



# АВИАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

## ЭКСПРЕСС-ИНФОРМАЦИЯ

ПО МАТЕРИАЛАМ ЗАРУБЕЖНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

№ 2 Январь 2020 г.

60-й год издания

### СОДЕРЖАНИЕ

|  |   |
|--|---|
| США. Низкая боеготовность парка опытных F-35   | 1 |
| ГЕРМАНИЯ. Лётные испытания полностью электрического аэротакси "Лилиум Джет"                                    | 2 |
| США. Новые подходы к задаче поиска и спасения в боевых условиях  | 2 |
| США. Новая версия приложения Mobile Integrated Flight компании ФорФлайт с функцией 3D-просмотра зоны аэропорта | 4 |
| США, ИЗРАИЛЬ, БРАЗИЛИЯ. Модернизация вооружения для вертолётов общего назначения                               | 4 |
| США. Грузовые БЛА фирмы Сейбруинг  | 5 |
| ИЗРАИЛЬ. Усовершенствованная версия БЛА "Блэк Игл-50"  | 6 |

#### США

##### Низкая боеготовность парка опытных F-35

Уровень полной боевой готовности парка предназначенных для испытаний ударных истребителей F-35 министерства обороны (МО) США составляет всего 8,7% вместо запланированных на данный момент 80%. Это вызывает у органов надзора POGO (Project on Government Oversight) вопрос, будут ли выполнены все испытательные режимы в рамках программы начальных войсковых испытаний и оценки (IOT&E) до её запланированного завершения.

Согласно сообщению военного представителя POGO Д. Гразьера, Пентагон планировал принять решение о серийном производстве истребителя F-35 к октябрю 2019 г. Если все запланированные испытания F-35 по программе IOT&E к этому сроку не будут выполнены, МО не сможет принять соответствующее решение.

Между тем в докладе директора программы войсковых испытаний и оценки (OT&E) за 2016 фин. г. говорилось, что для обеспечения эффективной реализации IOT&E и поддержки продолжительных боевых операций требуется 80%-ный уровень готовности самолёта. Согласно данным, представленным POGO в июле 2019 г. на брифинге по программе F-35, этот показатель достиг всего 8,7%. Но он представляет собой почти двукратный рост по сравнению с уровнем 4,7%, продемонстрированным в мае.

Испытательный парк F-35 включает 23 самолёта: по шесть американских F-35A, F-35B КВВП и палубных F-35C, а также три британских F-35B и два нидерландских F-35A.

По словам Д. Гразьера, программа IOT&E является единственным способом убедиться, что истребитель F-35 полностью боеспособен и пригоден для использования на ТВД. Он отметил, что трудно определить насколько отстаёт от графика программа IOT&E, но испытания на совместный полёт с самолётом непосредственной авиационной поддержки A-10 "Тандерболт-2" и тестирование в условиях холодной погоды уже состоялись.

В докладе директора программ OT&E, опубликованном в декабре 2018 г., отмечается, что низкая готовность испытательных машин частично объясняется тем, что 25% своего времени самолёты оставались в пунктах техобслуживания, где осуществлялась их доводка до серийного уровня партии 9 (Lot 9), как того требует программа IOT&E.

Согласно докладу, низкая готовность парка самолётов, участвующих в начальных войсковых испытаниях, будет проблемой для эффективного проведения и своевременного завершения программы IOT&E. Хотя модернизация самолётов проведена и начались официальные испытания IOT&E, для их завершения необходим высокий уровень боевой готовности опытных F-35.

Как считают эксперты, существует ещё ряд причин, вследствие которых сохранится низкий уровень боевой готовности испытательного парка F-35. В частности, это связано с высокой степенью сложности самолёта, оснащённого многочисленными системами, разработанными не конца и трудно управляемыми. В числе других причин низкая доступность запасных частей и сложная автономная система информационного обеспечения логистических операций ALIS.

**ГЕРМАНИЯ**  
**Лётные испытания**  
**полностью электри-**  
**ческого аэротакси**  
**"Лилиум Джет"**



*Электрическое аэротакси "Лилиум Джет"*

В октябре 2019 г. мюнхенская фирма Лилиум завершила первый этап беспилотных лётных испытаний своего пятиместного полностью электрического реактивного самолёта "Лилиум Джет" (Lilium Jet) вертикального взлёта и посадки (eVTOL), предлагаемого на рынок в качестве аэротакси. К 2025 г. планируется запустить в нескольких городах сервис такси, использующий такие аппараты.

