолета, а кроме того, прорабатывается установка более мощного двигателя по сравнению с нынешним Subaru EJ-25 (156 л. с.). Вес пустого вертолета составляет 400 кг, максимальный взлетный вес — 780 кг. Крейсерская скорость полета у земли — 140 км/ч, емкость топливного бака — 150 л.

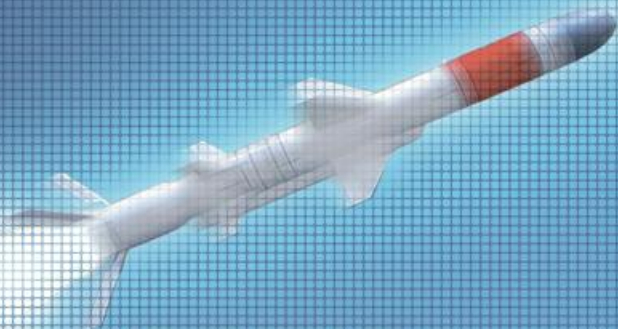
Испытания ВС завершены, но принято решение продолжить тестировать машину в зимних условиях. На сегодняшний день есть один летающий экземпляр. Второй находится «на об-

катке и сборке» и будет готов примерно к началу августа.

Уже собранный вертолет зарегистрирован как единичный экземпляр. При продаже нового ВС, стоимость которого составит около 10 млн руб., разработчик готов оформить на покупателя сертификат летной годности и обучить потенциального клиента управлению этим типом ВС (у желающего управлять «Орланом» должно быть свидетельство пилота). Разработчиком ВС проведены переговоры о поставке этой машины для патрулирования в полиции. Кроме того, «Орлан» уже применялся в спасательных операциях для поиска людей. Помимо этого новое воздушное судно подходит для обучения и для спортивных полетов. ■

Татьяна Володина





# Точно в цель



АО  
«Корпорация  
«Тактическое  
ракетное  
вооружение»



Реклама

[www.ktrv.ru](http://www.ktrv.ru) +7 (495) 542-57-09  
141080, Московская область, г. Королёв, ул. Ильича, 7



# Бортовое оборудование для Ка-62 и МС-21

Компания «Аэроприбор-Восход» (в составе КРЭТ) на авиасалоне демонстрирует новейшие разработки — систему управления общевертолет-

ным оборудованием (СУОВО) и многофункциональный измеритель воздушных данных (МИВД). Испытания СУОВО и МИВД начались в конце мая.

СУОВО устанавливается на новый вертолет Ка-62, который приступил к полноценным летным испытаниям 25 мая. Она обслуживает более 30 вертолетных систем, являясь сердцем электроснабжения всей электронной бортовой аппаратуры новой винтокрылой машины, рассказали в «Аэроприбор-Восход».

По результатам испытаний СУОВО подтверждены характеристики на стенде электроснабжения и на ресурсных стендах. Во время первого полета Ка-62 система отработала без замечаний. «Если в процессе летных испытаний система себя зарекомендует на Ка-62, в дальнейшем рассматриваются возможности ее установки и на другие пер-

спективные вертолеты», — подчеркнул гендиректор «Аэроприбор-Восход» Олег Гуляев.

Вторая разработка — МИВД — сейчас испытывается в составе самолета МС-21. Эта аппаратура предназначена для измерения, вычисления и выдачи на систему индикации экипажу и во взаимодействующие бортовые системы информации о высотности-скоростных параметрах самолета, углах атаки и скольжения, температуре наружного воздуха и температуре торможения. Во время наземной отработки и при испытаниях на МС-21 отказов и замечаний к работе МИВД не выявлено, отметили в «Аэроприбор-Восход».

Мария Иванова



«Вертолеты России»

## SAM system for Russian Arctic regions

MAKS 2017 is featuring the new Tor-M2DT surface-to-air (SAM) missile system developed by Izhevsk-based Kupol Electromechanical Plant, a subsidiary of Almaz-Antey Concern. The system is an Arctic modification of the Tor-M2 baseline. Installed on an articulated cross-country tracked vehicle, it can travel off roads, including across snow- and ice-covered terrain. The system provides the crew with everything necessary for efficient operations beyond the Arctic Circle. The Tor-M2DT is intended for protecting Russia's airspace in the extreme North.

The Tor-M2 baseline has been in service with Russia's anti-aircraft troops since 2016. The system performs better than the preceding versions. In particular, it carries twice as many guided missiles. The missiles themselves are of a new generation, offering an expanded kill zone and higher accuracy of fire.

Both the Tor-M2 and the Tor-M2DT are members of the Tor SAM family. Primarily intended for anti-aircraft support of armor divisions and sensitive targets, and also as part of multilayer air defense systems, they can be used day and night against tactical warplanes, helicopters, UAVs, anti-radiation missiles, low-flying cruise mis-

siles, guided bombs, and other existing and future aerial targets. With a single rotation of the radar antenna, such a system can detect up to 48 targets at up to 32 km away, track 10 of these, class them depending on the threat level and conduct fire on the four particularly dangerous targets simultaneously. The Tor family are the first SAM systems in the world that can launch missiles on the move. In 2016 trials, missiles were success-

fully fired by a vehicle traveling at 45 km/h.

Kupol has diversified the Tor's platform options to expand the scope of the system's applications. In addition to the tracked chassis, the company developed the Tor-M2K wheeled variant, which is better suited for countries with developed hardtop road networks. Kupol also created the Tor-M2KM autonomous combat module, which can be installed on the customer's chas-

sis, carried externally by a helicopter, or deployed in difficult-to-reach areas, such as building roofs and dominant heights in mountainous regions. In September 2016, the Tor-M2KB was successfully tested against different aerial targets from on board a moving warship. This became an important milestone in Kupol's ongoing work to create unified naval/overland short-range SAM systems. ■

Tatyana Volodina



Photo courtesy of Kupol Electromechanical Plant





# «ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ» В НЕБЕ

Автор статьи:  
Заслуженный машиностроитель РФ,  
начальник отдела электрических машин  
АО «Аэроэлектромаш» Ключков О. Г.

Жизнедеятельность летательного аппарата начинается с включения электроэнергии и заканчивается ее отключением. Источником электроэнергии на борту, как правило, являются электрогенераторы, входящие в состав системы электроснабжения, или «электростанция».

На подавляющем количестве отечественных самолетов и вертолетов в настоящее время установлены электрогенераторы, разработанные головным предприятием отрасли — АО «Аэроэлектромаш» (ранее МАЗ «Дзержинец»), которое в 2016 году отметило свое 75-летие. В 60-е годы предприятие стояло у истоков преобладающих в настоящее время систем электроснабжения переменного тока с бесщеточными трехфазными генераторами постоянной частоты (самолет Ил-62). Именно с этого времени, приняв за основу своих разработок системный подход, МАЗ «Дзержинец» стал головным разработчиком, привлекая к своей работе научные и учебные институты, выступая в роли заказчика новых материалов, элементов, технологий и методов проектирования, проводя их отработку и внедрение. Результатом этих работ на долгие годы стали, в частности, разработка и освоение нескольких поколений параметрических рядов бортовых электрогенераторов, каждый из которых связан единством технических и технологических решений, унифицированной аппаратурой регулирования, защиты и управления, предназначенных для разных типов летательных аппаратов и различных условий применения:

- генераторы с воздушным охлаждением (продув или самовентилиция) на мощности от 16 до 120 кВА;
- генераторы с жидкостным (масляным или топливным) охлаждением, интегрированные с гидроприводами постоянной частоты вращения (ОАО «АК «Рубин» и ОАО «ОКБ «Кристалл») на мощности от 16 до 120 кВА.

Кроме того, были разработаны и внедрены многие специальные генераторы, например генератор с комбинированной системой охлаждения (продув на крейсерских режимах полета и испарительная система на форсажных режимах) мощностью 40 кВА и другие. Уникальной разработкой АО «Аэроэлектромаш» был и остается бесщеточный генератор постоянного тока с масляным охлаждением на мощность 18 кВА. Эти генераторы установлены на самолетах разных типов:

- военных самолетов фирм «Су», «МиГ», «Як», «Ил», «Ту» и других — от Як-130 до Ту-160;
- пассажирских самолетов — от Як-40 до Ил-96-300;
- транспортных и специальных самолетов (Бе-200, Ил-76, Ан-124 и др.);
- вертолетах — от Ми-2 и Ка-226 до Ми-26.

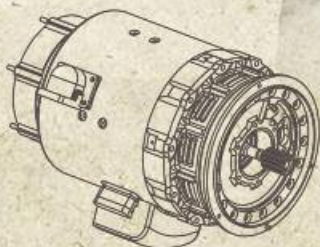
АО «Аэроэлектромаш» постоянно занято поиском новых технических решений и расширением области применения своих разработок. Так, во многом пионерской стала разработка системы нестабильной частоты с генератором ГТ90НЖЧ12Н с масляным охлаждением с частичным интегрированием с маслосистемой авиадвигателя для самолета Ан-70, к сожалению, не имевшая продолжения.

Бортовые электрогенераторы устанавливаются на авиадвигателях, получая от

них механическую энергию. Энерговооруженность самолета (мощность «электростанции») может достигать 500 кВА и даже более. Такая нагрузка может снижать эффективность авиадвигателя. В последнее время новый смысл приобретают вспомогательные силовые установки (ВСУ), в которых вспомогательные газотурбинные двигатели (ВГТД) с установленными на них генераторами могут использоваться не только как аварийный источник, но и как способ значительно увеличить энергооруженность самолета или обеспечить электроэнергией бортовую сеть самолета без включения авиадвигателя. АО «Аэроэлектромаш» создало новые электрогенераторы ГТ30СЧ12 с воздушным охлаждением и ГТ60НЖЧ12К, ГТ90НЖЧ12КВ и ГТ120НЖЧКВ с масляным охлаждением для нового поколения ВГТД ТА-14А и ТА18-200 разработки ОАО «НПП «Аэросила», решив при этом и задачу импортозамещения, заменив установленные на опытных образцах французские генераторы. ВГТД с генераторами АО «Аэроэлектромаш» могут в перспективе стать эффективным решением для разработки более электрических самолетов и вертолетов.

Генераторы, разработанные АО «Аэроэлектромаш», по массогабаритным параметрам и качеству энергии нашли также широкое применение в наземной технике (транспортные машины, комплексы ПВО). В различных системах применяются авиационные генераторы мощностью 40, 60 и 120 кВА.

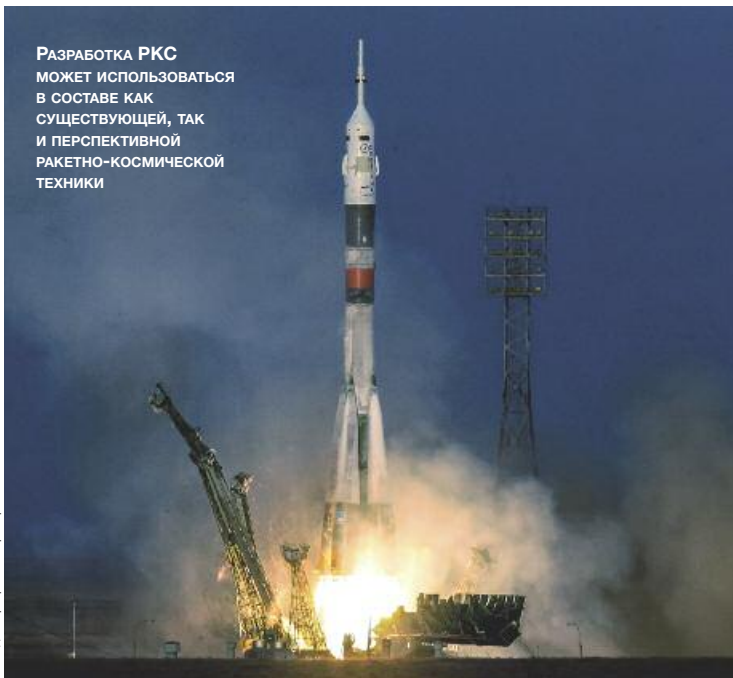
АО «Аэроэлектромаш» имеет достаточный научный, технический, технологический, производственный и испытательский потенциал, чтобы принять активное участие в начинающемся возрождении отечественной авиационной промышленности.





РАЗРАБОТКА РКС  
МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ  
В СОСТАВЕ КАК  
СУЩЕСТВУЮЩЕЙ, ТАК  
И ПЕРСПЕКТИВНОЙ  
РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ  
ТЕХНИКИ

Леонид Фаерберг / Transport-photo.com



Холдинг «Российские космические системы» (РКС) разработал универсальную бортовую телеметрическую систему нового поколения для мониторинга параметров пусков новой ракеты «Союз-5» — перспективного носителя сверхтяжелого класса, а также существующих средств выведения семейства

«Союз» и «Ангара» и транспортных кораблей «Союз» и «Прогресс».

Новая система дешевле и эффективнее предыдущих аналогов, максимально унифицирована и адаптивна к современным требованиям по формированию телеметрического кадра (пакета телеметрической ин-

## Новая телеметрическая система для ракет и кораблей

формации). Модульность придаст ей дополнительную гибкость для установки на существующие и перспективные средства выведения, давая возможность работать с любыми наземными пунктами приема и обработки информации и устанавливаться на любую ракету или корабль. Такое построение позволяет существенно улучшить качество и делает возможным ремонт или изменение конфигурации системы даже в монтажно-испытательных комплексах космодромов.

По словам заместителя главного конструктора АО «Научно-производственное объединение измерительной техники» (входит в холдинг «РКС») Евгения Бродина, «унификация и переход на отечественную элемент-

ную базу — две самые актуальные задачи отечественного космического приборостроения. Именно эта идеология легла в основу новой разработки. Мы еще на этапе проектирования предусмотрели использование в ней только отечественных компонентов».

Новая разработка учитывает вектор технологического прогресса в создании ракет-носителей и готова к росту объемов телеметрии. Специально разработанный программно-технический комплекс позволяет прямо на борту изделия обрабатывать часть информации и проводить такие операции, как сжатие, спектральный анализ и ряд других работ, существенно снижая нагрузку на линии связи. ■

**Игорь Афанасьев**

In January this year, Russia's State ATM Corporation and Alfa-Bank launched a joint project to let airspace users pay for air traffic management (ATM) services online. The new system facilitates fast and simple transactions using personal or corporate banking cards. Payments are accepted both in rubles and in US dollars, making the service available to foreign operators.

A spokesman for State ATM Corporation told Show Observer that airspace users had been asking for such capability. It is aimed primarily at smaller airlines and private operators. Foreign operators, including those from the CIS, have been expressing great interest in the new service.

The system accepts payments provided for all air traffic management services provided by State ATM Corporation in Russian airspace. Operators are billed once a month based on the services provided. Money can be transferred even over weekends, giving customers a lot of flexibility in tackling outstanding pa-

## Air navigation payments can now be made online



THE ONLINE PAYMENT SYSTEM FOR ATM SERVICES IS AIMED PRIMARILY AT PRIVATE FLIERS AND SMALLER AIRLINES

Леонид Фаерберг / Transport-photo.com

yments because failure to pay on time could lead to the offender being banned from Russian airspace.

A representative of Moscow Region-based Aist Flight Club shared his impressions of the system with

Show Observer, saying that the online service is a huge advancement over the conventional payment method, which requires a lot of paperwork: "You do not have to fill out and sign any papers, everything is as simple as any other online purchase transaction." Transaction security is guaranteed by a multilevel fraud protection system. Advance payments for future bills are also accepted.

Another user, Modova's Valan International Cargo Charter, which operates cargo flights to Russia on a regular basis, also expresses satisfaction with the new service. "The payment process has become much faster and simpler, because [otherwise] bank formalities involving different currencies require filling out a lot of papers," comments the carrier's spokesperson. The option to pay in dollars simplifies the process while helping the operator save money on multiple conversion rates between different currencies. ■

**Valentin Makov**





**ВЕРТОЛЕТЫ  
РОССИИ**

Покорение стихии – наша работа. Современные технологии и многолетний опыт производства позволяют нам противостоять самым суровым погодным и климатическим условиям. Тушение природных и техногенных пожаров на открытой местности и в городской среде, доставка спецоборудования и личного состава в зону чрезвычайной ситуации, противопожарная разведка и спасательные работы – все эти миссии российские вертолеты выполняют ежедневно по всему земному шару.

