

САМОЛЕТЫ С ИЗМЕНЯЕМОЙ ГЕОМЕТРИЕЙ (СТРЕЛОВИДНОСТЬЮ) КРЫЛА

Повысить топливную эффективность воздушного судна можно за счет оптимизации динамики полета и распределения максимальной взлетной массы. На решение этих задач нацелены разработки в области изменяемой геометрии крыла.

Адаптация конструкции крыла к условиям полета (при высокой скорости эффективна большая стреловидность крыльев, на низких скоростях — меньшая) позволяет на 15–20% увеличить отношение подъемной силы к лобовому сопротивлению крыльев, что способствует уменьшению расхода топлива.

Одну из самых перспективных разработок в этой области ведет компания FlexSys Inc. по заказу NASA. Ее технология трансформируемых закрылок (крепятся к неподвижной части крыла с помощью не оставляющего зазоров гофра, перемещаются вверх-вниз во встречном воздушном потоке, изменяя таким образом геометрию крыла в зависимости от условий полета) уже прошла летные испытания на базе воздушного судна Gulfstream III, показав высокую эффективность.

ЭФФЕКТЫ

- Снижение объема потребляемого топлива и выброса парниковых газов.
- Увеличение скорости самолетов.
- Снижение себестоимости летного часа.
- Повышение доступности авиаперевозок и сокращение времени в пути.

ОЦЕНКИ РЫНКА

\$135 млрд

В настоящее время оборот гражданского сегмента рынка воздушных судов с изменяемой геометрией крыла оценивается в 135 млрд долларов (или 10000 единиц техники, включая бизнес-джеты). В 2025 году спрос на воздушные суда такого типа составит около 14000 единиц техники, в 2030 году — около 23000.

ДРАЙВЕРЫ И БАРЬЕРЫ

Первоначально формировать спрос на летательные аппараты с изменяемой геометрией крыла будут военная авиация и космическая индустрия.

Развитие индустрии сверхзвуковых пассажирских самолетов нового поколения станет стимулом к широкому применению данной технологии в гражданском секторе. Разработка будет особенно востребованной в производстве бизнес-джетов.

Ограничением является тот факт, что адаптивное крыло приспособлено для полетов на сверхзвуковых скоростях, поэтому при современной системе конструирования воздушных судов использование изменяемой геометрии крыла невозможно.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ



МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПАТЕНТНЫЕ ЗАЯВКИ



УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ

«Возможность альянсов» — наличие отдельных конкурентоспособных коллективов, осуществляющих исследования на высоком уровне и способных на равных сотрудничать с мировыми лидерами.

ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ

К 2030 ГОДУ САМОЛЕТЫ СТАНУТ БОЛЕЕ ЭКОЛОГИЧНЫМИ

В настоящем выпуске информационного бюллетеня охарактеризованы три перспективных направления технологических разработок, способных повысить экологичность авиатранспорта.

Ожидается, что к 2050 году количество полетов гражданской авиации вырастет вдвое. Это приведет к дефициту нефти, усилит эмиссию парниковых газов и общую негативную нагрузку на окружающую среду.

Поиск технологических решений в ответ на эти глобальные вызовы лежит в плоскости повышения топливной эффективности воздушных судов — через сокращение объемов потребления традиционного топлива и снижение выбросов парниковых газов — и предполагает оптимизацию, в частности облегчение, конструкции воздушного судна, двигателя, бортового оборудования, и улучшение средств контроля и мониторинга систем управления самолетом.

Трендлесттер выходит 2 раза в месяц.

Каждый выпуск посвящен одной теме:

- Медицина и здравоохранение
 - Рациональное природопользование
 - Информационно-коммуникационные технологии
 - Новые материалы и нанотехнологии
 - Биотехнологии
 - **Транспортные средства и системы**
 - Энергоэффективность и энергосбережение
- В следующем номере:
Энергоэффективность и энергосбережение

Мониторинг глобальных технологических трендов проводится Институтом статистических исследований и экономики знаний Высшей школы экономики (issek.hse.ru) в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ. При подготовке трендлесттера использовались следующие источники: Прогноз научно-технологического развития РФ до 2030 года (prognoz2030.hse.ru), материалы научного журнала «Форсайт» (foresight-journal.hse.ru), данные Web of Science, Orbit, nasa.gov, forecastinternational.com, iea.org, icao.int, boeing.com, airbus.com, avascent.com, faa.gov, aviaport.ru, researchandmarkets.com, marketsandmarkets.com и др.

Более детальную информацию о результатах мониторингового исследования можно получить в Институте статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ: issek@hse.ru, +7(495) 621-82-74.

© Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2014

ОТКАЗ ОТ АВИАДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Двигатели внутреннего сгорания (ДВС) — самые распространенные энергоустановки в современной авиации. Из-за больших объемов потребляемого топлива и вырабатываемых парниковых газов они крайне негативно влияют на окружающую среду. Отказ от ДВС станет вехой на пути к повышению экологичности авиационного транспорта.

Заменить ДВС могут двигатели нового типа, работающие от энергии солнечных батарей или других видов возобновляемых источников. Для введения в коммерческую эксплуатацию пилотируемых летательных средств этого типа надо решить задачу снижения взлетной массы воздушного судна за счет уменьшения веса солнечных батарей и его корпуса.

Уже созданы первые прототипы аппаратов на солнечных батареях. В 2009 году прошел летные испытания прототип самолета Solar Impulse. Его доработанная версия Solar Impulse2 смогла развить скорость до 140 км/час и установить мировой рекорд продолжительности пилотируемого полета для воздушных судов этого типа — 26 часов.

Благодаря мощным аккумуляторам, которые заряжаются в течение светового дня, такие самолеты способны совершать полеты и в ночное время. В скором будущем они могут стать популярным видом транспорта для перевозки грузов и пассажиров на региональных и местных маршрутах.

ЭФФЕКТЫ

Самолеты на солнечных батареях позволят кардинально снизить затраты на авиaperевозки и полностью решить ключевые экологические проблемы современной авиации — выбросов парниковых газов и акустического воздействия на окружающую среду.

ОЦЕНКИ РЫНКА

\$22 млрд

На первоначальном этапе солнечные батареи будут использоваться наряду с другими источниками, питающими электродвигатель.

В 2020 году объем мирового рынка электросамолетов гражданской и военной авиации ожидается на уровне 22 млрд долларов при среднегодовом темпе роста 4,6%.

К 2030 году доля сегмента самолетов на солнечных батареях составит 50–70% рынка электросамолетов.

ДРАЙВЕРЫ И БАРЬЕРЫ

Рост стоимости авиатоплива и снижение себестоимости солнечной энергии, производимой в фотовольтаических системах, создадут благоприятные условия для серийного производства воздушных судов на солнечных батареях, их эксплуатации на местных и региональных маршрутах.

Высокие требования к обеспечению безопасности полетов и обусловленная этим некоторая «инертность» отрасли авиастроения могут сдерживать реализацию тренда.

В сегменте магистральных перевозок препятствием к коммерческой эксплуатации воздушных судов на солнечных батареях может быть недостаточная емкость аккумуляторов.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ



МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПАТЕНТНЫЕ ЗАЯВКИ



УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ

«Задель» — наличие базовых знаний, компетенций, инфраструктуры, которые могут быть использованы для форсированного развития соответствующих направлений исследований.

НАНОТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ МИНИАТЮРИЗАЦИИ БОРТОВОГО АВИАОБОРУДОВАНИЯ

Значительное повышение экологичности авиации может быть достигнуто за счет уменьшения размеров и массы базовых элементов бортового оборудования воздушных судов — систем навигации, коммуникации, автоматического управления — при усилении их надежности и повышении энергоэффективности.

Снижение максимальной взлетной массы воздушных судов посредством миниатюризации бортового авиационного оборудования позволит, с одной стороны, уменьшить расход топлива, с другой — сократить количество полетов за счет увеличения коммерческой загрузки на каждый совершаемый рейс.

Для реализации тренда потребуется качественное изменение конструкции воздушных судов, а также использование принципиально новых материалов для нанодатчиков, встраиваемых в разные части корпуса самолета.

ЭФФЕКТЫ

Снижение себестоимости бортового оборудования и общих расходов на производство самолетов.

Сокращение эксплуатационных издержек за счет уменьшения максимальной взлетной массы воздушных судов.

Увеличение доступности авиaperевозок для населения.

ОЦЕНКИ РЫНКА

\$105 млрд

В 2020 году объем мирового рынка бортового авиационного оборудования для гражданских воздушных судов может составить 105 млрд долларов при среднегодовом темпе роста в 10,5%.

К 2030 году воздушные суда, частично или полностью оснащенные миниатюризированным бортовым оборудованием, могут занять примерно 80% рынка гражданского авиатранспорта.

ДРАЙВЕРЫ И БАРЬЕРЫ

Стимулирует спрос на миниатюрное бортовое оборудование развитие военной авиации.

Трудоемкость и длительность процесса изменения конструкции самолета, а также высокая стоимость производства этого оборудования могут сдерживать его широкое применение.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ



МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПАТЕНТНЫЕ ЗАЯВКИ



УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ

«Задель» — наличие базовых знаний, компетенций, инфраструктуры, которые могут быть использованы для форсированного развития соответствующих направлений исследований.