ЛА выполнен по схеме конвертоплана с двумя статичными крыльями и поворотными электрическими вентиляторами на них. На нём установлено 36 вентиляторов, из которых 12 расположены на малом переднем крыле, а 24 – на большом заднем. Разработчики отмечают, что при такой схеме "Лилиум Джет" будет иметь нулевые вредные выбросы и использовать менее 10% от своей максимальной мощности 2 000 л.с. во время горизонтального крейсерского полёта благодаря подъёмной силе, создаваемой двумя комплектами крыльев. Аэротакси, рассчитанное на четырёх пассажиров и одного пилота, сможет совершать полёты на расстояние до 300 км за один час на одной зарядке.

"Лилиум Джет" был продемонстрирован в мае 2019 г., когда он первый раз поднялся в воздух, совершив простыё взлёт и посадку. После этого продолжились испыта-

ния на аэродроме в южной части Германии. Сейчас ЛА летает на скоростях, превышающих 100 км/ч, выполняя всё более сложные маневры.

Уже через несколько недель после первого полёта отрабатывался переход самолёта с вертикального на горизонтальный полёт, который является одной из самых больших проблем аэрокосмической отрасли. В ходе первого этапа испытаний "Лилиум Джет" также успешно прошёл ряд тестов на безопасность полётов, включая отказы двигателей и закрылков, а также испытания на противодействие порыву ветра на земле и в воздухе.

После проведения более 100 различных наземных и лётных тестов первый этап испытаний завершился полётом самолёта со скоростью более 100 км/ч.

Руководитель лётных испытаний отметил, что "Лилиум Джет" продолжает оправдывать ожидания, обеспечивая отличные лётные характеристики и удивительно плавный переход от вертикального к горизонтальному полёту.

Сейчас управляемый дистанционно с земли "Лилиум Джет" проходит второй, критический этап испытаний, который посвящён полётам на высоких скоростях и последующей сертификации.

Компания Лилиум также завершила строительство своего первого завода окончательной сборки этого ЛА площадью 3 000 м<sup>2</sup> в Оберпфаффенхофене и строит там же второй завод. В фирме сообщают, что оба завода смогут поддерживать производство сотен аэротакси в год.

"Лилиум Джет" с максимальной скоростью 300 км/ч, как ожидается, станет самым быстрым в мире полностью электрическим самолётом.

(ЭИ № 1, 2020 г., с. 2)

lilium.com, 22/X 2019  
 flightglobal.com, 22/X 2019

**США**  
**Новые подходы**  
**к задаче поиска**  
**и спасения в бое-**  
**вых условиях**

В преддверии запланированного на сентябрь 2019 г. принятия решения о продолжении производства вертолётa HH-60W фирмы Сикорский, специалисты BBC США и промышленных компаний провели исследования радикально нового подхода к задаче поиска и спасения в боевых условиях CSAR (Combat Search And Rescue).

Предлагаемые решения учитывают опасение, что обычные вертолётa стали слишком уязвимыми при эвакуации экипажей ЛА, сбитых в воздушном пространстве в глубине территории боевых действий. В отчёте аналитического центра RAND за 2015 г. также подчёркивается статистическая значимость продолжительности спасательной операции: вероятность успеха резко снижается примерно через 15 мин.

В связи с этим Научно-исследовательская лаборатория BBC США (AFRL) и частные компании стараются заполнить пробел в структуре подразделений CSAR. Цель состоит не в замене обычных винтокрылых ЛА, а в поиске новых способов перемещения оставшихся в живых военнослужащих в более безопасные для вертолётa HH-60W места с целью их дальнейшей эвакуации.

Были предложены два различных решения. Одно из них – сбрасывание с воздуха автономного персонального ЛА PAV (Personal Air Vehicle) для быстрой доставки оставшихся в живых в более безопасную

точку эвакуации. Второе решение предполагает использование ещё одного ЛА помимо вертолѐта для подъѐма выживших членов экипажа с помощью капсульной системы эвакуации.

Первая концепция была опубликована в мае 2019 г. Лаборатория AFRL попросила небольшие компании обращаться за специальным грантом на разработку "персонального средства спасения/транспортной". Концепция основана на авиационном варианте спасения, используемого Командованием специальных операций ВВС США (AFSOC), который заключается в сбросе с воздуха вездехода для военнослужащего, оставшегося в живых и не получившего повреждений.

