



Интеллектуальный борт

Количество функций, которые смогут выполнять бортовые системы самолетов, в ближайшие десятилетия значительно возрастет

Какими будут пути развития авиационных систем в ближайшие два-три десятилетия? Какие новые тренды могут появиться в этой области? Как повлияет новая авионика на характеристики перспективных самолетов? Как сделать летательный аппарат более надежным и безопасным? И появятся ли в обозримом будущем беспилотные пассажирские лайнеры? Об этом и многом другом мы поговорили с известным российским ученым, специалистом в области процессов управления, обработки информации в сложных системах управления, доктором технических наук, академиком Российской Академии Наук, генеральным директором государственного

научного центра «Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем» (ГосНИИАС) Сергеем Юрьевичем Желтовым.

— Каковы основные цели и задачи, стоящие перед ГосНИИАС в среднесрочной перспективе?

— В настоящее время ГосНИИАС занимается авионикой перспективных самолетов. Основные проблемы, которые стоят сегодня и которые сохранятся в ближайшие десятилетия, — повышение безопасности при росте интенсивности воздушных перевозок. Это касается, в первую очередь, гражданской авиации. Но и в военной авиации, при том же требовании роста безопасности выполнения полетов, добавляется еще и требование повышения эффективности

выполнения боевых операций. При этом самолеты получают все более эффективную вычислительную базу, поскольку постоянно растет поток информации от сенсоров и датчиков, которую необходимо обрабатывать на борту. Все более и более интеллектуальным должно становиться программное обеспечение. Мы используем термин «интеллектуализация», подразумевающий увеличение числа функций, которое может осуществлять программное обеспечение самолета и его вычислительные системы. Именно интеллектуализация будет главным вектором развития авиационных систем в обозримом будущем.

— Каковы последствия такой интеллектуализации будут в гражданской авиации?



Сергей Желтов

— Принципиальный вопрос ближайшей перспективы в гражданской авиации: будет или нет самолет беспилотным? Но он на сегодняшний день уже, по сути, беспилотный. Летчик сейчас нужен только для принятия принципиальных решений в экстренных ситуациях. Со временем его участие в управлении самолетом будет все меньше и меньше.

— *Тогда, возможно, скоро настанет такой момент, когда пассажирские самолеты станут полностью беспилотными? Ведь создаются же уже беспилотные такси, автобусы, поезда?*

— В этом вопросе меня можно считать пессимистом: удалить совсем летчика из самолета будет неправильно. Человеческие мозги незаменимы. Хотя участие летчика в управлении самолетом со временем будет все меньше и меньше.

САМОЛЕТ, КАК ЧЕЛОВЕК

— *Какие тогда сферы авиационных систем затронет в ближайшие несколько десятилетий интеллектуализация?*

— Она будет проявляться в десятках конкретных функций: навигация, управление оборудованием, обход неблагоприятных для полета зон и так далее. Очень важно взаимодействие с системой управления воздушным движением, поскольку нарастает интенсивность полетов. В некоторых аэропортах посадки и взлеты выполняются с промежутками в несколько десятков секунд, идет просто непрерывный поток самолетов, образуются настоящие авиационные «пробки».

Одно из важнейших направлений — логистика. В нашей области это четкость, безсбойность работы авионики, ее саморемонтируемость. В идеале самолет в ближайшем будущем станет в чем-то похож на человека, который встает утром и оценивает свое состояние. Также и самолет должен самодиагностироваться перед каждым полетом. Для этого предстоит повысить количество датчиков, которые диагностируют двигатели, авионику, шасси, элементы фюзеляжа и крыльев. Также нужны датчики, которые контролируют

«Мы используем термин “интеллектуализация”, подразумевающий увеличение числа функций, которое может осуществлять программное обеспечение самолета и его вычислительные системы», — Сергей Желтов.

На фото: Отработка в ГосНИИАС прототипа кабины экипажа МС-21.

ГосНИИАС

Сегодня Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем — это научный центр системных исследований военной и гражданской авиации, разработки алгоритмов, информационного и программного обеспечения функционирования авиационных комплексов и анализа эффективности авиационных систем.

Области исследований:

- Эффективность и внешнее (концептуальное) проектирование авиационных комплексов;
- Интеграция и отработка комплексов бортового оборудования и вооружения, авионика;
- Бортовые алгоритмы и программы;
- Планирование использования воздушного пространства в системах организации воздушного движения;
- Боевая живучесть, устойчивость вооружения и бортового оборудования к внешним воздействующим факторам.

Технологии исследований:

- Моделирование (математическое, полунатурное, физическое) систем всех уровней;
- Натурные работы (испытания);
- Разработка стендов полунатурного моделирования;
- Компьютерные технологии специального назначения;
- Сертификация аппаратных и программных средств;
- Производственные технологии и опытное производство.

состояние пилотов, их психофизическое состояние, психические возможности. Ведь большинство авиационных катастроф происходит сегодня все-таки из-за человеческого фактора. В этой области мы уже работаем совместно с Институтом медико-биологических проблем Российской Академии Наук.

