

Казанцева Екатерина Леонидовна
технологический факультет
студент кафедры «Стандартизация и сертификация»
Курганский государственный университет
РФ, г. Курган

РОЛЬ УГЛА АТАКИ В АЭРОДИНАМИКЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

***Аннотация:** Статья посвящена изучению и обобщению теоретического материала по влиянию угла атаки на аэродинамику летательных аппаратов. Современная концепция летательных аппаратов. Повышение манёвренности расширением допустимого диапазона углов атаки. Совершенствования эффективности и безопасности полётов летательных аппаратов. Основные способы измерения угла атаки.*

***Ключевые слова:** Угол атаки, манёвренность, сверхманевренность, безопасность полётов, датчики летательных аппаратов.*

***Annotation:** The article is devoted to the study and generalization of theoretical material on the influence of the angle of attack on the aerodynamics of aircraft. Modern concept of aircraft. Increased maneuverability by extending the acceptable range of angles of attack. Improving the efficiency and safety of aircraft operations. The main ways to measure the angle of attack.*

***Key words:** Angle of attack, maneuverability, supermaneuverability, flight safety, aircraft sensors.*

В соответствии с ГОСТ 23281-78 «Аэродинамика летательных аппаратов. Термины, определения и буквенные обозначения» аэродинамика – это раздел механики сплошных сред, в котором изучаются закономерности движения газа, преимущественно воздуха, а также механическое и тепловое взаимодействие между газом и движущимися в нём телами.

В соответствии с ГОСТ 20058-80 «Динамика летательных аппаратов в атмосфере. Термины, определения и обозначения» под углом атаки понимается угол между продольной осью и проекцией скорости летательного аппарата на плоскость связанной системы координат.

Летательный аппарат (ЛА) самолётного типа—представляет собой сложную систему, предназначенную для управляемого движения в атмосфере или космическом пространстве.

Современная концепция ЛА направлена на повышение манёвренных характеристик, а именно на расширение допустимого диапазона углов атаки. Одна из задач стоит в том, чтобы достичь сверхманевренности ЛА.

Процесс движения самолёта определяется характеристиками:

- аэродинамическими;
- массово-инерционными;
- энергетическими.

В зависимости от сочетания этих качеств и анализа возможных манёвров ЛА существуют режимы манёвренности.

При нулевом угле атаки - встречный поток встречает на своём пути минимальное сопротивление и отсутствие дополнительной подъёмной силы.

При достижении критического угла атаки на крыле начинается срыв потока, подъёмная сила резко падает и на крыле происходит срыв воздушного потока, сопровождающийся поперечной и продольной неустойчивостью ЛА. Образование срывов потока на крыле может привести к аэродинамической тряске, приводящая к покачиванию с одной половины крыла на другую. Нарушается не только дальнейший рост подъёмной силы, а также устойчивость и управляемость ЛА, он может накрениться на крыло и сорваться в штопор.

Самолёты с неустойчивой аэродинамической компоновкой имеют неудовлетворительные характеристики сваливания и штопора. Из-за вышеописанных нежелательных явлений современные ЛА имеют ограничения по углу атаки α , определяющие безопасные режимы полёта, связанные с

нарушением нормального режима обтекания крыла ЛА потоком.

Совершенствование эффективности и безопасности полёта ЛА напрямую зависит от оснащённости и точности СИ, своевременной передачи и отображения лётных характеристик ЛА.

Основные способы измерения угла атаки, получившие широкое применение, определяющие положение объекта относительно встречного потока воздуха, датчики флюгерного и пневмоэлектрического типа.

Датчик флюгерного типа имеет ряд плюсов при использовании: удобство в обслуживании, относительная простота в устройстве и невысокая стоимость. Благодаря чему, он получили широкое распространение.

Существенным недостатком такого метода является низкая точность на малых скоростях полёта ЛА и малая полоса пропускания частот.

Пневмоэлектрический датчик аэродинамических углов является вторым по распространённости после флюгерного типа датчиков. Основное его отличие от флюгерного измерителя — это повышенные динамические характеристики, более корректная форма чувствительного элемента и повышенная чувствительность к скосу потока воздуха на малых скоростях полёта, что позволяет повысить точность измерений.

К недостаткам следует отнести пониженную надёжность из-за возможности засорения в процессе эксплуатации пневматических трактов и более высокую сложность, по сравнению с флюгерным типом датчиков.

Роль угла атаки в аэродинамике ЛА является одной из основополагающей информацией при управлении ЛА, определяющая поведение ЛА в воздухе и его пилотажные характеристики.

Сигналы по углу атаки используют как основные при предупреждении и предотвращении критических режимов полёта и выдерживания режимов полёта. Наличие достоверной и точной информации по углам атаки позволяет:

- наиболее полно использовать лётно-технические возможности ЛА;
- своевременно предупредить лётчика о подходе к критическому режиму

полёта;

-обеспечив безопасность и эффективность полёта вслепую, посадку ЛА в сложных метеоусловиях.

Исследование и разработка измерителей аэродинамических углов. Улучшение метрологических и массогабаритных характеристик измерителей аэродинамических углов, что повышает безопасность полёта ЛА.

Повышение манёвренности ЛА путём расширения диапазона допустимых углов атаки, что напрямую отражается на безопасности полёта и тем самым противоречит, что в свою очередь требует кардинальных совершенствований и разработок:

- конструкций самолёта;
- двигателей с управлением векторной тяги;
- высокоавтоматизированных систем управления самолётом;
- оснащения общесамолетных систем и бортового оборудования современными СИ;
- сокращение материальных затрат при испытании ЛА.

Список используемых источников:

1. ГОСТ 23281-78 «Аэродинамика летательных аппаратов. Термины, определения и буквенные обозначения». - 2 с.
2. ГОСТ 20058-80 «Динамика летательных аппаратов в атмосфере. Термины, определения и обозначения». - 2 с.
3. Васюков А.В. - Аэродинамика и динамика полёта.
4. Авиация: Энциклопедия. - М.: Большая Российская Энциклопедия. Главный редактор Г.П. Свищев. 1994. С. 309 - 311.
5. Динамика полета: Учебник для студентов высших учебных заведений/ А.В. Ефремов, В.Ф. Захарченко, В.Н. Овчаренко и др.; под ред Г.С. Бюшгенса.- М.: Машиностроение, 2011. – 6 с.
6. С.С. Дорофеева «Авиационные приборы» Москва 1992г. – 125 с.

7. Общие ресурсы по патентам: [Электронный ресурс]. URL:
<https://yandex.ru/patents>