Однако AFRL рассчитывает использовать новые достижения в области автономных и электрических ЛА, разрабатываемых для поддержки формирующегося городского аэромобильного рынка. Предполагается, что после сброса с транспортного самолѐта, такого как C-130, управляемый парашют доставит аппарат PAV со спасателем к месту нахождения выжившего. Затем спасаемый и спасатель эвакуируются с помощью PAV, который транспортирует их на расстояние до 185 км.

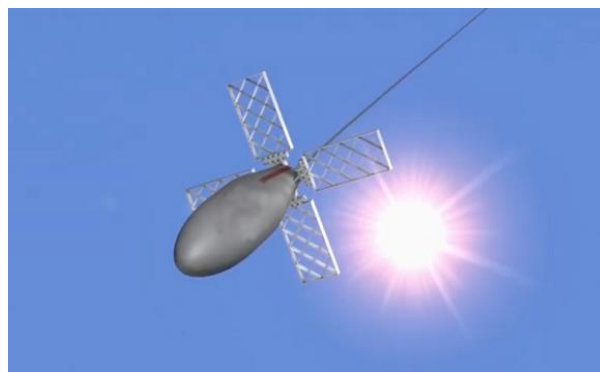
Лаборатория AFRL отказалась предоставить подробную информацию о концепции, поскольку на тот момент процесс выбора компании для проведения инновационного исследования ещё не был завершѐн.

Другая концепция была анонсирована в июне 2019 г. проектной компанией MTSI (Modern Technology Solutions Inc.), обслуживающей в основном военный рынок. Еѐ система быстрой эвакуации по воздуху RAES (Rapid Aerial Extraction System) предлагает новое и потенциально более безопасное применение концепции времѐн военных действий во Вьетнаме, получившей название "фултоновская система спасения" (Fulton Recovery System). Метод Фултона использует транспортный самолѐт MC-130E командования AFSOC, оснащённый вильчатым захватом в носовой части и лебедкой в грузовом отсеке. Когда MC-130E пролетает над спасаемым, экипаж самолѐта сбрасывает на землю контейнер с парашютом. Внутри контейнера находится воздушный шар, прикреплѐнный к стальному тросу длиной 150 м. После того как спасаемый наполнит воздухом шар и пристегнѐтся к тросу, самолѐт MC-130E выполняет второй пролѐт на высоте около 120 м, захватывает трос и тащит спасаемого на буксире. После поднятия его в воздух экипаж самолѐта MC-130E прицепляет трос к бортовой лебедке и поднимает спасаемого в грузовой отсек. Были зафиксированы некоторые успешные случаи спасения, но существуют и серьёзные риски.

В противоположность этому подход MTSI основан на специальном методе, разработанном в 1950-х гг. пилотом-миссионером Н. Сейнтом. Для доставки подарков и различных предметов в удалѐнные от цивилизации племена с небольшого самолѐта Н. Сейнта выпускался контейнер на канате. Пока контейнер падал, Н. Сейнт разворачивал самолѐт по кругу, придавая канату форму спирали. На макушке спирали груз оставался неподвижным. Высвобождая длину каната при сохранении движения по кругу контейнер опускался по прямой, пока мягко не достигал земли.

Если таким способом можно доставить груз, то так же можно и поднять его. Это подтвердило проведѐнное в феврале 2019 г. фирмой MTSI демонстрационное испытание: лёгкий самолѐт поднял с земли пакет. В отличие от метода Фултона, поднимающего груз под наклоном с резким рывком, способ Сейнта значительно более мягкий. Когда самолѐт уходит с круговой траектории, спасаемый подтягивается вверх вертикально, так как спираль выпрямляется. В февральском эксперименте вертикальная перегрузка, воздействующая на груз, составляла менее 2g.

В подходе RAES, предложенном фирмой MTSI, спасение осуществляется сопровождающим самолѐтом, оснащённым спасательной капсулой. Капсула включает в себя контейнер с парашютом и механизм быстрой отцепки спасаемого. Оказавшись над более безопасной территорией, спасаемый отцепляется от троса самолѐта и спускается с парашютом на землю, чтобы дожидаться эвакуации обычными вертолѐтами.