**ОПИРАЯСЬ НА ВОЗДУХ,  
ПОКОРЯЕМ СТИХИЮ ЗЕМЛИ.**

Реклама

[www.russianhelicopters.aero](http://www.russianhelicopters.aero)





НПП «Звезда»

## «Звезда» испытывает катапульту

«плоского штопора» и «крутого штопора»). Вес одной катапульты составляет около 16 кг. Сейчас предприятие из подмосковного Томилино ведет доработку системы с целью уменьшения ее веса. Впервые широкой публике КС-2012 была представлена на авиасалоне МАКС-2015.

Самолет Harmony был приобретен предприятием для дооснащения, проведения летных испытаний и отработки системы катапультирования, а также демонстрации возможности доработки самолетов подобного типа. Наземные и летные эксперименты подтвердили расчеты и работоспособность конструкции. Сегодня, по словам официального представителя НПП «Звезда», ведется работа по внедрению этой системы на легкомоторные самолеты ряда зарубежных фирм. В летний период самолет также используется для начального обучения пилотированию молодых сотрудников предприятия. ■

Евгения Коляда

В статической экспозиции МАКСа представлен легкомоторный самолет Harmony производства чешской авиастроительной компании Evector-Aerotechnik. ВС было приобретено НПП «Звезда» им. академика Г. И. Северина для испытания сверхлегких катапультных систем.

Самолет оборудован катапультной системой КС-2012, которая обеспечивает безопасное аварийное покидание пилотов на скорости полета до 400 км/ч и высотах от 30 до 4000 м (в том числе из состояния

## R-Technics развивает АТБ

Еще один представитель малой авиации в статической экспозиции МАКСа — Cessna 172. Самолет принадлежит московской компании R-Technics, занимающейся техобслуживанием авиатехники. Провайдер специализируется на самолетах Cessna 172R/S, Diamond DA42, Citrus SR22 и Як-18Т.

Cessna 172 с дизельным двигателем Continental CD-155 была ремоторизована специалистами

значительно сократить издержки на техобслуживание за счет меньшей стоимости и отсутствия 50-часовых интервалов. Также существенно снижаются затраты на летный час за счет гораздо меньшего объема потребляемого топлива и стоимости керосина в сравнении с авиабензином.

В мае этого года на территории аэродрома Раменское R-Technics открыла сертифицированную АТБ по обслужива-



Левияд Фавербегг / Transport-photo.com

R-Technics. Как рассказал Show Observer гендиректор компании Вадим Веряскин, замена силовой установки позволила увеличить некоторые летно-технические характеристики самолета примерно в 1,5 раза.

В R-Technics заявляют, что применение дизельных авиадвигателей этого типа позволяет

нию самолетов Cessna. Ангар может вмещать 3–4 ВС. За первые два месяца работы ангара было обслужено четыре самолета. Еще два Cessna 172 сейчас находятся на ремоторизации, а самолет DA42 — на тяжелой форме по замене обоих двигателей. ■

Евгения Коляда

## New Russian light helicopter debuting at MAKS

Russian Helicopters is showcasing a mockup of a new light multipurpose helicopter at the MAKS exhibition. The project was first announced in March 2007 by the holding company's CEO Andrey

Boginsky. The mockup is being exhibited by its developer VR-Technologies, a part of Russian Helicopters.

The helicopter, designated VRT500, is a single-engine job with a coaxial rotor system. The

designers plan to use composite materials extensively.

The aircraft's maximum take-off weight is believed to amount to 1600 kilograms; it is expected to have a cruise speed of 230 km/h. Its

service ceiling is 6,100 meters, and its range stands at 760 km. The cabin accommodates five passengers or 730 kilogram of cargo.

"This is a new segment for Russian Helicopters, so we are facing several tasks," Boginsky comments. "First, we need to create a product that will be appealing both to commercial operators and to private pilots. Second, we need to promote it to new markets, including Europe and the US, meaning that we will need to certify the aircraft in those markets."

Russian Helicopters is positioning the VRT500 as a GA rotorcraft. The helicopter will be developed in conjunction with EU partners. It was earlier reported that Russian type certification might come in 2017. Series production is to be launched in 2020-21. The rotorcraft is expected to be pitted against Robinson Helicopter and Bell Helicopter products on the market. ■

Valentin Makov



Russian Helicopters

THE VRT500 WILL HAVE COAXIAL ROTORS



# Laser directed infra-red counter measure (DIRCM) system from opto-electronic system «President-S» for protection of airplanes and helicopters

JSC «NII «Ekran» was founded in 1949. Now it is a benchmark company developing of multifunctional integrated airborne self protection systems for aircraft protection against enemy air defense guided missile systems, as well as terrorist groups widely using modern man portable air defense (MANPAD) systems. The company is a member of «Concern Radio-Electronic Technologies» of SC «Rostec».

Today MANPAD is a main and serious threat for aircrafts and first of all for helicopters. MANPADs are widely used by armies all over the world. All of the known terrorist groups possess MANPADs because that kind of weapon is easily available on the black market. MANPAD due to its usability, service, portability and launching by one person and also a unique weight and overall dimension combination and efficiency is a formidable weapon. According to data published in the world press for last 30 years nearby 90% of aircraft losses during combat operations are due to the use of infra-red guided missiles and first of all MANPAD.

Infrared (IR) countermeasure means based on traditional techniques (for example flares or non-coherent lamps) have either limited efficiency or absolutely defenseless against MANPADs of last generation. Today only laser DIRCM systems provide reliable and effective countermeasures to state-of-the-art and perspective MANPADs. Laser DIRCM systems have low cost of life cycle compared to other IR countermeasure systems.

JSC «NII «Ekran» represents its own laser DIRCM system from opto-electronic system «President-S» for protection of airplanes and helicopters.

The laser DIRCM system intended for protection of planes and helicopters, including an export variant of attacking helicopter Mi-28NE against MANPAD.

The technologies used in the presented laser DIRCM system expand efficiency of laser countermeasure systems, improving work, reliability and efficiency, simulta-

neously eliminating traditional previous defects of the same systems, associated with installation limitations, difficult and critical adjustment, and the maintenance service.

The laser DIRCM system is a part of a multipurpose airborne self-protection system «President-S». It is necessary to notice that the design of the system comply with open architecture requirements. It allows both integrate it into an airborne protection system or use it as an autonomous system together with a user pre-installed airborne MAWS system.

For present time the laser DIRCM system is a state-of-the-art system in Russia Federation and CIS. DIRCM systems of previous generations are built on non-coherent IR elements.

The laser DIRCM system weight is 64 kg. It consists of a solid-state laser, an opto-electronic block with one pointing system head and a power supply and a processor unit. It provides 360° coverage in azimuth. The presented laser

DIRCM system may be installed inside of a helicopter fuselage. But the system design can be adapted for installation at any aircraft types in a version with a single pointing system head and one laser and in a version with two pointing system heads and two lasers.

The laser DIRCM system is capable to countermeasure not less than two simultaneously attacking missiles. The laser DIRCM system operates in aircraft-missile close-loop mode. It provides missile type identification, missile tracking, laser beam pointing and determining of guidance unlock time to start countermeasure to another attacking missile in multi-threats environment. The laser DIRCM system is able to countermeasure to all IR seekers. Laser radiation used for IR homing head countermeasures has a set of different modulated frequencies (a universal countermeasure code). This allows using different strategies to overcome limitations and changes in mass production of homing heads. Therefore, the system does not require



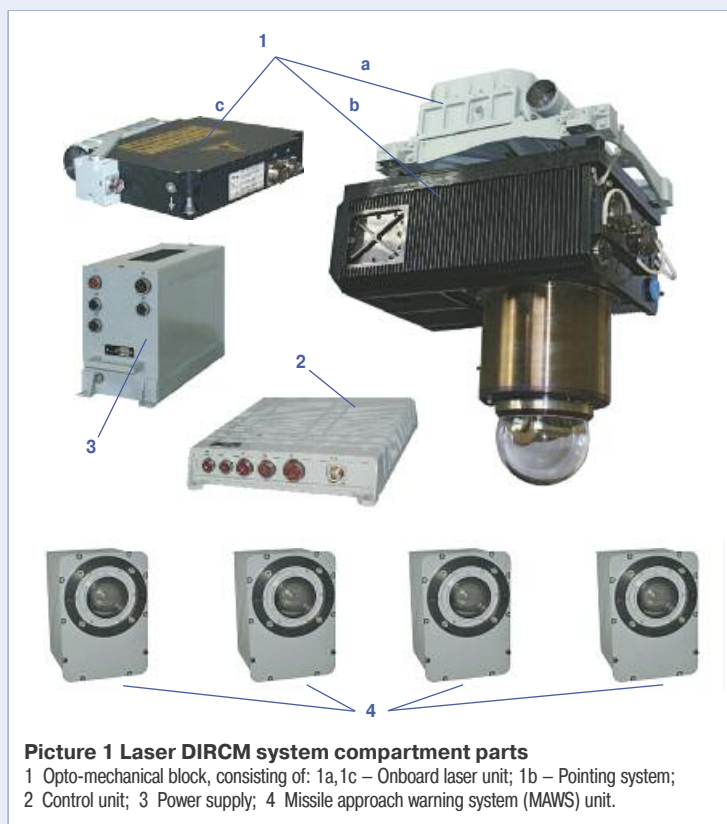
**Dmitry Sherstnev,**  
General Director JSC «NII «Ekran»

a specific library of countermeasures. However the user can reprogram a countermeasure code.

The laser DIRCM system automatically detects and tracks attacking missiles, points coded laser beam to an IR seeker and provides fact of guidance unlock without pilot or other crew members participation and demands no additional maneuvers of an aircraft. The laser DIRCM system has a built-in test device.

The system has operation and standby modes. Standby mode is activated at switching on of on-board power supply. After that the system provides the control of the set space and searching of threats. Operation mode is activated by command of the control unit when threats are detected. After that the system provides tracking and countermeasure to attacking missiles.

The laser DIRCM system has superiority over all existing domestic IR missile self protection systems (in terms of efficiency and nomenclature of missiles being suppressed). The laser DIRCM system in terms of its technical characteristics is at the level of advanced foreign systems such as NEMESIS Northrop Grumman (USA), Boldstroke BAE Systems (UK), MUSIC ELOP Systems (Israel).



**Picture 1 Laser DIRCM system compartment parts**

- 1 Opto-mechanical block, consisting of: 1a, 1c – Onboard laser unit; 1b – Pointing system;
- 2 Control unit; 3 Power supply; 4 Missile approach warning system (MAWS) unit.

**JSC «NII «Ekran»**  
443022, Samara, 24,  
Pr. Kirova, Samara  
Tel.: (846) 992-62-13,  
Fax (846) 955-10-82



# Самолеты для Минобороны: тенденции и перспективы

Олег Борисов / Transport-Photo.com

Поставки в 2015–2016 гг. боевых и учебных самолетов по заказам МО РФ / Оценка ЦАСТ/

|       | Су-30СМ | Су-34 | Су-35С | Су-30М2 | МиГ-29К | МиГ-29СМТ | МиГ-29УБМ | Як-130 | Всего |
|-------|---------|-------|--------|---------|---------|-----------|-----------|--------|-------|
| 2015  | 27      | 18    | 12     | 3       | 10      | 4         | 2         | 14     | 90    |
| 2016  | 17      | 16    | 12     | 2       | –       | 12        | –         | 10     | 69    |
| Всего | 44      | 34    | 24     | 5       | 10      | 16        | 2         | 24     | 159   |

В прошедшие после МАКС-2015 два года ОАК продолжала интенсивное производство боевых и учебных самолетов по заказам Воздушно-космических сил (ВКС) и Морской авиации (МА) ВМФ РФ. В течение 2015–2016 гг. наиболее высокими темпами поставлялись истребители Су-30СМ (44 ед.), фронтовые бомбардировщики Су-34 (32 ед.) и новейшие истребители Су-35С (24 ед.). В сегменте истребителей семейства МиГ-29 было завершено выполнение контракта на поставку 24 палубных истребителей МиГ-29К для МА ВМФ и реализован небольшой контракт ВКС на закупку 16 истребителей МиГ-29СМТ и 2 МиГ-29УБМ.

Минобороны России продолжало размещение заказов на закупку новых истребителей и

учебно-боевых самолетов, хотя масштабы этих приобретений стали более скромными по сравнению с грандиозной контрактацией 2012 г., когда был подписан основной объем соглашений в рамках стартовавшей тогда Государственной программы вооружения (ГПВ) на период 2011–2020 гг.

Основным бенефициаром этих новых контрактов стала входящая в состав ОАК научно-производственная корпорация «Иркут», получившая заказ на 36 истребителей Су-30СМ, из которых 28 предназначены для ВКС и 8 — для МА ВМФ. Таким образом, всего с 2012 г. Минобороны РФ закупило 116 самолетов этого типа, в том числе 88 для ВКС и 28 для ВМФ. Кроме того, в апреле 2016 г. «Иркут»

получил очередной заказ на учебно-боевые самолеты Як-130 в количестве 30 ед. Компания «Сухой» в январе 2016 г. подписала контракт на поставку в ВКС в течение пяти лет 50 новейших истребителей Су-35С. У РСК «МиГ» новых заказов от российских военных в последние годы не было.

Таким образом, окончательно проявились картина закупок ВКС России, которая заключается в том, что этот вид Вооруженных сил РФ отдает явное предпочтение приобретению тяжелых истребителей Су-30/34/35 при столь же явном нежелании закупать так называемые легкие истребители семейства МиГ-29. Концепция «Большая страна — тяжелый истребитель» пришла на смену совет-

ской структуре закупок, при которой одна треть закупок приходилась на тяжелые, сложные и дорогие истребители, а две трети — на более простые и дешевые «легкие фронтовые» машины. Контракт на 16 МиГ-29СМТ, вероятнее всего, был подписан военными не с целью удовлетворения реальных потребностей ВКС (которые замещают даже относительно новые «алжирские» МиГ-29СМТ более мощными и современными Су-30СМ), а для поддержки испытывающей перманентные финансовые трудности и кадровую нестабильность корпорации «МиГ».

В ходе выполнения текущей ГПВ-2020 ВКС удовлетворяют свои потребности в тактической авиации на 80–90%. Объемы финансирования новой госпрограммы, по-видимому, будут значительно меньше по сравнению с программой текущей, а приоритет будет отдан вооружению и технике Сухопутных войск и ВДВ. Поэтому ожидать новых крупномасштабных приобретений истребителей не приходится. В ближайшие годы основной фокус закупок будет смещен в сегмент военно-транспортной авиации. Кроме того, значительные ресурсы в рамках новой ГПВ будут направлены на возобновление производства глубоко модернизированной версии стратегического бомбардировщика Ту-160М2. Закупки истребителей, скорее всего, будут радикально сокращены, но небольшие партии Су-34 и Су-35 для ВКС, а также Су-30СМ для МА ВМФ будут продаваться и в последующие годы. ■

**Константин Макиенко**

В ВКС России появилось  
16 истребителей МиГ-29СМТ



Александр Мишин / Transport-Photo.com



Весной прошлого года «Иркут» получил очередной заказ на учебно-боевые самолеты Як-130 в количестве 30 единиц

Олег Борисов / Transport-Photo.com



# ShowObserver

ОБОЗРЕНИЕ ВЫСТАВКИ

**Jetexpo** International BizAv Show

ДАТЫ ВЫХОДА: 7, 8 сентября, 2017

## ОФИЦИАЛЬНОЕ ЕЖЕДНЕВНОЕ ИЗДАНИЕ ВЫСТАВКИ ДЕЛОВОЙ АВИАЦИИ JETEXPO 2017

- » С помощью Show Observer вы сможете установить контакт с участниками и деловыми посетителями выставки JetExpo 2017, в числе которых производители авиатехники, владельцы и эксплуатанты воздушных судов, компании-операторы, брокерские фирмы, компании, предоставляющие услуги по наземному обслуживанию, центры ТОиР, аэропорты, авиабизнес-терминалы.
- » Два номера Show Observer, выходящие 7 и 8 сентября ежедневным тиражом 5 000 экземпляров каждый, распространяются на всех стендах и на статической экспозиции JetExpo 2017, а также среди деловых посетителей выставки.
- » Безоговорочный успех изданий на авиасалонах МАКС с 2003 года, HeliRussia, JetExpo, «Двигатели» и ряде других отраслевых выставок подтверждает, что Show Observer является идеальным маркетинговым инструментом.
- » Компаниям, чьи делегации посещают выставку с деловыми целями, но не имеют стенда, реклама в Show Observer позволяет донести необходимую информацию до потенциальных партнеров — участников и посетителей JetExpo 2017.
- » Все содержание Show Observer будет доступно в цифровом и текстовом форматах на авиационном деловом интернет-портале [www.ATO.ru](http://www.ATO.ru); кроме того, оно будет доступно для скачивания через приложение ATO.ru для смартфонов и планшетов.