— **Какие еще новинки в области авиационных систем могут прийти на борт в ближайшее время?**

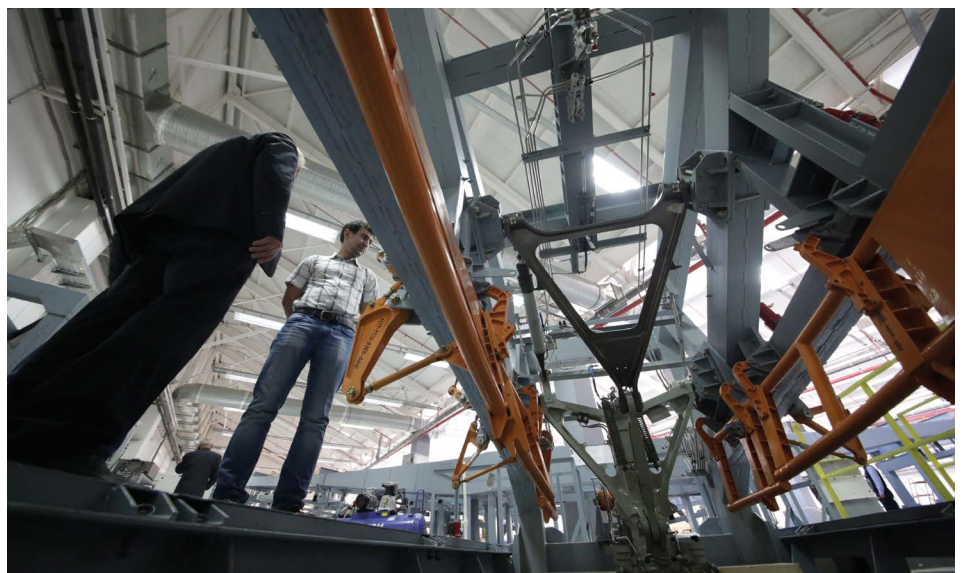
— Количество функций, решаемых сегодня бортовым комплексом постоянно растет. Причем, это рост практически экспоненциальный. Помимо навигации, метеорологии, обхода неблагоприятных зон теперь на борту появились еще и всевозможные развлечения. У пассажиров появилась возможность во время полета выходить в интернет. И это не только развлечения, но и полезные функции. Например, через сеть можно вызвать в аэропорт такси. Есть еще масса разнообразных сервисов, которые авиакомпании уже могут организовать на борту. Здесь напрашивается аналогия с современными мобильными телефонами, большинство владельцев которых даже не знают обо всех доступных на них функциях.



СИТУАЦИОННАЯ ОЗНАКОМЛЕННОСТЬ — *Но все эти новые возможности касаются, главным образом, пассажиров. А как можно в ближайшее время облегчить работу экипажа?*

— Важным направлением в этой области становится повышение ситуационной осведомленности. Летчику необходимо создать максимально наглядный образ положения самолета относительно всего чего можно: земной поверхности, облаков, неблагоприятных зон, других самолетов. Особенно это важно ночью, в облаках, при тумане или при других условиях плохой видимости. Это достигается за счет алгоритмов обработки изображений от сенсорной базы. К этому должно добавляться «синтезированное зрение»: когда нет данных от датчиков, то можно извлечь из компьютера матрицу высот, картографическую информацию и очень наглядно изобразить положение самолета относительно поверхности, наличие опасных возвышенностей и зон, специально выделив их заметными цветами. В области интерфейса также будет продолжаться внедрение крупноформатных экранов.

Есть и еще ряд задач. Например, сортировка данных, определение степени их важности для вывода на экран. Визуальные





«Необходимо организовать взаимодействие всех находящихся в воздухе аппаратов между собой, решать задачи моделирования и оптимизации транспортных потоков», — Сергей Желтов.



изображения становятся как кровь самолета. Если раньше были лишь голосовые команды, сейчас доминирующую роль начинает играть изображение. Но количество данных от датчиков постоянно увеличивается. Если все их вывести на экран, то летчик просто в них запутается. Поэтому нужно решить задачу оптимизации их вывода: показывать немного, но наиболее важное. Это все научные задачи, которые должны вести к оптимизации человеко-машинного взаимодействия. Особенно эта проблема усложняется в военной авиации, поскольку там добавляется еще применение вооружения, действия противника. Причем, эта информация выдается во время боя, вызывающего критическую напряженность нервной системы человека. — **Вы говорите о «пробках» в аэропортах из-за роста интенсивности авиаперевозок. Но ведь в последние годы активно развивается**

и область беспилотных летательных аппаратов. Их количество растет лавинообразно. Как авиационные системы могут помочь с этой проблемой? — Здесь встает вопрос развития сетевой структуры, должны появиться более передовые протоколы взаимодействия. Здесь важнейшей задачей становится организация функций типа «борт-борт», то есть налаживание авиационного интернета. Сейчас самолет взаимодействует только с диспетчером, которому вы должны полностью довериться. Как показывает известная ситуация над Боденским озером, этот человек из-за своих ошибок может привести вас к катастрофе. Здесь и нужна ситуационная осведомленность: максимально наглядное предъявление летчику критической информации. Сейчас же летчик не знает кто находится рядом с ним в воздухе и следует только указаниям

диспетчеров. А небо наполняется все больше и больше. Появляется, как вы справедливо заметили, огромное число беспилотных аппаратов. Они начинают доставлять грузы, почту. Поэтому необходимо организовать взаимодействие всех находящихся в воздухе аппаратов между собой, решать задачи моделирования и оптимизации транспортных потоков. Эту проблему предстоит решать уже в ближайшие годы. ➔

На фото: Сегодня в ГосНИИАС идет обработка комплексов бортового оборудования для новых и модернизированных гражданских и военных российских самолетов.