Спасательная капсула системы RAES

**США**  
**Новая версия приложения Mobile Integrated Flight компании ФорФлайт с функцией 3D-просмотра зоны аэропорта**



Сервис 3D View: изображение зоны аэропорта (вид сверху)

Фирма ФорФлайт является ведущим поставщиком инновационных мобильных и сетевых авиационных приложений. Её основным продуктом, используемым пилотами и профессиональными лётными экипажами, является приложение Mobile. Новый вариант приложения Mobile Integrated Flight, дополнен функцией трёхмерного просмотра аэропорта Airport 3D View, которая позволяет пользователям просматривать сверху любой аэропорт из базы данных приложения и видеть окружающую местность вблизи аэропорта.

Сервис 3D View работает на версиях компании ФорФлайт для смартфонов iPhone и планшетных компьютеров iPad и доступен для пользователей сервисами планирования полётов Performance Plus и Business Performance. Комбинируя аэрофотоснимки и рельеф местности высокого разрешения от фирмы Йеппенсен, сервис 3D View создаёт реалистичную и интерактивную модель района аэропорта.

Чтобы воспользоваться сервисом 3D View, пользователи нажимают на кнопку 3D View на информационной вкладке о конкретном аэропорте из приложения. Открывается перспективный вид аэропорта, включая представление данных о высоте над уровнем моря, расстоянии от аэропорта и угле наклона для конца ВПП, ближайшего к точке обзора. Пользователь может манипулировать картинкой от имитируемой "камеры" посредством прикосновений к экрану, поворачивая или изменяя масштаб изображения района вокруг аэропорта, чтобы увидеть окружающую обстановку, местность и т.д.

Нажатие номера ВПП на кнопке с номерами для каждого конца этой полосы перемещает ракурс камеры на расстояние 1,85 км от конца ВПП с соблюдением заданного наклона, либо угла наклона опубликованной глиссады, или наклона 6°. Пользователь может выполнять манипуляции с изображением конца ВПП, перемещая его одним пальцем для

изменения перспективы, расстояния или наклона, или сжимая и масштабируя её двумя пальцами (в этом случае камера не поворачивается и наклон не изменяется). Масштабирование по глиссаде позволяет наглядно оценить полёт до ВПП при выбранном наклоне.

Для полётов без подключения к Интернету пользователи могут предварительно загрузить аэропорты в запланированной последовательности маршрута, скачав текущие карты, данные, метеорологическую информацию по маршруту, цены на топливо, извещения NOTAM по оперативной информации для лётчиков и изображения 3D Views при помощи функции Pack.

Сервис Airport 3D View является эффективным новым средством, помогающим клиентам ознакомиться с обстановкой аэропорта и его окрестностями. Ранее эксплуатанты воздушных судов использовали статические изображения окружающей аэропорт местности. Сервис Airport 3D View меняет подход и предоставляет возможность всестороннего динамичного ознакомления с зоной аэропорта, помогая клиентам более эффективно подготовиться к полётам, что в конечном итоге повысит их безопасность.

(ЭИ № 1, 2020 г., с. 4)

Aviation International News, March 2019, p. 44

**США, ИЗРАИЛЬ, БРАЗИЛИЯ**  
**Модернизация вооружения для вертолётов общего назначения**

Фирмы Сикорский и Рафаэль предлагают модернизацию вооружения для вертолётов общего назначения, развёртываемых ВВС стран Латинской Америки.

Компания Сикорский предлагает новый интегрированный комплект оружия для своего вертолёта S-70 "Блэк Хок", который закупили Объединённые Арабские Эмираты. Оружие размещается на четырёх узлах подвески вооружения консолей крыла, которые могут поддерживать любую комплектацию из неподвижной передней пушки калибра 12,7 мм, управляемых ракет класса "воздух – поверхность"

AGM-114 "Хелфайр", контейнеров с семью или 19 неуправляемыми авиационными ракетами "Гидра 70". Дополнительно к этому в боекомплекте представлены управляемые лётчиком неподвижные передние или обслуживаемые экипажем 7,62-мм пулемёты, установленные в обоих окнах кабины.

Фирма Рафаэль объединилась с бразильской компанией Акаэр, чтобы предложить армии Бразилии полный комплект модернизации вооружения для её вертолётов "Феннек AvEx" фирмы Эрбас Хеликоптерз и AS-365K2 "Супер Пантера" компании Еврокоптер. Этот комплект модернизации позволяет разведывательным вертолётам действовать в качестве боевых.