# MAKS premiere for Yak-152 single-engine trainer

Two examples of the new Yakovlev Yak-152 twin-seat diesel-powered primary trainer will make an appearance at this year's MAKS aviation salon. One of the aircraft will take part in the aerial display program; the other will be in the static park. The aircraft's developer, a subsidiary of Irkut Corporation, is currently conducting flight tests on the first prototype. It will be joined by a second flying example shortly.

Two more Yak-152s have been built for ground testing. The first one is currently in static tests at the Zhukovsky-based Central Aerohydrodynamic Institute (TsAGI); the second airframe will be delivered to TsAGI for endurance testing shortly.

An Irkut spokesperson told Show Observer that negotiations are currently under way with a large number of potential buyers: "Countries that either already train their pilots on Yak-130 [jet combat trainers] or are planning to do so in the future have been expressing particular interest in the [Yak-152]. These two types support the entire training cycle for new pilots, from ab-initio to advanced." Russian Deputy Minister of Industry and Trade Oleg Bocharov commented that the Yak-152 has export prospects, particularly in Africa, Asia, and Latin America. Irkut President Oleg Demchenko noted that the Russian Defense Ministry and DOSAAF (Volunteer Society for



THE YAK-152 PERFORMED ITS FIRST FLIGHT ON SEPTEMBER 29, 2016

Irkut Corporation

Cooperation with the Army, Aviation, and Navy) had announced plans to procure Yak-152s for ab-initio training once the type has undergone the official tests.

The Yak-152 is produced at Irkutsk Aviation Plant, which is a part of Irkut Corporation. The

aircraft is intended for basic navigation, piloting, elementary and advanced aerobatic, and formation flying training. Yakovlev says the airplane is aimed at flying clubs and flying schools as a cost-efficient pilot training solution. ■

**Tatyana Volodina**



Людмила Оверберг / Transport-photo.com

Рынок услуг в сфере использования БПЛА в России достигает 37 млрд руб.

Для осуществления контроля за полетами БПЛА компания «Российские космические системы» (РКС) планирует создать инфраструктуру федерального сетевого оператора навигационной деятельности (ИФСО). Предприятие будет создано совместно с компаниями «Ростелеком» и Госкорпорацией по организации воздушного движения (ГК ОрВД). По словам гла-

вы группы по разработке ИФСО и главного конструктора системы информационного обеспечения полетов БПЛА Михаила Киречко, программа создается в рамках опытно-конструкторской работы, а заказчиком является «Роскосмос».

«На настоящий момент создан опытный образец и проходят его опытные испытания. Они закончатся в конце 2017 г. До 2020 г.

## РКС создает предприятие по контролю за полетами БПЛА

планируется внедрение и развитие системы за счет внебюджетных источников», — заявил Михаил Киречко журналистам на пресс-конференции 4 июля. Испытания системы проходят в Башкирии. «В регионе есть оператор услуг беспилотных авиационных систем, его БПЛА подключены к опытному образцу», — подчеркнул Киречко.

Отвечая на вопрос Show Observer о сроках ввода системы в других регионах страны, замгендиректора РКС в области проектов аэрокосмического мониторинга Анатолий Перминов подчеркнул, что все зависит от самих регионов, от их желания работать в этом направлении.

РКС также взаимодействует с российскими производителями БПЛА по вопросам установки

необходимого для работы системы навигационного оборудования непосредственно на беспилотниках. По словам Михаила Киречко, «система проектируется так, что она опирается на те возможности широкого спектра БПЛА, которые уже существуют. Все, что нужно сделать, — это выполнить некий программный апгрейд». По мнению Киречко, стоимость производства БПЛА в связи с вводом системы «практически нигде не увеличится».

Создание системы контроля за беспилотниками стало ответом на растущий рынок БПЛА. По оценкам аналитиков, возможный рынок услуг в сфере использования БПЛА в России достигает 37 млрд руб. ■

**Иван Володин**



# Химкинские двигатели покорили США

На МАКС-2017 НПО «Энергомаш» имени академика В. П. Глушко (Московская обл.) показывает линейку своих маршевых ракетных двигателей. В частности, в экспозиции представлены макеты четырехкамерного РД-171 (тяга около 740 т на уровне моря), двухкамерного РД-180 (390 т) и однокамерных РД-181 и РД-191 (около 196 т).

Самый мощный в мире двигатель РД-170/171 спроектирован и сертифицирован для десятикратного полетного использования в составе блоков первых ступеней носителей «Зенит» и «Энергия» среднего и сверхтяжелого класса. РД-170 прошел 20 огневых испытаний без съема со стенда и с 13 апреля 1985 г. обеспечил проведение двух пусков «Энергии» и 83 пусков «Зенита», проведенных с космодрома Байконур и плавучего комплекса «Морской старт» в Тихом океане (в общей сложности использован 91 РД-170/171).

На базе четырехкамерного двигателя были созданы двух- и однокамерные варианты РД-180 и РД-191, отличающиеся высокими параметрами, унаследованными от прототипа. В перспективе модифицированный РД-171М планируется устано-

вить на новой ракете «Союз-5», первая ступень которой будет служить в качестве модульной части нижних ступеней носителя сверхтяжелого класса.

В 2016 г. исполнилось 20 лет с тех пор, как РД-180 одержал победу в конкурсе на двигательную установку для американской ракеты-носителя Atlas, проведенном фирмой Lockheed Martin. 24 мая 2000 г. состоялся первый пуск ракеты Atlas III с российским двигателем. По мнению специалистов, РД-180 имеет высокую репутацию с точки зрения удельных характеристик и надежности: на сегодня он обеспечил 77 подряд успешных пусков носителей Atlas III и Atlas V по коммерческим, научным и оборонным программам США.

Несмотря на сложную политическую обстановку контракт на поставку РД-180, подписанный до 2018 г., мог бы продолжаться до 2024–2025 гг.

В 2014 г. американская компания Orbital ATK заключила с НПО «Энергомаш» контракт на разработку, изготовление, испытания, сертификацию и поставки двигателя РД-181 (является специальной модификацией РД-191, разработанного для ракеты модульного семейства «Ангара») для установки на

первую ступень носителя Antares 230.

По утверждению представителей химкинского предприятия, создание опережающего задела позволило при цикле изготовления 14 месяцев за полгода завершить сертификацию, в июле 2015 г. начать товарные поставки и уже в мае 2016-го провести в США огневые стендовые испытания РД-181 в составе ступени ракеты.

На сегодня американскому заказчику поставлено 10 двигателей, и 17 октября 2016 г. проведен успешный пуск ракеты с автоматическим транспортным кораблем Cygnus, который обеспечил пополнение запасов на Международной космической станции.

Таким образом, с 25 августа 2009 г. 10 двигателей типа РД-191 и РД-181 обеспечили проведение шести пусков с трех космодромов в различных частях света: трех — в составе корейской ракеты KSLV-1 с южнокорейского острова Наро, двух — на модульных носителях семейства «Ангара» с космодрома Плесецк и одного — на американской ракете Antares 230 со стартового комплекса на острове Уоллопс в шт. Вирджиния. ■

Игорь Афанасьев

УСПЕШНЫЙ СТАРТ  
РН «АТЛАС-5»  
С ДВИГАТЕЛЕМ  
НПО «ЭНЕРГОМАШ»



НПО «Энергомаш»



## ЦИФРОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ВИДЕОБОРОСКОП MENTOR VISUAL IQ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ АВИАКОМПАНИИ

- Непревзойденное качество изображений и режим высокой точности
- Мощнейший измерительный инструментарий и представление данных в трехмерном виде
- Передача потокового видео и совместное принятие решения в режиме реального времени
- Сенсорный экран и улучшенный пользовательский интерфейс
- Компактное и защищенное исполнение
- Быстросменные видеозонды 4, 6 и 8 мм

Россия, 123112, Москва, Пресненская наб., д.10  
Тел. +7 495 739 6811

DS.RUS@ge.com  
www.mentorvisualiq.com







SCAC

## Vladislav MASALOV

President,  
Sukhoi Civil Aircraft Company

— **What tasks is SCAC facing now that the Italian partner has reduced its participation in the SSJ 100 project?**

— Our only task is to ensure commercial sales of the aircraft. For this purpose we are intensifying work with potential operators and invest maximum effort in organizing aftersales support.

At the upcoming MAKS air show in Zhukovsky in July, we are planning to sign another SSJ100 contract with Aeroflot. Another major operator, Mexico's Interjet, will receive four airlines this year and another four in 2018. If we manage to coordinate a number of terms and conditions, Interjet will be prepared to sign a contract for 10 more aircraft.

We are currently in talks with GTLK State Transport Leasing Company over a remarketing scheme which, as our experience suggests, could be popular with regional airlines.

So the annual output of 35 airframes we are planning for the next several years is very much achievable.

— **There are already many SSJ100s in operation. How are you going to develop aftersales support?**

— I believe the artificial monopolization of the aftersales support

services is the reason why operators have been having problems with the type. I will work to involve professional MRO providers in the process.

We hope to sign an agreement shortly with FL Technics, one of the leading MRO providers. It would organize base and line maintenance outstations for our aircraft and would be offering OEM services to European customers.

Another aspect of aftersales support is that we need to seriously expand the stock lists at our parts de-

Russia's United Aircraft Corporation (UAC) expanded the role of one of its primary civil assets, Sukhoi Civil Aircraft Company (SCAC), which is responsible for the Sukhoi Superjet 100 (SSJ100) regional jetliner program. Apart from the revision of the SSJ 100 program following the decision by strategic Italian partner Finmeccanica to reduce its participation, it was decided earlier this year to use SCAC as a center that would manage all the UAC civil programs. SCAC's new president, Vladislav Masalov, told Show Observer how the company will transform and what projects it will take on board.

pots. I mean both our home-based stocks, which we are obliged to provide to customers, and consignment inventories at the operators' end. This will require sizable investments, up to 15 billion rubles (\$263 million — ed.) at the initial stage.

We have also agreed with Interjet on component repairs at their technical base in Toluca. We selected 47 components they are prepared to repair, signed a license agreement, and handed over the relevant technical documentation to the operator.

— **What will SuperJet International JV be doing?**

— It will continue to customize SSJ100s for specific customers and deal with certification issues. All the exported airliners will be delivered to our Venice-based JV, which will install interiors, paint and fine-tune the aircraft.

The JV will also continue to run a training center.

SuperJet International employs a rather strong team of marketing consultants and sales managers, so it will continue to be responsible for sales. Only now the JV will have

closer contacts with the SCAC commercial sector in Moscow. In the past 12 months we have taken part in all the talks held by the SuperJet International team.

— **What will the UAC civil division's product line look like?**

— Apart from the SSJ100, the Irkut MC-21, and the future Russo-Chinese long-range widebody

**“Our only task is to ensure commercial sales of the aircraft”**

commercial aircraft, it will also include the renovated Ilyushin Il-114 turboprop.

— **How will the UAC civil programs be managed?**

— Everything will be managed through SCAC. I am planning to incorporate the widebody aircraft and Il-114 into the renovated SCAC first, to be followed by the MC-21 at a later stage. We are already setting up a department within the SCAC design bureau that will be working on the widebody program.

We need to bring the administrative functions, sales, and aftersales support up to the senior decision-making level, i.e. to set up a single customer support center for all civil aircraft programs. It could be set up on the premises of SCAC or as a standalone legal entity; we will decide later this year.

Seeing as we are incorporating new programs into SCAC, we will need to change the company name to a more generic one shortly. The rebranding decision, however, will be for the UAC to make. ■

**Maxim Pyadushkin**



Leonid Faerberg / transport-photo.com



Производственно-конструкторская компания «Технорегион» (Краснодарский край) представляет в статической экспозиции МАКС-2017 самолет ТР-301ТВ с турбовинтовым двигателем. Это еще один вариант модернизации самолета Ан-2, оснащенный двигателем Walter M601 (традиционно устанавливается на самолеты L-410 предыдущего поколения); проект ремоторизации ВС стартовал год назад. Также ТР-301ТВ можно считать развитием самолета ТР-301 (моноплан Ан-2 с двигателем АШ-62ИР), который кубанское предприятие показало на МАКС-2015. Главный конструктор «Технорегиона» Сергей Борисенко сообщил Show Observer, что установка турбовинтового двигателя вместо поршневого АШ-62ИР позволила уменьшить вес ТР-301ТВ по сравнению с Ан-2 на тонну. Крейсерская скорость ТР-301ТВ составляет 270 км/ч, что на 60 км/ч больше, чем у ТР-301. Также кубанским разработ-

## Турбовинтовой Ан-2 с Кубани



Для ТР-301ТВ ПКК «ТЕХНОРЕГИОН» РАЗРАБАТЫВАЕТ НОВЫЙ ТУРБОВИНТОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ

Марина Лысцева

чикам удалось снизить уровень вибраций и шумов в салоне ВС, тем самым повысив его комфортабельность. Самолет ТР-301ТВ уже прошел заводские испытания и получил сертификат ЕЭВС и сертификат летной годности. В «Технорегионе» стоимость машины оценивают в 11 млн руб., или в 200 тыс. долл. В компании

надеются, что первый ТР-301ТВ будет продан после МАКСа. Еще на пять-шесть ТР-301ТВ есть потенциальные покупатели. По завершении авиасалона разработчики определятся с портфелем заказов. Как говорит Борисенко, «Технорегион» готов модернизировать по одному и более самолетов Ан-2 до состояния ТР-301ТВ в месяц.

Получить сертификат типа на ТР-301ТВ кубанское предприятие планирует в 2018 г. после сертификации поршневого ТР-301. В 2015 г. Борисенко заявлял, что «Технорегион» может ежегодно выпускать до 200 ТР-301. Однако до сих пор изготовлено только по одному ТР-301 и ТР-301ТВ. Специально для самолета ТР-301ТВ «Технорегион» проектирует турбовинтовой двигатель. Работа ведется совместно со специалистами МАИ. Если позволят финансовые возможности, начать сборку первого опытного образца в компании надеются осенью. Как сказал Борисенко, в будущем новый двигатель можно будет использовать не только для ТР-301ТВ, но для самолетов L-410 и вертолетов типа «Ансат», Ка-226 и др. Стоимость двигателя в «Технорегионе» оценивают в 10 млн руб., что, по словам Борисенко, в 4–5 раз дешевле зарубежных аналогов двигателя типа М601 и др. ■

Евгения Коляда

**АТО** AIR TRANSPORT OBSERVER  
АВИАТРАНСПОРТНОЕ  
ОБОЗРЕНИЕ  
www.ato.ru/sbook

Russia's Air Transport Sourcebook

# Ежегодник АТО

# 2017

Тенденции. Цифры. Факты.

Справочные данные

Детальная статистика

Экспертный анализ

Количество экземпляров \_\_\_\_\_

Ф. И. О. \_\_\_\_\_

Должность \_\_\_\_\_ Организация \_\_\_\_\_

Адрес для доставки \_\_\_\_\_

Телефон \_\_\_\_\_

Факс \_\_\_\_\_

Отправьте заполненную заявку по e-mail: [subscribe@ato.ru](mailto:subscribe@ato.ru) или по почте на адрес редакции.

Стоимость «Ежегодника АТО – 2017» (включая НДС и почтовую доставку)

|                        | Россия    | Другие страны | PDF-версия |
|------------------------|-----------|---------------|------------|
| Стоимость 1 экземпляра | 1600 руб. | 1900 руб.     | 1100 руб.  |



# Prospects of launches from Vostochny Cosmodrome discussed



Two Soyuz-2 LAUNCHES FROM VOSTOCHNY ARE PLANNED FOR 2017

Marina Lyatseva

On 27 June, Russia's Samara-based Progress Rocket Space Center hosted a meeting of the Council of Chief Designers to discuss the industry's progress with preparing Vostochny Cosmodrome for launches in 2017. The meeting was attended by representatives of Roscosmos Corporation, the country's

leading research institutes and production enterprises. The meeting confirmed Vostochny's readiness for two launches in Q4 2017. Dmitry Baranov, deputy general designer and chief designer for launch vehicles at Progress, reported on the company's work to build Soyuz-2 rockets for the launches. The first

launch vehicle is expected to be shipped to Vostochny in late August, to be followed by the second one in late October. Representatives of VNIIEM Corporation reported on the status of the Kanopus-V #3 and 4 and Meteor M #1 and 2 spacecraft to be launched from the cosmodrome.

Progress General Director Alexander Kirilin stressed that the enterprises represented at the meeting play a key part in turning Vostochny into an active space center.