Предложение от компаний Рафаэль/Акаэр включает три вида вооружения, разведывательный комплект, а также полный и усовершенствованный комплекты для обучения и поддержки. Основным вооружением стала оптико-электронная управляемая ракета "Спайк ER2", которая может атаковать цели вне зоны прямой видимости и с большой точностью на дальности до 16 км. Второстепенным опциональным вооружением является ракета с лазерным наведением, предназначенная для непосредственной авиационной поддержки, где точность может быть меньше; на третьем месте находится 7,62-мм шестиствольный пулемёт M134D.

(ЭИ № 1, 2020 г., с. 4, 5)

Jane's Defence Weekly, 10/IV 2019, p. 8

## США Грузовые БЛА фирмы Сейбруинг

Фирма Сейбруинг Эркرافт получила первый заказ на разрабатываемый ею грузовой БЛА вертикального взлёта и посадки (VTOL) с гибридной силовой установкой.

В марте 2019 г. компания готовилась начать полёты масштабной (1:8) модели своего электрического ЛА VTOL с канальными вентиляторами и приступила к изготовлению первого полноразмерного БЛА, запланировав его полёт на конец 2019 г. Она намерена в 2023 г. ввести в эксплуатацию первоначальную версию своей конструкции – БЛА "Рейгал" (Rhaegal) VTOL с размахом крыла 9,1 м и грузоподъёмностью 360 кг, имеющий максимальную скорость 370 км/ч и дальность 660 км.

Уменьшенная модель грузового БЛА будет использоваться для демонстрации перехода от вертикального к горизонтальному полёту и обратно, она подготовит почву для испытаний полноразмерного беспилотника, оснащённого турбоэлектрической силовой установкой, изготовленной на основе турбовального двигателя M250 фирмы Роллс-Ройс мощностью 440 кВт (600 л.с.). БЛА имеет четыре поворотных канальных вентилятора для создания подъёмной силы и горизонтальной тяги и низкорасположенное крыло для крейсерского полёта.

Как показали результаты компьютерного гидрогазодинамического анализа, сочетание несущего фюзеляжа и тонкого крыла позволит получить высокое аэродинамическое качество, равное 25, что обеспечит эффективную транспортировку грузов. Более того, по данным компании, БЛА "Рейгал" сможет поднять 454 кг груза в режиме короткого взлёта и вертикальной посадки (STOL).

Беспилотник будет полуавтономным, подключённым к удалённому оператору через спутниковую связь INMARSAT и "Иридиум". Первые полёты планируются на Аляске, на высотах до 6 700 м, где нет насыщенного воздушного движения, но действует система УВД.

БЛА "Рейгал" взлётной массой 1 360 кг планируется оснастить автопилотом с тройным резервированием фирмы Евроавионикс и системой обнаружения и уклонения из пяти датчиков компании Сейбруинг. В качестве основного датчика большой дальности действия будет использоваться радиовещательное автоматическое зависимое наблюдение (ADS-B), дополненное метеорологической РЛС фирмы Garmin с модифицированным программным обеспечением, позволяющим применять её в качестве системы предотвращения столкновений.

На меньших дальностях для автоматического предотвращения столкновений будет применяться камера компании Айрис Отомейшн при поддержке лидара фирмы Атолло Энджиниринг. Последним компонентом станет посадочная камера компании FLIR Системз, применяемая для гарантии отсутствия препятствий в удалённой посадочной зоне.

После начала лётных испытаний полномасштабного БЛА "Рейгал" компания намерена подать заявку на сертификацию Федеральным авиационным управлением США (FAA). Лётные испытания фирма планировала провести на экспериментальном испытательном полигонном комплексе на о. Сент-Пол (шт. Аляска), где БЛА сможет выполнять некоммерческие грузовые рейсы.