Construction of the new cosmodrome was ordered by the presidential decree of November 6, 2007. The space center is located in Amur Region, on the site previously used by Soviet Strategic Missile Troops and later, in 1997-2006, by the Defense Ministry's Svobodny testing cosmodrome. Vostochny occupies a total area of some square meters. Its administration is located in the town of Tsiolkovskiy (ex-Ugle-

gorsk). Vostochny is expected to become Russia's first national civil space center supporting access to orbits of all inclinations and altitudes and also launches to the Moon and planets, including as part of manned programs (at present, Russia can only launch manned missions from Baikonur, which it is leasing from Kazakhstan).

The new cosmodrome will be used for launches of manned and unmanned spacecraft and interplanetary missions.

The first launch from Vostochny was performed on April 28, 2016: a Soyuz-2.1a rocket fitter with a Volga third stage inserted the Lomonosov satellite (built by Moscow State University), Aist-2D satellite (built by Samara National Research University), and SamSat-218 nanosatellite (built by students of Samara National Research University) into Earth orbit. ■

Igor Afanasyev

## Аддитивные технологии ВИАМ

Всероссийский научно-исследовательский институт виационных материалов (ВИАМ) представляет на МАКСе впервые изготовленный в России на 3D-принтере прототип малоразмерного газотурбинного двигателя (МГТД) для БПЛА. Работа проводилась совместно с Фондом перспективных исследований.

Малоразмерный газотурбинный двигатель был изготовлен полностью на базе аддитивного производства ВИАМ по новой технологии послойного лазерного сплавления порошковых жаропрочных сплавов на основе никеля и алюминия. Материалы также созданы специалистами института. Эта технология позволяет получить деталь в 30 раз быстрее, чем традиционными способами.

«Благодаря применению аддитивных технологий удалось напечатать детали двигателя с уникальными параметрами. На-

пример, толщина стенки камеры сгорания этого двигателя составляет 0,3 мм. Таких параметров можно достичь, только используя 3D-печать», — сказал гендиректор ВИАМ академик РАН Евгений Каблов.

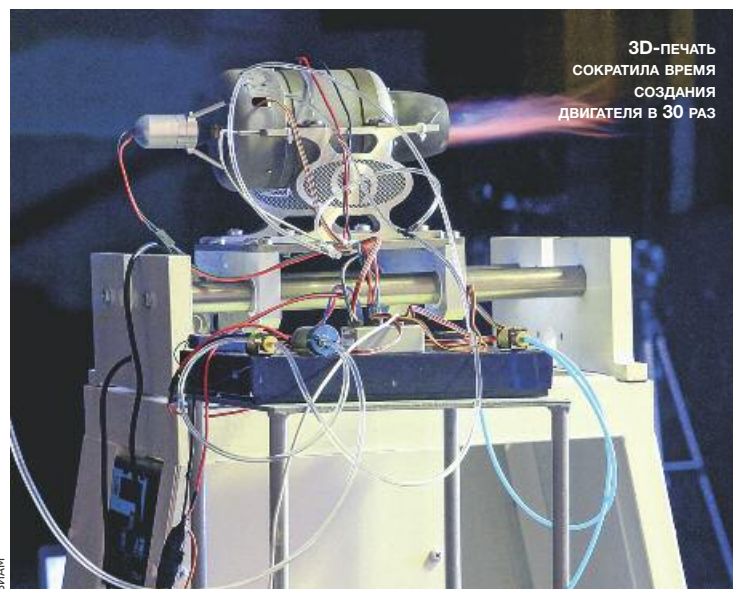
На двигателе установлена автоматическая система управления, регулирующая подачу топлива для поддержания рабочего количества оборотов. В настоящий момент прототип весом 900 г выдает тягу в 10 кг. Испытания малоразмерного двигателя проводились в ВИАМ на специально разработанном стенде. В институте рассказали Show Observer, что в конце 2018 г. будут изготовлены и испытаны еще три МГТД с тягой 20, 125 и 150 кг. Работы проводятся при участии ОКБ им. Симонова.

Напомним, что первый успешный опыт внедрения аддитивных технологий в институте был осуществлен в 2015 г.

Тогда специалисты ВИАМ изготовили завихритель фронтального устройства камеры сгорания перспективного двигателя ПД-14. В настоящее время напечатано более 200 завихрителей.

На стенде ВИАМ также представлены образцы деталей для газотурбинных двигателей и элементы конструкций авиационной техники, изготовленные по аддитивным технологиям. ■

Евгения Коляда



3D-ПЕЧАТЬ СОКРАТИЛА ВРЕМЯ СОЗДАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ В 30 РАЗ

ВИАМ



# АВИОМ замещает краски

Российская компания «Авиационное оборудование и материалы» (АВИОМ) готова заместить иностранные лакокрасочные материалы (ЛКМ) для покраски авиатехники. На МАКСе фирма представляет образцы своей продукции: грунтвку ВГ-27 и эмаль АК-1206.

В АВИОМ рассказали Show Observer, что чаще всего для покраски авиатехники применялись импортные полиуретановые лакокрасочные материалы голландской фирмы AkzoNobel и британской PPG, а российские покрытия, аналогичные им по свойствам, на рынке отсутствовали.

В компании утверждают, что в связи с введением санкций некоторые ЛКМ теперь в Россию не поставляются. А грунтвка ВГ-27 и эмаль АК-1206 по своим свойствам, например, могут заменить систему покрытия на основе эмали Aerodur C21/100UVR производства AkzoNobel и др.

В 2016 г. для организации выпуска лакокрасочных материалов компания АВИОМ обновила свою производственную базу, приобрела современное технологическое оборудование и приборы контроля. Фирма была сертифицирована на соответствие требованиям AS9100 Rev. C (EN9100:2009). В АВИОМ говорят о финансировании необходимых исследований с привлечением российских материаловедческих институтов (например, ФГУП «ВИАМ») и заинтересованных изготовителей авиатехники.

Выпускаемая в компании «Авиационное оборудование и материалы» грунтвка ВГ-27 обеспечивает защиту от коррозии алюминиевых, магниевых сплавов и сталей в системах покрытий с акриловыми, эпоксидными, полиуретановыми и алкидными эмалями как отечественного, так и зарубежного производства. По информации компании, в сравнении с другими ЛКМ грунтвка ВГ-27 устойчива к обливу керосином, бензином, минеральными и

синтетическими маслами, гидрожидкостями. Например, ВГ-27 применяется в системах покрытий для покраски Як-130 и Су-30.

Специалисты компании «Авиационное оборудование и материалы» также наладили производство эмали АК-1206 в соответствии с цветами карточки и широко принятыми международными цветовыми

каталогами RAL, BS381, Pantone, CM, NCS, стандарта FS595, а также по эталонам заказчика. Покрытие может длительно эксплуатироваться в атмосферных условиях при температурах от  $-60$  до  $+130^{\circ}\text{C}$ .

Производственная база предприятия располагается в подмосковном Томилино. Объем выпуска ЛКМ составляет более 100 т/год. АВИОМ поставляет

лакокрасочные материалы как производителям авиатехники, так и предприятиям, осуществляющим покраску воздушных судов, например ульяновскому «Спектр-Авиа».

В планах фирмы поставка лакокрасочных материалов в зарубежные страны, где эксплуатируется российская авиатехника. ■

Евгения Коляда



ОАК  
ОБЪЕДИНЕННАЯ  
АВИАСТРОИТЕЛЬНАЯ  
КОРПОРАЦИЯ



ИЛЬЮШИН ФИНАНС КО.

Реклама



ГИБКИЙ ПОДХОД

ВЫГОДНЫЕ СТАВКИ  
ЛИЗИНГА

РАННИЕ СЛОТЫ

НОВЫЕ  
ПРЕДЛОЖЕНИЯ

## ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ВАШЕГО ФЛОТА



[www.ifc-leasing.com](http://www.ifc-leasing.com)    [ifc@ifc-leasing.com](mailto:ifc@ifc-leasing.com)    +7 (495) 710-99-60

шале 3G-1 на МАКС 2017



# «Федерация» на смену «Союзу»



В 2017 г. Ракетно-космическая корпорация (РКК) «Энергия» имени С. П. Королева в рамках контракта стоимостью 58 млрд руб., полученного от госкорпорации «Роскосмос», приступила к созданию опытного образца пилотируемого транспортного корабля нового поколения (ПТК НП) «Федерация», предназначенного как для околоземных, так и для дальних полетов в космос, например к Луне.

По мнению разработчиков, летные испытания «Федерации» могут начаться в 2022 г. при использовании новой ракеты-носителя среднего класса «Союз-5», стартующей с доработанного комплекса «Зенит», который располагается на космодроме Байконур.

По сравнению с ныне эксплуатируемым «Союзом», новый корабль будет обладать большими функциональными возможностями, повышенным комфортом и улучшенной эргономикой. В частности, он сможет доставлять к Международной космической станции экипаж численностью четыре человека, а при использовании в качестве «спасательной шлюпки» возвращать на Землю до шести человек.

ПТК нового поколения сможет автономно работать до 24 суток, тогда как «Союз» — не

более трех. Принципиально новой будет система посадки: она обеспечит более комфортное и точное приземление и позволит сделать возвращаемый аппарат корабля многоразовым.

Первостепенное внимание в проекте уделено удобству работы и жизни космонавтов. Этими вопросами занимаются уже несколько лет, для отработки интерфейсов «человек-машина» создан специальный эргономический стенд. Руководит этой работой начальник летно-испытательного отдела РКК «Энергия» космонавт-испытатель Марк Серов.

По его словам, интерьер командного отсека будет безопасен, удобен и эстетичен. Здесь разместятся рабочие места экипажа, ручка управления движением и ориентацией, сенсорные мониторы. Остальное пространство займут места для размещения грузов, зоны санитарно-гигиенического обеспечения и др.

В ходе проработки интерьера командного отсека ставилась задача так скомпоновать пространство, чтобы кораблем управлял один человек. Два места у пультов полностью функционально дублируются. «Если бы мы просто взяли ручки управления «Союза», их пришлось бы установить целых четыре: по две

ручки управления движением и по две — ориентации, — говорил в марте в интервью ТАСС Марк Серов. — Мы решили объединить обе функции в единственной ручке управления движением и ориентацией, она установлена между креслами пилотов. Первый космонавт управляет правой рукой, второй — левой.

Единая ручка — более экономичное решение в ограниченном объеме. А ее расположение между креслами дает возможность передать управление другому космонавту в любой момент.

В ходе отработки информационно-управляющего поля кабины и компоновки рабочих мест экипажа проектанты советовались с опытными летчиками-испытателями, имеющими опыт управления самолетами с помощью боковой ручки. Те подтвердили, что смена руки с правой на левую значения не имеет. Кроме того, данное решение развивалось в самом начале развития концепции совместно с представителями Центра подготовки космонавтов. Большинство представителей отряда космонавтов справились с управлением на отлично.

Изначально в командном отсеке предполагалось поставить пять мониторов: основной общий, по два для командира и для

второго члена экипажа. Позже решили, что у каждого должно быть по одному монитору и один общий, для дополнительной информации. Все экраны будут сенсорными — они созданы для условий вакуума и перепада давлений, как при выходе в открытый космос. Для взаимодействия с ними специалисты «Энергии» смогли реализовать работу в перчатках скафандра.

Бортовая вычислительная сеть позволит реализовать полностью цифровое управление «Федерацией» с глубоким резервированием и защитой от отказов. На борту будет всего несколько физических клавиш — кнопок «особо важных команд». Они нужны для включения резервного питания и восстановления работы бортовых компьютеров.

Элементы интерьера окрашены в теплые светлые тона; максимально использовано цветовое зонирование: в одной зоне космонавт работает, в другой отдыхает. Материалы командного отсека прошли специальную экспертизу и допущены к использованию в интерьере космической техники.

В новых креслах «Чегет» уже не будет ложементов, как в союзовских «Казбеках»: пилотируемый транспортный корабль нового поколения имеет существенно больший внутренний объем, что дало возможность отказать от позы эмбриона. Кресло станет универсальным и будет регулироваться практически под любого пилота: по росту, по ширине плеч, таза. Разработчики из НПП «Звезда» вложили в «Чегет» весь предыдущий опыт создания кресел как для космоса, так и для авиации.

Санузел будет отделен от общего объема корабля с использованием более серьезного конструктива, чем простая штorka, и более жестких материалов. Сейчас проводится макетирование и 3D-моделирование санитарной зоны. Памперсов, как у экипажей новых американских кораблей, у космонавтов «Федерации» точно не будет. ■

Игорь Афанасьев



«Вертолеты России» впервые привезли на авиасалон опытный образец беспилотника-конвертоплана RHV-30. Он предназначен для осуществления дистанционного мониторинга и диагностики различных объектов, а также для перевозки малых грузов в труднодоступные места. Кроме того, БПЛА может применяться при геодезических и картографических работах или выполнении других миссий, рассказали в «Вертолетах России».

Работы над проектом по созданию нового БПЛА начались в марте 2016 г. На сегодня завершился первый этап испытаний нового RHV-30, разработанного входящим в вертолетный холдинг конструкторским бюро «ВР-Технологии». К IV кварталу 2017 г. БПЛА выйдет на второй этап тестов, в ходе которых его проверят в различных режимах полета, погодных условиях и с целевыми элементами полезной нагрузки.

Ожидается, что новый БПЛА пойдет в серийное производство



RHV-30 рассчитан на подъем до 5 кг полезной нагрузки

гласован с этими потенциальными заказчиками», — уточнили в «Вертолетах России».

RHV-30, способный поднять до 5 кг полезной нагрузки, может развивать скорость до 140 км/ч и летать на расстояние 100 км. Крейсерская скорость аппарата — 110 км/ч, максимальная высота полета — 3000 м, максимальная взлетная масса — 30 кг. Размер БПЛА — 2 × 2 м. За счет поворотных винтов RHV-30 имеет возможность осуществлять вертикальный взлет и посадку.

В настоящее время разработана полностью электрическая компоновка БПЛА с ограничением времени полета до 40–50 мин. В дальнейшем предполагается оснастить аппарат гибридной силовой установкой — поршневым двигателем малого объема, который будет крутить генератор. Это позволит увеличить время автономного полета RHV-30 до 4–5 ч. ■

Татьяна Володина

## Беспилотник-конвертоплан от «ВР-Технологий»

в конце 2018 г. В приобретении RHV-30 уже заинтересованы некоторые компании. В частности, сейчас ведутся соответ-

ствующие переговоры с эксплуатантами нефтегазопроводов и линий электропередач. «Технический облик БПЛА со-



**ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ АВИАЦИОННОГО МОТОРОСТРОЕНИЯ ИМЕНИ П.И. БАРАНОВА**

**Государственный научный центр РФ. Входит в состав НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского».**

Головная научная организация российского авиадвигателестроения. Осуществляет полный цикл исследований, необходимых при разработке авиационных двигателей и газотурбинных установок на их основе, научно-техническое сопровождение изделий, находящихся в эксплуатации.

**Направления деятельности:**

- Разработка прогноза и основных направлений развития авиационных двигателей с учетом достижений мировой авиационной науки и техники.
- Фундаментальные исследования в областях газовой динамики, прочности, теплообмена, горения, акустики.
- Прикладные исследования по формированию облика различных типов воздушно-реактивных, авиационных поршневых и ракетных двигателей; проектированию узлов и систем авиационных двигателей; обеспечению надежности и безотказности.
- Испытания авиационных двигателей, их узлов и систем в реальных условиях эксплуатации.
- Проектирование стендового оборудования и средств измерений.
- Методология создания двигателей.
- Разработка высокоэффективных ГТУ для энергетики и газоперекачки.

ЦИАМ обладает крупнейшей в Европе экспериментальной базой для проведения высотных испытаний двигателей, их узлов и систем. Наиболее сложные и энергоемкие виды обязательных испытаний авиационных двигателей, воспроизводящие натурные условия эксплуатации (высота, скорость, температура, влажность и т.д.), могут быть выполнены в России только на стендах Научно-испытательного центра ЦИАМ.

Россия, 11116, Москва, ул. Авиамоторная, д. 2  
Тел.: +7 (499) 763-61-67, факс: +7 (499) 763-61-10, e-mail: info@ciam.ru  
www.ciam.ru

**Ждем вас на МАКС-2017 в павильоне D2-1**



Программа государственных испытаний истребителя пятого поколения Т-50 (также известен как перспективный авиационный комплекс фронтовой авиации — ПАК ФА) близка к завершению первого этапа, рассказали Show Observer в разработавшей самолет компании «Сухой». В испытаниях задействовано восемь летных образцов. В 2017 г. к программе подключат еще два летных прототипа, сообщило в июне РИА Новости со ссылкой на замминистра обороны России Юрия Борисова.

По словам Борисова, первая серийная закупка Т-50 планируется в рамках Государственной программы вооружения на 2018–2025 гг. В свою очередь президент ОАК Юрий Слюсарь



## Летная программа Т-50 расширяется

в июне же пояснил, что поставка установочной партии Т-50 должна начаться в 2019 г., пишет Интерфакс-АВН. Как напомнил главнокомандующий

Воздушно-космических сил России Виктор Бондарев, чьи слова приводит Интерфакс, на начальном этапе в Минобороны рассчитывают закупить эскад-

рию из истребителей пятого поколения.

На первом этапе Т-50 испытывают с двигателями АЛ-41Ф-1С («Изделие 117С»). Попутно в ОДК идет работа над двигателем второго этапа, разработкой которого занимается ОКБ им. А. Люльки. 21 ноября 2016 г. в ОДК отчитались о первом наземном запуске силовой установки, который признали успешным. В ОДК также рассказали, что помимо двигателя-демонстратора, предназначенного для наземных испытаний, в ОКБ отдельно создали газогенераторы для нового мотора. Как сообщалось в 2015 г., перед тем как двигатель отправят на летные испытания, будет создано девять опытных образцов. ■

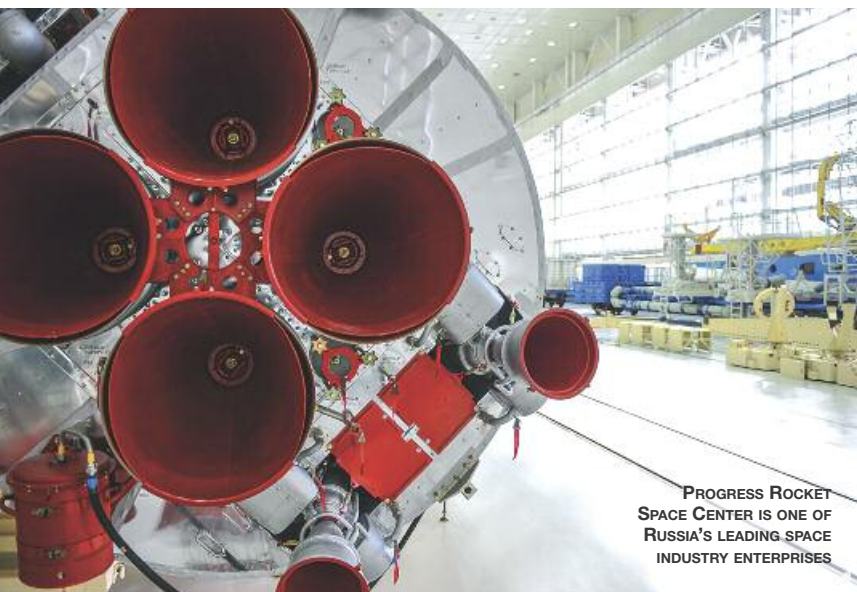
**Валентин Маков**

## Awaiting an announcement on the Soyuz-5

Samara-based Progress Rocket Space Center (PRSC) is displaying scale models of medium-range launch vehicles at its stand at MAKS 2017, including the Soyuz-FG, Soyuz-2 (along with its lighter version, the Soyuz-2-1v), and the Soyuz-ST, and also models of the Earth observation satellites Resurs-P and Obzor-P, the Bion-M space mission, and a small experimental space vehicle, the Aist-2D. The original of the latter was inserted into orbit on April 28, 2016, as part of the first launch out of Russia's new Vostochny Cosmodrome.

Experts expect announcements of PRSC's new projects to be made at this year's MAKS. Of particular interest is the Soyuz-5, a two-stage medium-range launch vehicle currently under development to replace the Zenit family of rockets for launches from Baikonur, Vostochny, and the Sea Launch site. The Soyuz-5 is also intended to be used as part of a planned heavy-lift launch system for Russia's future Federation program. Federation is expected to eventuate in missions to the Moon and perhaps farther a field.

**Igor Afanasyev**



PROGRESS ROCKET SPACE CENTER IS ONE OF RUSSIA'S LEADING SPACE INDUSTRY ENTERPRISES



Бе-200 RF-31120 поднялся в воздух в начале июля

## Второй таганрогский Бе-200

Одним из летательных аппаратов, представленных на МАКСе, стал второй самолет-амфибия Бе-200ЧС, произведенный на площадке Таганрогского авиационного научно-технического комплекса (ТАНТК) им. Г. М. Бериева. Ожидается, что в ходе авиасалона его передадут заказчику — российскому МЧС.

ВС с заводским номером 304 и регистрацией RF-31120 совершило первый полет 2 июля 2017 г. Летные испытания второго таганрогского Бе-200ЧС начались через полгода после того, как МЧС приняло первый самолет этого типа, собранный на ТАНТК. Судя по более ранним сообщениям, до конца года предприятие передаст мини-

стерству еще три Бе-200ЧС, которые находятся на стадии окончательной сборки. Всего контракт с МЧС предусматривает поставку шести бортов.

Прежде таганрогское предприятие выступало только разработчиком Бе-200, в то время как их производством занимался Иркутский авиационный завод. Оба предприятия входят в состав ОАК.

Летом 2017 г. ТАНТК им. Бериева получил твердый заказ от китайской компании Energy Leader Aircraft Manufacturing на поставку двух Бе-200. Тогда же меморандум о покупке трех самолетов с предприятием подписало Минобороны Аргентины. ■

**Валентин Маков**



# «Невидимка» для охраны

В 2017 г. Санкт-Петербургский НИИ «Вектор» (предприятие «Росэлектроника») создал пассивный когерентный локационный комплекс (ПКЛ), предназначенный для скрытого обнаружения движущихся воздушных, наземных и надводных целей в охранной зоне критически важных объектов.

По информации «Росэлектроники», на данный момент разработана опытная наземная станция, которая доказала свою эффективность. Она имеет 15 антенн, одна из которых направлена на источник излучения. Остальные антенны воспринимают отраженный сигнал от самолетов, судов, автомобилей и даже людей. Например, дальность обнаружения БПЛА составляет 10 км, автомобилей и людей — менее 20 км, кораблей — 80 км.

Принцип работы комплекса построен на переотражении движущимися объектами ТВ- и ФМ-сигналов радиопередающих центров. Эта особенность позволяет применять комплекс там, где затруднено использование классических радиолокационных систем. В частности, он обеспечивает возможность обнаружения малогабаритных целей, в том числе дронов, на предельно малых высотах в населенных пунктах.

Новый комплекс может применяться в качестве системы охраны периметров объектов, управления движением судов и обслуживания воздушного движения. Он обеспечивает круговой обзор, позволяет обнаруживать цели, определять их координаты в радиусе до 100 км, осуществлять траекторное сопровождение целей и отображать



Wikimedia

информацию на мониторе оператора, а также принимать меры при несанкционированном вторжении. За счет использования существующего сигнала цифрового телевидения и ФМ-радиовещания ПКЛ не требует наличия собственного передатчика.

В состав комплекса входит антенная система, устройство приема и обработки сигналов, комплекс вычислительных средств со специальным программным обеспечением. Кро-

ме того, он может оснащаться средствами видеоконтроля и другим дополнительным оборудованием для защиты объекта. Комплекс не оказывает вредного воздействия на людей и окружающую среду, имеет малое энергопотребление и низкую стоимость эксплуатации. Небольшие габариты позволяют выпускать мобильную версию комплекса, отметили в «Росэлектронике».

Евгения Коляда

Реклама





Леоид Фабрегас / Transport-photo.com

## Аэронавигация онлайн

В январе 2017 г. ФГУП «Государственная корпорация по организации воздушного движения в Российской Федерации» (ГК ОрВД) и «Альфа-Банк» запустили совместный проект, позволяющий платить за аэронавигационное обслуживание (АНО) в режиме онлайн. Новая система, призванная ускорить и упростить процесс оплаты, предполагает использование банковских карт, выпущенных как для физических, так и для юридических лиц. С апреля текущего года платежи принимаются

не только в рублях, но и в долларах США, что расширяет возможности при расчетах с иностранными операторами.

Как Show Observer рассказали в ГК ОрВД, пользователи воздушного пространства не раз просили создать подобный сервис онлайн-оплаты АНО. Он рассчитан преимущественно на небольшие авиакомпании и частных пользователей воздушного пространства. Большой интерес к нему проявляют иностранные эксплуатанты, в том числе из стран СНГ.

Система, к которой подключены все филиалы ГК ОрВД, рассчитана на прием платежей за аэронавигационное обслуживание полетов ВС над всей территорией России. Счет выставляется раз в месяц по факту оказания услуг. Платежи проводятся в том числе в выходные, что особенно критично для тех эксплуатантов, у которых накопилась задолженность за АНО: запрет на совершение полетов, введенный за долги, может вступить в силу в субботу или воскресенье, когда банковские переводы не принимаются.

В беседе с Show Observer представитель подмосковного аэроклуба «Аист» рассказал, что сервис онлайн-платежей намного удобнее бумажных квитанций, которые надо заполнять для банковского перевода: «Нигде ничего подписывать не надо, как в обычном интернет-магазине». При этом безопасность операций гарантирована многоуровневой системой предотвращения мошенничества. В счет будущих платежей можно внести предоплату в любом требуемом объеме.

Системой довольны и в молдавской авиакомпании Valan International Cargo Charter, которая занимается грузоперевозками и регулярно совершает полеты в Россию. «Оплата производится намного быстрее и проще, так как в валютном платежном поручении не надо, как раньше, заполнять много полей», — рассказал Show Observer представитель перевозчика. Работу упростило и введение долларовых платежей, так как у авиакомпании нет рублевой карты, из-за чего ей приходилось тратить лишние деньги на многократную конвертацию валюты. ■

Валентин Маков

## New lease of life for Blackjack

The MAKS 2017 static display traditionally features a Tupolev Tu-160 (NATO reporting name Blackjack) supersonic heavy strategic bomber. The aircraft first flew in 1981. A total of 27 production airframes were built at Kazan Aviation Plant before production ceased following the collapse of the Soviet Union.

In April 2015, Russian Defense Minister Sergei Shoigu ordered re-launching production of the Tu-160's profoundly upgraded modification.

The project, dubbed Tu-160M2, will have completely new avionics and armament. Its performance is expected to exceed that of the baseline by 2.5 times. As earlier reported, the Defense Ministry is looking to procure up to 50 Tu-160M2s, at a rate of three to four deliveries per year.

Kazan Aviation Plant has restored the core competencies required for relaunching the Tu-160 production line. Production of large welded titanium parts for the aircraft

was started in the spring of 2017. Parent company United Aircraft Corporation reports that over a third of the Tu-160 parts are made of titanium. For this reason,

unique electron-welding and vacuum-annealing equipment had to be upgraded for production purposes.

Deputy Defense Minister Yuriy Borisov earlier reported that Kazan Aviation Plant had started producing wingboxes for Tu-160M2s. He also confirmed the earlier announcement that the aircraft is set to perform its maiden flight in 2018, and that series production is to begin in 2021.

The 16 Tu-160M bombers currently operated by the Russian Aerospace Forces will be profoundly upgraded. The modernization effort will include re-engining the aircraft with Kuznetsov NK-32-02 powerplants and installing new radio communications and navigation equipment, including satellite navigation aids. ■

Yevgeniya Kolyada



A TU-160 ON STATIC DISPLAY AT MAKS 2017

Yuriy Borisov / Transport-photo.com



# Сверхлегкий самолет МАИ-411 с дагестанского завода

Посетители МАКС-2017 могут ознакомиться с прототипом нового четырехместного двухдвигательного самолета, создаваемого с чистого листа. Рабочее название проекта — МАИ-411. ВС, которое может быть использовано в качестве учебно-тренировочного самолета (УТС), создается в рамках программы импортозамещения.

Как рассказали Show Observer на Кизлярском электромеханическом заводе (КЭМЗ), в марте 2014 г. дагестанское предприятие заключило договор с компанией «ПРО-Авиа» (работает совместно с Отраслевым специальным конструкторским бюро экспериментального самолетостроения Московского авиационного института; ОСКБЭС МАИ) на проектирование и совместное изготовление опытного ВС.

В настоящее время идет завершающий этап создания машины. Все работы проводятся за счет средств предприятия в инициативном порядке (расходы на выполнение ОКР и изготовление опытного самолета уже составили около 50 млн руб.).

На сегодня проведены научные исследования по формированию облика и оптимизации параметров многоцелевого ВС, выполнены все необходимые расчеты. Самолет изготавливается с учетом требований

авиационных правил АП-23. В конструкцию заложено использование композиционных материалов российского производства при изготовлении фюзеляжа, отъемной части закрылков и элеронов.

«Все материалы и комплектующие, применяемые при производстве самолета, — российского производства, кроме двигателей. В дальнейшем в серийном производстве будут использоваться и российские двигатели. Основным итогом реализации работы является разработка и изготовление многоцелевого четырехместного двухдвигательного самолета; может быть использована подготовка ТЗ под конкретного заказчика. Как вариант, возможно выполнение ОКР под сертификацию по нормам АП23. В дальнейшем составляется ТТЗ для ВКС России и проводится модернизация сертифицированного как тип гражданского воздушного судна (аналогично модернизации самолетов DA42 и L410 для нужд ВКС РФ)», — сообщили в КЭМЗ.

В настоящее время проводятся наземные испытания ВС, а летные тесты намечены на осень-зиму 2017 г. (в них задействуют один прототип). Машину планируется ввести в эксплуатацию в 2018 г.; сборка будет происходить в Кизляре. Заказов на ВС пока нет. Поставка

серийной техники для ВКС может начаться уже в 2019 г. При этом «есть возможность наладить серийную сборку этих ВС при наличии заказов мелкими сериями».

На опытный образец, демонстрируемый на МАКСе (собранный в МАИ), установлены поршневые двигатели ROTAX 912 мощностью 100 л. с. В рамках авиасалона планируется проработать вопрос об установке на ма-

шину российских двигателей с ГМЗ «Агат».

Максимальная взлетная масса ВС составит 1250 кг, максимальная коммерческая загрузка — 325 кг. Максимальная скорость горизонтального полета — 290 км/ч, максимальная крейсерская скорость — 270 км/ч, крейсерская высота полета — 3 км, дальность полета с максимальной загрузкой — 1500 км. ■

Татьяна Володина



В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ  
МАИ-411 ПРОХОДИТ  
НАЗЕМНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

КЭМЗ





## Импортозамещение

Лицензия ФГУП ВИАМ

### Изготовление и поставка грунтовок ВГ-27 и эмали АК-1206 Системы покрытий по ОСТ 1 90055

**Грунтовка ВГ-27 рекомендуется** для защиты от коррозии алюминиевых, магниевых сплавов и сталей в системах покрытий с акриловыми, эпоксидными, полиуретановыми и алкидными эмалями как отечественного, так и импортного производства.

**Применяется** с эмалями **Aerodur, Eclipse, Aerobase.**

**Эмаль АК-1206** (глянцевая, матовая, полуматовая) рекомендуется для защиты авиатехники, городского и ж/д транспорта от атмосферных воздействий.

**Предлагаем:**

- изготовление и поставку ЛКМ
- разработку технологии окраски

109428, Russia, Moscow,  
Ryazansky Prosp., 8A bild. 1  
Tel.: +7(495) 988-90-35;  
E-mail: aviom@aviom.ru

**Стенд В6  
Павильон F3**

Реклама



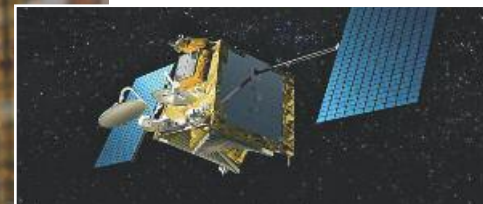
# OneWeb и планы расширения сотрудничества и производства



Airbus

◀ Линия серийного производства компании ONEWEB SATELLITES

▼ 3D-модель спутника ONEWEB



После полугода переговоров, во время работы Петербургского экономического форума российское АО «Спутниковая система «Гонец»» и британская телекоммуникационная компания OneWeb подписали соглашение о создании совместного предприятия (СП) — оператора международной сети OneWeb. Свои подписи под документом поставили исполнительный директор OneWeb Эрик Беранже, гендиректор «Гонца» Дмитрий Баканов и глава госкорпорации «Роскосмос» Игорь Комаров.