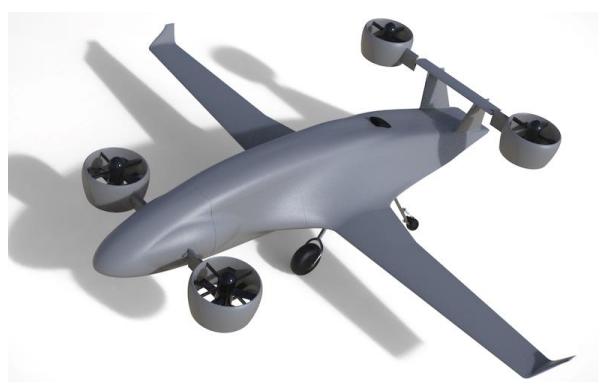
Компания Сейбруинг также проектирует БЛА увеличенных размеров "Виверн" (Wevern) с полезной нагрузкой в режиме VTOL 1 995 кг и 2 268 кг – в режиме STOL.

Всего заказано четыре беспилотника "Рейгал" и шесть более крупных аппаратов "Виверн", которые заказчик планирует предложить в аренду региональным грузовым перевозчикам.

Заказ, оцениваемый фирмой Сейбруинг в 43 млн. долл., включает соглашение о создании совместного предприятия с местными властями для работы по контрактам министерства обороны США. Компания сообщила, что её грузовой БЛА уже заинтересовал командование армии, ВМС и Корпуса морской пехоты США.

(ЭИ № 1, 2020 г., с. 5)

Aviation Week, 25/III–7/IV 2019, p. 15



Грузовой БЛА "Рейгал"

**ИЗРАИЛЬ**  
**Усовершенствованная версия БЛА "Блэк Игл-50"**

Израильская фирма Стедикоптер представила в сентябре 2019 г. на выставке DSEI в Лондоне модернизированную версию БЛА вертолётного типа "Блэк Игл-50" (Black Eagle 50).



В числе усовершенствований беспилотника "Блэк Игл-50"

следующего поколения – инерциальная навигационная система (INS), не зависящая от сигналов GPS, а также новое БРЭО для поддержки операций в условиях морской акватории.

Недавно компания подписала соглашение о сотрудничестве с израильской судовой фирмой "Израэль Шипъярдс" с целью маркетинга "Блэк Игл-50" в качестве составной части системы сбора информации, наблюдения и разведки (ISR) патрульного катера.

Специальная INS БЛА "Блэк Игл-50" работает на базе входных данных, получаемых от инерциальных и других датчиков. Благодаря уникальному алгоритму интеллектуальной навигации эти входные данные позволяют продолжать полёт и выполнять поставленную задачу в отсутствие сигналов GPS. Это даёт аппарату



*БЛА вертолётного типа "Блэк Игл-50"*

значительное преимущество в районах, где GPS не работает.

По словам руководства фирмы, были инвестированы существенные средства в совершенствование беспилотного вертолёта и оснащение его перспективными системами с целью адаптации к выполнению широкого спектра задач как на земле, так и на море. Также налажено сотрудничество с рядом израильских компаний для оснащения этого БЛА самыми современными полезными нагрузками высокого качества.

"Блэк Игл-50" – это робототехническая авиационная система наблюдения вертикального взлёта и посадки. Она идеально подходит для выполнения задач ISR на морской акватории и земле.

Канал передачи данных соединяет БЛА с наземной станцией управления, позволяя передавать видео и полученную информацию в реальном времени. Продолжительность режима висения беспилотного вертолёта "Блэк Игл-50" составляет 3 ч, а продолжительность полёта – до 4 ч, максимальная взлётная масса аппарата – 35 кг, масса пустого аппарата – 27 кг, масса полезной нагрузки – 5 кг. Аппарат имеет дальность связи до 150 км в зависимости от пожеланий заказчика, рабочую высоту полёта – 3 000 м. Общая длина БЛА составляет 2,54 м, максимальная скорость полёта – 125 км/ч и крейсерская – 80 км/ч.

(ЭИ № 1, 2020 г., с. 6)

janes.com, 10/IX 2019 (материалы выставки DSEI-2019)

Составитель О.В. Семичастный

Переводчик М.Ю. Сошина

Редактор О.В. Попова

Компьютерный набор И.Р. Смирнова

Техн. редактирование, верстка О.В. Попова

Подписано в печать 27.01.2020. Формат бумаги 60×90/8. Усл. печ. л. 0,75. Уч-изд. л. 0,75. Тираж 210 экз.  
 Индекс 5181. 7 реф. Заказ 04. Отпечатано в ФГУП ГосНИИАС с оригинала-макета, изготовленного автоматизированной редакционно-издательской системой "Выпуск"