«Гонец» будет продавать ресурсы OneWeb на российской территории, а «Роскосмос» осуществит запуски спутников на ракетах «Союз-2», начав развертывание группировки из 882 аппаратов OneWeb, создаваемой для обеспечения глобального широкополосного доступа в Интернет. Пуски российских носителей будут проводиться с космодрома Байконур и Европейского космического центра Куру во Французской Гвиане. Стоимость всего проекта OneWeb оценивается в 1,5–2,0 млрд долл. Среди акционеров компании — Airbus, Intelsat, Hughes, Qualcomm, Virgin Galactic, SoftBank и Coca-Cola.

После подписания документа господин Беранже заявил, что

создаваемое предприятие, которое будет называться OneWeb, даст возможность оказывать услуги по доступу в Интернет в любой точке России. А господин Баканов отметил, что система OneWeb не будет конкурировать с российскими системами ретрансляции и связи «Луч» и «Гонец», находящимися в управлении АО «Спутниковая система «Гонец»». В самом деле, наличие сети расширит возможности сотовых операторов по охвату базовыми станциями, увеличит пропускную способность соединений, обеспечит связь на всех видах транспорта, а также предоставит широкополосный доступ в любой точке России.

Известно, что в апреле 2017 г. наблюдательный совет госкорпорации «Роскосмос» принял решение приобрести 80% акций АО «Спутниковая система «Гонец»», которое сейчас принадлежит предприятию «Информационные спутниковые системы» (ИСС) им. акад. М. Ф. Решетнева и предоставляет каналы подвижной спутниковой связи для мобильных и стационарных абонентов в любой точке земного шара на базе группировки низкоорбитальных спутников «Гонец-М».

По словам генерального директора АО «Российские космические системы» (РКС) Андрея Тюлина, проект «Федеральной космической программы на период 2016–2025 гг.» (ФКП-2025) предусматривает создание системы связи на основе новых спутников «Гонец-М1», для которых РКС будет делать бортовое оборудование. ««Роскосмос» объявил конкурс на разработку облика новой низкоорбитальной системы... РКС участвует в этом конкурсе соисполнителем у головного разработчика системы — ОАО «Гонец»», — пояснил он.

Покупка акций позволит госкорпорации создать на базе АО «Спутниковая система «Гонец»» единого оператора по системам связи и ретрансляции и выйти на рынок данных услуг в качестве полноправного участника.

Такой шаг готовился около года с оценкой всех рисков. Федеральная антимонопольная служба одобрила это решение. По словам представителя «Гонца», выручка системы показывает стабильный рост — от 150 млн руб. в 2012 г. до 700 млн руб. в 2016 г.

30 июня в Тулузе (Франция), где расположены основные производственные мощности Airbus, была официально открыта

линия сборки компании OneWeb Satellites, оснащенная современными системами автоматизации, испытаний и обработки данных. На площадке размером 4600 кв. м будет осуществляться валидация технологических процессов создания высокопроизводительных спутников, а также работа по минимизации возможных рисков.

Здесь будут построены и пройдут испытания десять первых аппаратов OneWeb — их монтаж и проверка начнутся уже через девять месяцев. Новейшие технологические решения позволят сократить время сборки и более оперативно оценивать эффективность производственного процесса.

Позднее на основе этого производства будет создано еще более крупное предприятие OneWeb рядом с Космическим центром Кеннеди во Флориде (США), где предполагается построить остальную часть аппаратов многоспутниковой группировки.

В Тулузе помимо производства группировки спутников для OneWeb компания OneWeb Satellites будет выпускать специальные варианты космических аппаратов с высокими характеристиками, платформы и основные технологические решения по заказу Airbus. Производство малых спутников в крупных масштабах позволит значительно расширить сферы применения спутниковой технологии, а также предоставит значительную финансовую выгоду потенциальным заказчикам.

Проект поддержал банк Bpifrance в рамках программы «План инвестиций в будущее» PIA (Plan d'Investissements d'Avenir). ■

Игорь Афанасьев



## PKC для КОСПАС-SARSAT



**35** лет назад, 30 июня 1982 г. с космодрома Плесецк был запущен «Космос-1383» — первый спутник серии «Надежда», оснащенный аппаратурой международной поисково-спасательной системы КОСПАС-SARSAT (Космическая система поиска аварийных судов — Search and Rescue Satellite-Aided Tracking). Эта аппаратура позволяет улавливать и ретранслировать сигналы бедствия судов и самолетов, снабженных персональными радиомаяками, оповещающая спасательные службы о местоположении терпящих бедствие. Специальная бортовая и наземная аппаратура спутника была создана Научно-исследовательским институтом приборостроения (НИИП), который в настоящее время является ядром холдинга «Российские космические системы» (PKC), входящего в госкорпорацию «Роскосмос».

Вскоре после запуска спутника, 10 сентября 1982 г., еще на стадии отработки технических средств «Космос-1383» ретранслировал сигнал бедствия с разбившегося в горах Канады легкомоторного самолета. Аварийный сигнал, отправленный с радиомаяка через космический аппарат, был принят канадской наземной станцией. В результате проведения спасательной операции удалось избежать гибели трех человек.

Проект КОСПАС-SARSAT, начатый Советским Союзом, Канадой, Францией и США, объединяет десятки стран. Технические средства системы значительно расширились. Сигналы принимает и ретранслирует орбитальная группировка более чем из 30 космических аппаратов, расположенных как на низких, так и на геостационарных орбитах, а также сеть наземных приемных станций и пунктов управления. Во всем мире используется 1,7 миллиона радиобуев, передающих сигналы на спутники с аппаратурой КОСПАС-SARSAT. Информация сбрасывается на наземные станции, где обрабатывается и поступает в специальные координационные центры.

Принцип работы международной спутниковой поисково-спасательной системы остается прежним: открытый доступ и безвозмездное использование для терпящих бедствие. Эффективная работа КОСПАС-SARSAT, во многих странах ставшей составной частью национальной инфраструктуры поиска и спасения, помогла сохранить уже более 40 тыс. человеческих жизней.

Сейчас орбитальная группировка системы находится в процессе модернизации: аппаратура КОСПАС-SARSAT размещается на навигационных спутниках — американских GPS, российских ГЛОНАСС-К и европейских Galileo, обращающихся вокруг Земли на средневысотных орбитах.

По словам главного конструктора PKC по направлению создания систем поиска и спасения Александра Романова, «разработанная в PKC аппаратура системы КОСПАС-SARSAT установлена на бортах космических аппаратов дистанционного зондирования Земли «Электро-Л» № 1 и № 2, двух аппаратов системы ГЛОНАСС и планируется к размещению на борту «Метеоров-М» № 2-1 и № 2-2. Комплекты аппаратуры нового поколения планируется установить и на аппаратах «Метеор-М» № 2-3 и № 2-4».

Перспективная аппаратура системы в будущем также будет размещена на нескольких новых российских спутниках. Продолжаются работы по созданию новейшего комплекса наземных средств с улучшенными характеристиками для замены техники предыдущего поколения. ■

**Игорь Афанасьев**



Leonid Faerberg / transport-photo.com

## Mi-171A2 version for Arctic under development

**R**ussian Helicopters has recently launched a project to adapt the Mil Mi-171A2 medium-lift helicopter, for operating offshore missions, including in the Arctic, the company told Show Observer.

The offshore version will be equipped to withstand prolonged icing and other extreme Arctic conditions. Upgrades will also include an increased-capacity crash-resistant fuel system and emergency ditching equipment with automatically activated

floats. The helicopter's windows will be redesigned to be used for passenger evacuation. The effort is understood to be undertaken in the interest of oil and gas companies.

The baseline version of the Mi-171A2 is expected to be certified in Russia in August 2017. Deliveries are to start before the end of the year. A pre-production example is taking part in this year's flying program at MAKS. ■

**Valentin Makov**

INFINITY IS NOT OBSTACLE...

X-27 FG AVATAR

VERTICAL TAKE-OFF / ALTITUDE / FLYING RANGE

- Range 300 km
- Height 7000 m
- Duration of flight E9 / G27
- The length of the route is 1000 km
- Payload 9 kg

Pavilion D3 Stand D3-4

Moscow, Russia  
<http://skat.systems>  
 tel.: +7(495)7657442

Реклама





## Towards the space frontier

For the first time at MAKS, Russia's Zvezda Research and Development Production Enterprise (NPP Zvezda) is showcasing a mock-up cockpit of its experimental aircraft SolarStratos. The cabin comes complete with a high-altitude suit designed specifically for SolarStratos.

SolarStratos is an international project launched by Swiss solar

energy pioneer Raphael Domjan with the objective of creating a light composite aircraft with a solar-powered electric motor. Its cockpit, which seats two crew in tandem configuration, is designed for stratospheric flights at altitudes of up to 25,000 m.

Solar panels measuring a total of 22 square meters in area are installed on the airplane's wing. These

generate 32kW of electricity, charging a 20kW lithium-ion battery. SolarStratos has a wing span of 24.8m, measures 8.5 m in length, and weighs 450 kg.

To minimize the aircraft's weight, its cockpit is neither heat-insulated nor pressurized. The pilots have to wear special full-pressure suits. Domjan's friend Michael Lopez-Alegria, the Spanish-American

astronaut who holds the NASA record for the number of spacewalks, approached NPP Zvezda suggesting that the Russian company support the SolarStratos project by developing a high-altitude suit with additional thermal insulation. The suit is based on the Sokol-KV2 spacesuit model, but features significant upgrades. The internal environment is controlled and maintained by an autonomous life support system.

Flight tests of SolarStratos are scheduled to begin this year. The aircraft made its seven-minute maiden flight on May 5, reaching an altitude of 300 m.

The first flight into the stratosphere is planned for 2019. The trip will take about six hours; the airplane will require about two hours to climb to the desired altitude. The aircraft is expected to continue in cruise for 15-30 minutes and before descending, which will take another three hours. ■

Yevgeniya Kolyada

## Сверхлегкий «Микрон»

Еще одна премьера авиасалона — одноместный сверхлегкий соосный вертолет «Микрон». ВС пока находится на стадии испытаний, однако на

его поставку заключено уже несколько контрактов. Как рассказали Show Observer в подмосковной компании-разработчике «РД-Хели», масса пустого вер-

толета составляет 115 кг (максимальная взлетная масса — 242 кг). ВС способно развивать крейсерскую скорость 88 км/ч, а максимальная скорость аппарата равняется 112 км/ч. С штатным топливным баком объемом 19 л «Микрон» может летать на расстояние 88 км, с увеличенным топливным баком объемом 52 л — на 240 км.

На вертолет устанавливается двигатель Rotax 503 мощностью 60 л. с., работающий на автомобильном бензине АИ-92. В дальнейшем не исключается оснащение ВС гибридной силовой установкой.

Сертификация «Микрона» пока не планируется. «Благодаря малому весу и существующему законодательству регистрация подобных судов и получение свидетельства пилота не требуются. Продажа пилотируемых версий в этом году не планируется, поскольку продолжаются заводские испытания аппарата. Остается надеяться, что в следующем году законодательство не изменится», — рассказали в «РД-Хели».

«Микрон» может использоваться как в традиционных, так и в узкоспециализированных областях. В частности, он подходит для эксплуатации в качестве личного транспорта, для доставки грузов, в том числе в труднодоступные районы, мониторинга важных объектов и пожаров. Кроме того, аппарат может быть использован в сельхозработках.

«Вертолет проектировался в том числе и из соображений компактности при перевозке. Складной фюзеляж, съемные лопасти несущего винта и съемная хвостовая балка позволяют транспортировать вертолет как на прицепе, так и в небольшом контейнере», — уточнили в «РД-Хели». Начальный комплект будет стоить от 2,5 млн руб. Кроме того, на данный момент ведутся конструкторские работы по созданию двухместной модификации, а также конструкции для варианта-амфибии. Ориентировочный срок окончания конструкторских работ — конец 2018 г. ■

Татьяна Володина



ПО ЗАВЕРЕНИЮ  
РАЗРАБОТЧИКА, РЕГИСТРАЦИЯ  
ВЕРТОЛЕТА НЕ ТРЕБУЕТСЯ

«РД-Хели»



## Вертолеты получают новый пилотажно-навигационный комплекс

Раменское приборостроительное конструкторское бюро (РПКБ) впервые на МАКСе демонстрирует новейшую разработку — унифицированный пилотажно-навигационный комплекс (УНПК) для вертолетов. Макет комплекса презентуется в составе «Ансата».

Как рассказали Show Observer в РПКБ, УНПК предназначен для создания информационно-управляющего поля кабины вертолетов разных типов и назначений. Эта разработка определит направление и облик российского БРЭО для всех типов ЛА. К примеру, вертолет «Ансат», оснащенный этим оборудованием, сможет летать по правилам приборных полетов в сложных метеоусловиях в любое время суток.

Разработка УНПК завершена. Его сертификация запланирова-

на к концу года. Комплекс разработан как унифицированный в зависимости от назначения вертолета, размера его кабины и задач. Например, его можно использовать для Ка-226 и вертолетов среднего класса.

Как обещают разработчики, новый УНПК обеспечит качественно новый уровень отображения информации экипажу за счет системы электронной индикации, представленной тремя широкоформатными индикаторами (AMLCD 14,1”) с высоким разрешением (1280 × 800 пикселей). Также он предоставляет возможность отображения пилотажной информации на экране навигационного индикатора при отказе одного из пилотажных индикаторов (при помощи галетного переключателя на панели реконфигурации). За счет входящей в состав комплекса



МАКЕТ НОВОЙ РАЗРАБОТКИ РПКБ ДЕМОНСТРИРУЕТСЯ В СОСТАВЕ ВЕРТОЛЕТА «АНСАТ»

РПКБ

системы раннего предупреждения приближения к земле достигается повышение безопасности полета и выполнение требований ФАП-128 («Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации»).

Комментируя вопрос о том, существует ли уже заинтересованность потенциальных заказчиков, в компании рассказали, что работа ведется с «Вертолетами

России», Минпромторгом, «Ростехом», корпорацией «КРЭТ». Клиенты уже есть, но детали в компании пока не раскрывают.

На авиасалоне РПКБ включено в объединенную экспозицию КРЭТ. Раменское предприятие занимается расширением гражданского направления. К примеру, авионика РПКБ представлена в составе новейших вертолетов Ми-38 и Ка-62. ■

Татьяна Володина

Реклама

Алмаз - Антей

КУПОЛ

НАДЕЖНАЯ ЗАЩИТА МИРНОГО НЕБА

ЗЕНИТНЫЕ РАКЕТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ СЕМЕЙСТВА «ТОР»



## Turkish guided weapons manufacturer makes MAKS debut



THE SOM CRUISE MISSILE HAS A RANGE IN EXCESS OF 200 KILOMETERS

Roketsan

Roketsan, Turkey's main air-to-surface missile house, is making its first appearance at MAKS 2017 air show, as the company looks to pitch its weapons for Russian combat aircraft and also to explore any possibilities for cooperation with Moscow's guided-weapons sector.

The company will be focussing mainly on its air-to-ground portfolio, in keeping with the nature of the show. A spokesman for Roketsan told Show Observer: "We believe

that MAKS will provide new partnerships with not only Russian companies but also others in the region. MAKS will be a good opportunity to meet new customers."

He added that the company was examining the potential market to integrate its air-to-surface weapons on Russian-built combat aircraft and helicopters, particularly in the export arena. "Roketsan's aerial systems can be integrated both on western aircrafts and especially on Russian aircraft such as the Sukhoi

Su-24 Fencer and Su-30 and Su-35 Flanker as well as the MiG-29 Fulcrum." In terms of a possible helicopter market he identified the Mil Mi-24 Hind and Mi-17 Hip as possible candidates.

Roketsan is perhaps best well known for its Stand-Off Missile (SOM) family of cruise missiles, variants of which are now in service with the Turkish Air Force. In the air sector the firm is a core element of Turkey's ambition for greater independence with regard to the development and acquisition of military equipment through building a competent and capable defence industrial base.

With relations with 'traditional' Western partners occasionally strained in recent years Ankara has also been seeking to broaden its defence partnerships. Turkey and Russia, for example, have been in detailed discussions over the former's possible purchase of the Almaz Antey S-400 (SA-21 Growler) medium-to-long range surface to air missile system.

The SOM-A cruise missile has a range in excess of 200 kilometers. It uses a combination of inertial,

satellite and terrain reference navigation for guidance. An improved variant, the SOM-B, adds an imaging infra-red seeker and automatic target recognition. The SOM-J is a reduced size version of the weapon now in development. This is intended for internal carriage on the Lockheed Martin F-35.

Roketsan's air-launched portfolio also includes the UMTAS anti-armour missile which has a maximum engagement range of 8 km and can be fitted with either an imaging infrared or semi-active laser seeker. The UMTAS can be integrated on helicopters or on some classes of light attack aircraft. The company is also using technology drawn from the UMTAS program in developing weapons suitable for unmanned aerial vehicles (UAV) such as the MAM-L. Tests of the laser-guided MAM-L have been carried out using the Turkish Aerospace Industries Anka medium altitude long-endurance UAV. The MAM-L weighs 22.5 kg with a range of up to 8 km, depending on the altitude from which the weapon is released. ■

Douglas Barrie

## Аэропорт Жуковский не помешает МАКС

Гражданский аэропорт Раменское (Жуковский) скорректирует расписание вылета и прилета рейсов в связи с проведением МАКСа. Об этом сообщил гендиректор ОАО «Авиасалон» Александр Левин, заявив, что аэродром не станет прекращать работу из-за показательной программы. Левин также отметил, что график рейсовых самолетов будет изменен и на время квалификационных полетов перед МАКС-2017.

По сообщению пресс-службы аэропорта, утренние и вечерние слоты, выполняемые без пересечения с летной программой МАКСа, будут осуществляться в штатном режиме согласно расписанию. Время прибытия и отправления дневных слотов согласовано с руководством ЛИИ им. Громова заранее — на стадии формирования расписания. Таким образом, дневные рейсы будут осу-

ществляться в паузах между демонстрационными полетами, не вступая в конфликт с расписанием МАКСа.

Для пассажиров, которые приедут в аэропорт на автомобилях,

будет организован пункт пропуска, расположенный на въезде в Жуковский со стороны трассы М5 «Урал». Для гарантированно беспрепятственного проезда при себе необходимо иметь копию

билета или распечатанную маршрутную карту. Ее можно будет скачать на официальном сайте аэропорта или же в его группах в социальных сетях. ■

Сона Де Апро



ВРЕМЯ ПРИБЫТИЯ И ОТПРАВЛЕНИЯ ДНЕВНЫХ СЛОТОВ СОГЛАСОВАНО С РУКОВОДСТВОМ ЛИИ ИМ. ГРОМОВА ЗАРАНЕЕ

Артем Анисеев / Транспорт-фото.com



# Казанский авиационный завод обновляют

ПАО «Туполев» (входит в состав ОАК) продолжает работы по модернизации производственных мощностей своего филиала — Казанского авиационного завода им. С. П. Горбунова (КАЗ), которые продлятся до 2020 г.

Одним из важных этапов модернизации стало восстановление технологии электронно-лучевой сварки и вакуумного отжига для изготовления крупногабаритных титановых элементов. Основные принципы технологии сохранились, при этом технологическое оборудование установок в основном было заменено на современное российского производства. Обновленная установка обладает повышенной эффективностью и надежностью.

По данным ОАК, установка электронно-лучевой сварки на сегодня является чуть ли не самой большой и мощной в мире. Активные работы по ее восстановлению начались в марте 2016 г., а в начале мая 2017 г. на авиазаводе запущен процесс сварки крупных элементов из титана в рамках восстановления производства стратегических бомбардировщиков Ту-160.

На КАЗ также проводится дальнейшее обновление технологического оборудования, реконструкция инженерных сетей, коммуникаций, производственных площадей. Завершается модернизация аэродромного комплекса. Самым ответственным ее этапом стала реконструкция ВПП. На ней демонтировали старое покрытие и положили новое — более 3 км полотна, ширина которого составляет 100 м, толщина 0,4 м.

Комплексом реконструкции также предусматривалось восстановление рулежных дорожек и мест стоянок, на которых было полностью заменено бетонное покрытие площадью 60 тыс. м<sup>2</sup>. Обновлено светосигнальное и светоосветительное оборудование. На стоянках самолетов

смонтированы специализированные колонки — электропитания, обеспечения воздухом.

На самом аэродроме и в радиусе нескольких километров расположили множество объектов радиотехнического обеспечения: радиолокационных станций, измерителей высоты и дальности полета. Самый мощный из них — российская радиолокационная станция «Сопка-2», способная обнаруживать и вести ВС на удалении до 400 км. Обновлено и метеорологическое оборудование — лазерные измерители высоты облаков, измеритель дальности и видимости. В восьми различных местах аэродрома оборудовали специальные системы орнитологического обеспечения: во время взлета и посадки самолета они воспроизводят звуки определенной частоты и даже изображения глаз хищных птиц — для отпугивания мелких пернатых.

Модернизации была подвергнута и КДП, высота башни увеличена до 7 этажей. Появились новые системы: планирования воздушного движения, диспетчеризации, фиксации и расшифровки речевой информации и др.

«По своим масштабам реконструкция аэродромного комплекса сравнима со строительством нового микрорайона. При правильной эксплуатации и обслуживании аэродром в Казани еще лет 20 будет одним из самых крупных и «продвинутых» в техническом обеспечении», — сказал директор по управлению ФЦП КАЗ Дмитрий Горев. Один из ключевых этапов реконструкции связан с созданием закрытых ангаров. Теперь в Казани есть два больших ангара, где можно обслуживать ВС практически любой размерности, вплоть до транспортный самолетов Ил-76. ■

**Евгения Коляда**

*При подготовке статьи использованы материалы корпоративного журнала ОАК «Горизонты»*



МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ ПУШКИ

ОАК

## АЭРОСИЛА

РАЗРАБОТКА · ПРОИЗВОДСТВО · СЕРВИС · РЕМОНТ

- ▶ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ГАЗОТУРБИННЫЕ ДВИГАТЕЛИ для САМОЛЕТОВ и ВЕРТОЛЕТОВ
- ▶ ВОЗДУШНЫЕ ВИНТЫ / ВИНТОВЕНТИЛЯТОРЫ для САМОЛЕТОВ
- ▶ ДВИЖИТЕЛЬНО-ПОДЪЕМНЫЕ КОМПЛЕКСЫ для КВП
- ▶ ТОННЕЛЬНЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ

Реклама vint@aerosila.ru www.aerosila.ru



## Главные космические события, прошедшие в период между МАКС-2015 и МАКС-2017 The key space events that have taken place since MAKS 2015

28 апреля 2016 г. с нового, только что построенного российского космодрома Восточный состоялся первый пуск ракеты-носителя «Союз-2.1а» со спутниками «Михайло Ломоносов», «Аист-2Д» и SamSat-218D.



I

The April 28, 2016 launch of the Soyuz-2.1 rocket from a newly built pad at Vostochny Cosmodrome. The launch vehicle successfully inserted the Lomonosov, Aist-2D, and SamSat-218D satellites into orbit.

Марина Лысцева / ГТК «Роскосмос»

II



The Russian Space Agency rebranded as state-run Roscosmos Corporation on January 1, 2016 (as per presidential decree 666 of December 28, 2015). Igor Komarov was appointed to head the corporation.

1 января 2016 г. начала свою работу Государственная корпорация по космической деятельности «Роскосмос», образованная Указом Президента РФ от 28.12.2015 № 666 путем преобразования из Федерального космического агентства. Главой госкорпорации был назначен Игорь Комаров.

kremlin.ru

The Soyuz MS-01 lifted off from Baikonur Cosmodrome on July 7, 2016. This is an upgraded version of the Soyuz TMA-M vehicle with improved motion control and navigation systems, electric power supply, new telemetry, instrumentation, communications and tracking systems.

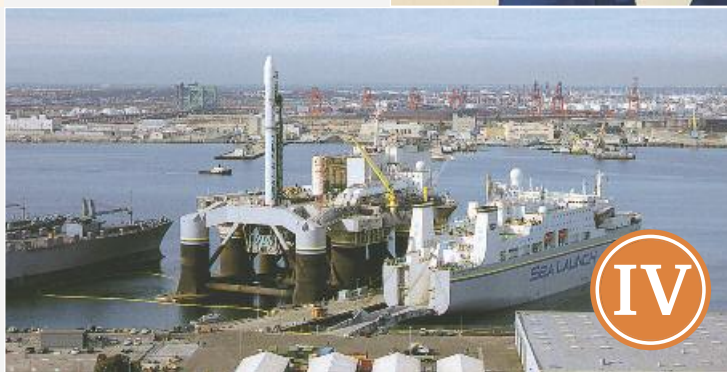
7 июля 2016 г. с космодрома Байконур стартовал новый космический корабль «Союз MS-01» — модернизированный вариант корабля «Союз ТМА-М». Он оснащен усовершенствованной системой управления движением и навигацией, улучшенной системой электропитания, новыми системами телевидения и др.

III



ГТК «Роскосмос»

27 сентября 2016 г. S7 Group договорилась о покупке проекта «Морской старт». Возобновление запусков запланировано в конце 2018 г.



IV

On September 27, 2016, S7 Group agreed on acquisition of the Sea Launch project. The launched are expected to be resumed the end of 2018.

Sea Launch

V



ESA

On March 14, 2016, Proton-M launch successfully placed the international automatic station ExoMars 2016, the joint mission of ESA and Roscosmos in an interplanetary trajectory. On October 19, ExoMars 2016's Trace Gas Orbiter reached the Martian orbit, while the Schiaparelli mission descended to the surface of the planet.

14 марта 2016 г. ракета-носитель «Протон-М» успешно вывела на межпланетную траекторию международную автоматическую станцию ExoMars-2016. 19 октября 2016 г. аппарат Trace Gas Orbiter вышел на околомарсианскую орбиту, а десантный модуль Schiaparelli совершил посадку на поверхность Марса.



# Совет главных конструкторов по космодрому Восточный



Марина Лисцева

27 июня в Ракетно-космическом центре (РКЦ) «Прогресс» (Самара) состоялось заседание Совета главных конструкторов по теме готовности к обеспечению запусков 2017 г. с космодрома Восточный. В работе Совета приняли участие представители госкорпорации «Роскосмос», головных научно-исследовательских институтов и предприятий ракетно-космической отрасли России.

Участники Совета подтвердили готовность к обеспечению двух пусковых кампаний в IV квартале 2017 г. Заместитель генерального конструктора — главный конструктор по средствам выведения Дмитрий Баранов в основном докладе от РКЦ «Прогресс» рассказал об изготовлении ракет-носителей «Союз-2» для намеченных миссий: отправка первой ракеты на космодром запланирована на конец августа, второй — на конец октября. Доклады специалистов корпорации «ВНИИЭМ» отражали статус космических аппаратов «Канопус-В» № 3–4 и «Метеор-М» № 1–2, которые будут запущены с Восточного.

Генеральный директор РКЦ «Прогресс» Александр Кирилин отметил, что космодром Восточный должен стать актив-

но действующей космической гаванью России, и это непосредственно зависит от предприятий — участников Совета главных конструкторов.

Напомним, что строительство нового российского космодрома началось в соответствии с указом, который президент РФ Владимир Путин подписал 6 ноября 2007 г. Местом возведения космической гавани был выбран район на территории Свободненского и Шимановского районов Амурской области, в междуречье Зеи и Большой Пёры, где с 1962 г. дислоцировалась 27-я Краснознаменная Дальневосточная дивизия Ракетных войск стратегического назначения, а после ее расформирования в 1997–2006 гг. действовал 2-й Государственный испытательный космодром Минобороны РФ (космодром Свободный). Общая площадь строящегося космодрома — около 700 км<sup>2</sup>, административный центр — город Циолковский (так до 2015 г. назывался поселок Углегорск Амурской области).

Предполагалось, что Восточный станет первым национальным гражданским космодромом, обеспечивающим России полноценный доступ в космическое пространство —

на орбиты всех наклонений и высот, а также на траектории полета к Луне и планетам, в том числе и по пилотируемым

программам (в настоящее время запуски кораблей с экипажем на борту могут осуществляться только с арендуемого у Казахстана космодрома Байконур).

Новая стартовая площадка даст возможность проводить запуски в ближний и дальний космос пилотируемых и грузовых кораблей, спутников различного назначения, автоматических межпланетных станций.

Первый запуск с космодрома Восточный был выполнен 28 апреля 2016 г.: ракета-носитель «Союз-2.1а» с блоком «Волга» успешно вывела на околоземную орбиту научно-образовательные спутники «Ломоносов» (разработка МГУ имени М. В. Ломоносова) и «Аист-2Д» (Самарский национальный исследовательский университет им. академика С. П. Королева), а также студенческий наноспутник Sam-Sat-218 («Контакт-Наноспутник» того же Самарского университета).

**Игорь Афанасьев**

БОЛЕЕ 70 ЛЕТ  
В МИРЕ  
АЭРОМЕТРИИ

**КРЭТ**  
АЭРОПРИБОР-ВОСХОД

Система измерения воздушных параметров самолета для Ка-52

Система управления общевоздушным оборудованием для Ка-62

Система измерения высотно-скоростных параметров для Су-35

Многофункциональный измеритель воздушных данных для ИС-21

Интегрированная система резервных приборов

Россия, г. Москва, ул. Ткацкая, д. 19.  
Телефон: (495) 363-23-01. Факс: (495) 363-23-43  
E-mail: aerovoskhod@sovintel.ru  
www.aeroprivor.ru

Реклама



В этом году частной российской пилотажной группе «Первый полет» исполняется восемь лет.

На авиасалоне она участвует в третий раз, надеясь привлечь в самолетный спорт молодых людей, которые будут поддерживать и развивать российскую авиаиндустрию. Руководитель пилотажной группы «Первый полет» Дмитрий Самохвалов рассказал Show Observer о преимуществах МАКС-2017 и различиях между российскими и зарубежными выставками.

— Дмитрий, скажите, пожалуйста, насколько интересно вашей пилотажной группе выступать на МАКСе?

— Наверное, это самое крупное мероприятие, на котором собирается большое количество зрителей, около 300–400 тыс. чел., и это конечно же хорошая возможность продемонстрировать свою летную программу. Это волнительно. На прошлых выставках мы выступали разным составом — четверкой и пятеркой. В этот раз подготовили программу из шести самолетов на 20–25 мин и надеемся продемонстрировать ее зрителям. Эту программу мы покажем 9 июля на чемпионате мира по самолетному спорту в Туле, и к МАКСу наши выступления на территории РФ и за рубежом перевалят за сотню.

— Интересно, а выступление на МАКСе чем-то отличается от зарубежных и других российских выставок?

— На МАКСе все очень хорошо организовано: предусмотрены тренировочные, квалификационные полеты. На этой выставке мы очень много летаем, и это укрепляет качество наших полетов. Каждое выступление

## «Школа русского пилотажа сейчас одна из самых ярких»

— это опыт. Более того, на МАКСе очень жесткие условия по безопасности, высокие требования к пилотам. На аэродроме стоит хорошая телеметрия контроля скоростей, высоты полета, ограничений. Если командир ВС ошибается на два-три метра, в возду-



«Первый полет»

## Дмитрий САМОХВАЛОВ

руководитель пилотажной группы «Первый полет»

хе действие фиксируется и срабатывают системы предупреждения. Мы летали на многих мероприятиях, но с таким контролем полетов еще не сталкивались.

— А есть ли какие-то нюансы в выступлениях в России?

— Наша большая страна практически с нуля начинает работу в области демонстрационных полетов. Мы летали во многих городах РФ, но всегда получалось, как в первый раз, — с организационной точки зрения. Если во всем мире уже сформированы принципы и правила проведения мероприятий, то у нас это еще на первых стадиях. В Америке и Европе развита целая индустрия, именно там проводится самое большое количество авиашоу, есть ассоциация организаторов авиашоу, которой более 45 лет. В нашей стране масштабный авиасалон МАКС бывает раз в два года, тогда как в Румынии, например, каждый месяц проходит около двух-трех подобных авиашоу, где собирается от 20 тыс. до 30 тыс. зрителей. Думаю, со временем все будет развиваться, бу-

дут расти организаторы, появляться новые пилоты для демонстрационных полетов и новые самолеты. Зрители у нас очень любят авиацию.

— На ваш взгляд, хватает ли пилотажных групп в России?

— Нет, конечно, их должно быть больше: около 10–15 поршневых групп, побольше реактивных. Страна у нас большая, «Первый полет» может охватить радиус в районе 1000 км от Москвы. Петербург — уже крайняя точка. Главная цель нашей пилотажной группы — пропаганда самолетного спорта. За восемь лет существования «Первого полета» более миллиона жителей России увидели наши выступления. Мы думаем, среди них есть и те, кого мы подтолкнули стать пилотами. Конечно, увеличение количества пилотажных групп зависит и от улучшения экономической ситуации страны, изменения законодательства. Кроме того, в России много талантливых ребят, мы надеемся, что наш полет на МАКС-2017 увлечет их и некоторые из них придут в этот спорт.

— А может ли самолетный спорт стать массовым?

— Данный вид спорта — это вершина айсберга. Чтобы стать чемпионом, первым делом нужно научиться летать. Это любительский вид спорта, на нем не зарабатывают. Он не олимпийский, но достаточно рейтинговый по всему миру. У нас есть международная федерация, мы готовим команды для участия в чемпионатах мира. Но все же самолетный спорт не такой массовый, это дорогой вид спорта. Отмечу, что школа русского пилотажа сейчас одна из самых ярких, ближайший конкурент — сборная Франции, и пока мы держим лидерство.

— Основа парка «Первого полета» — поршневые Як-18Т/52/54. Нет ли планов по замене техники?

— Да, мы ожидаем дальнейшего развития российской техники. На МАКС-2017 будет представлен самолет Як-152; мы очень плотно общаемся с его летчиками-испытателями, конструкторами и присматриваемся к нему. Надеемся еще на модернизацию самолетов Су-31. Российская промышленность способна выпускать конкурентоспособную технику, с точки зрения спортивной авиации одну из лучших в мире.

— В заключение беседы скажите, какова главная особенность пилотажной группы «Первый полет» в отличие от других?

— В отличие от реактивных групп у нас не боевой пилотаж, а спортивный. Ряд наших фигур можно выполнить только на поршневых самолетах, и все наши программы включают дымовое оформление. Перед зрителем мы летаем в квадрате полтора на полтора километра, на небольшой скорости. И это, пожалуй, наша основная особенность. ■

Сона Де Апро





Федор Бориков / transport-photo.com

## Airbus A350 с пассажирским салоном на МАКС

На МАКС-2017 впервые показывают новейший широкофюзеляжный самолет Airbus A350-900 с пассажирским салоном. Самолет, представленный на статической стоянке, примет участие в полетной программе. Машина будет демонстрироваться два дня. ВС, которое привез Airbus, имеет серийный номер 002. Самолет, совершивший первый полет 26 февраля 2014 г., используется в испытательной программе, призванной улучшить характеристики A350-900. В ходе уже завершившихся сертификационных испытаний борт 002 задействовали для тестирования систем салона.

В самолете установлен салон на 252 кресла: 42 (по четыре в ряд) размещены в бизнес-классе, 210 (по девять в ряд) — в экономклассе. Производитель сидений — американская компания В/Е Aerospace. Машина оснащена системой развлечений четвертого поколения Panasonic eX3 с большими экранами в обоих классах. Система eXconnect обеспечивает широкополосный доступ к Интернету на борту. Помимо кресел на самолет установлено легкое контрольно-испытательное оборудование, оценивающее сотни параметров полета в режиме реального времени и отсылающее данные на инженерную станцию в Тулузе. Самолет 002 в России показывают впервые. В 2015 г. на МАКС привозили воздушное судно с номером 001 (без пассажирского салона).

Лайнер A350-900 ввели в коммерческую эксплуатацию в январе 2015 г. Стартовым оператором типа стала авиакомпания Qatar Airways. С того момента машины этого типа получили 12 авиакомпаний. По состоянию на начало июня 2017 г. на самолеты семейства A350 получен 851 твердый заказ. В России контракт на поставку самолетов A350-900 разместил крупнейший перевозчик страны «Аэрофлот». Изначально он предполагал покупку 14 бортов, однако авиакомпания намерена увеличить заказ до 28 самолетов.

Вместимость A350-900 в типовых вариантах компоновки составляет 325–440 пасс., дальность полета — 15000 км. Второй представитель семейства — A350-1000, который уже проходит летные испытания, будет вмещать 366–440 пасс. и летать на 14800 км. **Валентин Маков**

## PTC с ILS

На МАКС-2017 представлена система посадки ILS 734 с дальномерным радиомаяком DME 734. Система разработана компанией «Радиотехнические системы» (НПО «РТС») и уже прошла сертификацию авиавластей по категории III В ICAO.

Полученный сертификат означает, что ILS 734 позволяет обеспечивать посадку ВС при видимости на ВПП не менее 50 м и высоте принятия решения не менее 15 м. К системе

посадки по категории III В применяются повышенные требования по надежности и стабильности выходных параметров оборудования. Инструментальная система посадки должна обеспечивать ускоренное отключение в случае сбоя — к примеру, маяк, сертифицированный по категории III, должен отключаться менее чем через 2 с, в то время как маяк категории I — спустя 10 с.

**Иван Володин**

KBP  
NAMED AFTER ACADEMICIAN A. SHIPUNOV

# HIGH-PRECISION WEAPONS FOR ALL ARMED SERVICES

Реклама

JSC "KBP NAMED AFTER ACADEMICIAN A. SHIPUNOV"  
59 Shcheglovskaya Zaseka Str., 300001, Tula, Russia,  
Phone: +7 (4872) 410-210, Fax: +7 (4872) 426-139, E-mail: kbkedr@tula.net, www.kbptula.ru







Еще одной новинкой МАКС-2017 стал перспективный зенитный ракетный комплекс «Тор-М2ДТ». Он разработан на Ижевском электро-механическом заводе (ИЭМЗ) «Купол», входящем в концерн ВКО «Алмаз-Антей». «Тор-М2ДТ» представляет собой арктическую версию ЗРК «Тор-М2». Его боевые средства размещены на двухзвенном гусеничном шасси повышенной проходимости, за счет чего ЗРК может работать в условиях полного бездорожья, в том числе в заснеженной и обледеневшей местности. Экипажу созданы все необходимые условия для эффективной эксплуатации комплекса в условиях Заполярья. Основное назначение «Тор-М2ДТ» — защита неба на северных рубежах страны, в самых экстремальных условиях.

Отметим, что комплекс «Тор-М2», на основе которого создан «Тор-М2ДТ», с 2016 г. поставляется в Войска ПВО Сухопутных войск РФ. «Тор-М2» отличается от предыдущих версий улучшенными тактико-техническими характеристиками. В частности, у него в два раза увеличен боекомплект зенитных управляемых ракет. Сами ракеты — нового поколения, с расширенной зоной поражения и повышенной точностью стрельбы.

«Тор-М2ДТ» и «Тор-М2» относятся к ЗРК семейства «Тор».



ЗРК «Тор-М2ДТ» был показан на параде 9 мая 2017 г. на Красной площади

Предоставлено ИЭМЗ «Купол»

Их основное назначение — противозенитное прикрытие танковых дивизий и особо важных объектов, а также работа в составе эшелонированной системы ПВО. Эти ЗРК способны круглосуточно противостоять на поле боя самолетам тактической авиации, вертолетам, беспилотникам, противорадиолокационным ракетам, низколетящим крылатым ракетам, управляемым бомбам и другим современным и перспективным средствам воздушного нападения. Комплексы «Тор» способны за один оборот антенны бортовой РЛС обнаруживать на расстоянии 32 км до 48 целей, сопровождать 10 из них, ранжировать по степени угрозы и од-

новременно обстреливать 4 наиболее опасных. При этом для ЗРК семейства «Тор» впервые в мире обеспечена возможность ведения стрельбы в движении. В частности, в 2016 г. были проведены успешные стрельбы при движении боевой машины со скоростью 45 км/ч.

Для расширения сферы применения своих зенитных ракетных комплексов ИЭМЗ «Купол» провел диверсификацию несущей базы. В дополнение к комплексам на гусеничном шасси был создан ЗРК «Тор-М2К» на колесной базе. Он больше подойдет для стран с развитой сетью дорог с твердым покрытием. Кроме того, на предприятии создан автоном-

ный боевой модуль (АБМ) «Тор-М2КМ», который может размещаться на выбранном заказчиком шасси или транспортироваться на внешней подвеске вертолета, а также устанавливаться в малодоступных местах, например на господствующих высотах в гористой местности и крышах зданий. В сентябре 2016 г. АБМ «Тор-М2КМ» провел первые в мире успешные стрельбы сухопутного ЗРК по различным видам воздушных целей с борта движущегося боевого корабля. Это стало важным шагом в ведущихся работах по созданию унифицированных морских и сухопутных комплексов ПВО малой дальности. ■

Татьяна Володина

Реклама

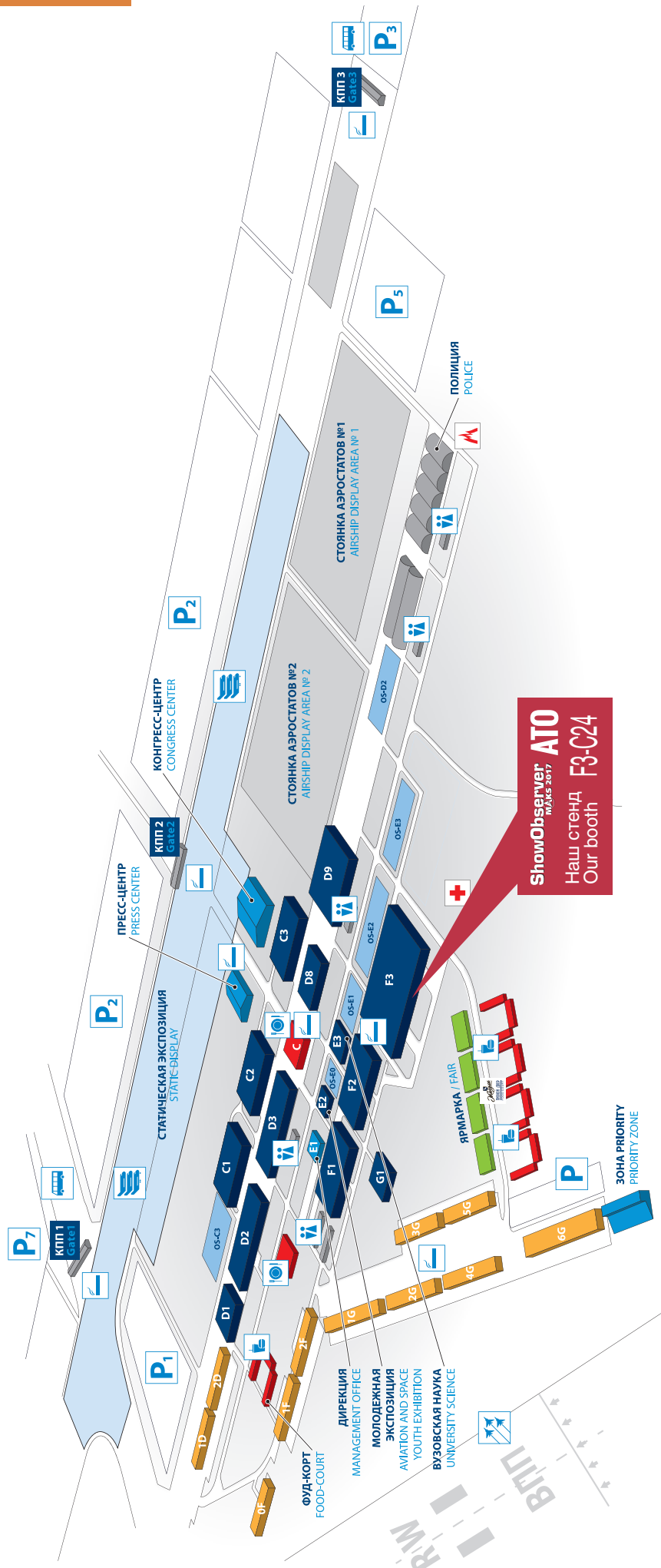
АEGE™

СТРЕМЛЕНИЕ К ВЫСОКОМУ ДАЕТ ВАМ ПРАВО БЫТЬ ПЕРВЫМ














ПОСТАВКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ АЭРОДРОМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ  
WWW.AEGE.RU



СХЕМА ВЫСТАВОЧНОГО КОМПЛЕКСА МАКС-2017 | МАКС 2017 SITE PLAN



**ShowObserver ATO**  
МАКС 2017  
Наш стенд F3-C24  
Our booth

- |   |  |   |   |   |                                      |
|---|--|---|---|---|--------------------------------------|
|  | Выставочные павильоны<br>Exhibition pavilions        |  | Открытая выставочная площадь<br>Open exhibition space |    | Медпункт<br>First aid post           |
|  | Шале<br>Chalets                                      |  | Летная программа<br>Air show                          |    | Туалеты<br>Toilets                   |
|  | Рестораны / Точки питания<br>Restaurants / Fast food |  | Статическая экспозиция<br>Static display              |  | Пункты быстрого питания<br>Fast food |
|   |  |   |   |  | Автобусная остановка<br>Bus stop     |
|   |  |   |   |    | Зона курения<br>Smoking area         |
|   |  |   |   |    | Парковка<br>Parking                  |
|   |  |   |   |    | МЧС<br>Emercom                       |





DEVELOPED BY TOMSK-BASED SEMICONDUCTOR INSTRUMENT RESEARCH INSTITUTE, THE AESA MODULES CAN BE TAILORED TOGETHER INTO CUSTOMIZED ARRAY SOLUTIONS

Leonid Faerberg / Transport-photo.com

## Unique AESA technology proposed

At this year's MAKS air show Russia's state-owned Roselectronics holding company, a subsidiary of Rostec Corporation, is demonstrating X-band transceivers that can be used as building blocks for active electro-

nically scanned arrays (AESA) of practically any shape or size. A Roselectronics spokesperson told Show Observer that the company's AESAs can be used in a broad range of applications, from UAVs and radar-guided

missiles to ground-based radar installations and space vehicles.

The developer, Tomsk-based Semiconductor Instrument Research Institute, is working on the project on commission from the Russian Ministry of Industry and

Trade, the Ministry of Education and Science, and a variety of Russian instrument-making enterprises. The modules are manufactured under a low-temperature co-fired ceramic technology, which provides a lighter alternative to the traditional printed circuit board technology used in AESA modules while improving interconnections between the modules and lowering the requirements for the supporting structure. Resultant devices thus have higher resistance to extreme temperatures, humidity, and radiation.

The Roselectronics spokesperson told Show Observer that X-band, which has a frequency range of 8 to 12 GHz, is the most common band for airborne radars. Such devices "can technically work well for anything except beyond-the-horizon." In the meantime, prototypes of Ka-band modules (35 GHz) for smaller AESA radars have already been created. ■

Valentin Makov

## Демонстрация ЮРИК

Посетители МАКСа могут познакомиться с еще одной разработкой пятигорского НПО «Авиационно-космические технологии» и АО «Электроавтоматика» (г. Ставрополь) — демонстратором грузового беспилотного летательного аппарата БАС ЮРИК. Проектное название дрона расшифровывается как беспилотная автоматическая система юстировки работ исследуемой конструкции.

БАС ЮРИК предназначена в первую очередь для поиска и спасания людей, логистики, оперативной перевозки груза, в том числе особо ценного. Прототип беспилотника весом 150 кг может поднимать до 120 кг и переносить груз на расстояние до 50 км. Максимальная расчетная

дальность полета БПЛА составляет 200 км, максимальная расчетная скорость — 250 км/ч. БАС ЮРИК оснащена восемью электродвигателями мощностью 75,2 кВт. Конструкция беспилотника устроена таким образом, чтобы обеспечить оперативность и простоту сборки, которая занимает около 15 мин. По словам разработчиков, место взлета БПЛА также может быть любым — «хоть горы, хоть снег».

Сейчас БАС ЮРИК проходит летные испытания. На аппарат планируется установить систему управления, которая может функционировать в отсутствие сигнала систем спутниковой навигации GPS и ГЛОНАСС.

Серийное производство аппарата запланировано на 2019 г. В НПО «Авиационно-космические технологии» рассказали Show Observer, что система создается под конкретных заказчиков и уже понятны перспективы по объемам ее выпуска. Одним из заказчиков является АО «Электроавтоматика». ■

Евгения Коляда



Марина Лыцева




Разработка и производство форменной и специальной одежды для военной, гражданской и малой авиации:

- ☆ Защитное лётное обмундирование
- ☆ Спецодежда для инженерно-технического состава
- ☆ Униформа пилотов и стюардесс
- ☆ Форма для руководителей предприятий ОПК
- ☆ Одежда для юных любителей авиации
- ☆ Вышитые шевроны, нашивки



Москва, ул.Планерная, д.22, к.2, +7 [495] 730-20-95



# market disruptor



## C Series

Radical innovation rules. Own the journey with the world's most advanced and efficient single-aisle aircraft. Purpose-built to seize new route opportunities. Elevating experiences with its new take on comfort and unrivalled city-airport access.

**Lead the way.**