

ВЛИЯНИЕ КРИВИЗНЫ В ПЛАНЕ НА ИЗМЕНЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ КОЭФФИЦИЕНТОВ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ СИЛ

Ключевые слова: коэффициент боковой силы, коэффициент подъемной силы, кривизна в плане, момент тангажа, угол скольжения.

Аннотация. Приведен анализ экспериментальных данных на основе испытаний моделей с переменной кривизной в плане. Рассмотрен характер изменения коэффициентов аэродинамических сил и моментов.

Располагая данными аэродинамических экспериментов, необходимо определить характер изменения коэффициентов аэродинамических сил в зависимости от ряда факторов, а также установить наиболее выгодную форму профиля, имеющую кривизну в плане.

Для удобства анализа данных модели были промаркированы соответствующим образом. Модели «каплевидной» формы отмечены как «А», а модели «бочкообразной» формы как «С». Рассмотрим каждый коэффициент по отдельности.

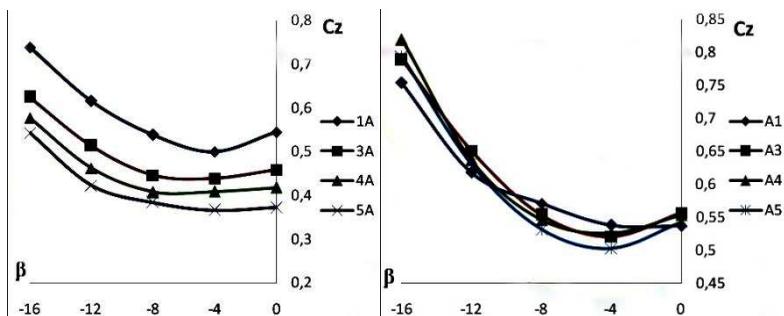


Рисунок 1 – Изменение коэффициента подъемной силы C_z в зависимости от изменения угла скольжения β и сечения моделей «каплевидной» формы

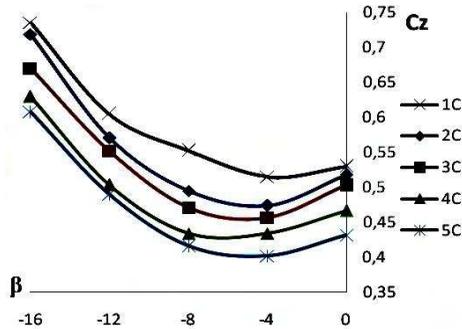


Рисунок 2 – Изменение коэффициента подъемной силы C_z в зависимости от изменения угла скольжения β и сечения моделей «бочкообразной» формы

Коэффициент подъемной силы (C_z). Из графиков (рис.1, 2) следует, что модели типа nA (правильная капля) и C имеют больший интервал изменения значений коэффициента C_z , чем модели типа An (обратная капля). У моделей An изменение коэффициента C_z при изменении формы сечения незначительно, но модели данного типа обладают большими значениями C_z при изменении угла натекания воздушного потока β .

Наиболее выгодным профилем, относительно величины коэффициента подъемной силы, является профиль 5A.

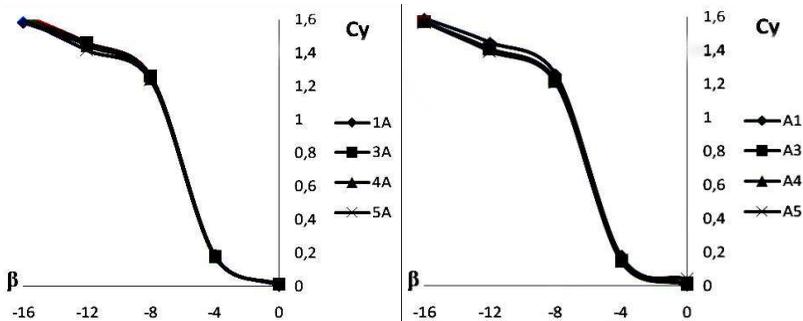


Рисунок 3 – Изменение коэффициента боковой силы C_y в зависимости от изменения угла скольжения β и сечения моделей «каплевидной» формы

Коэффициент боковой силы (C_y). Изменение значений коэффициента боковой силы C_y при изменении угла β и профиля сече-

ния незначительно и происходит по одной и той же зависимости, что позволяет сделать вывод об отсутствии влияния кривизны в плане (рис. 3, 4) в нашем эксперименте. При малых углах набегания воздушного потока на модель коэффициент C_y изменяется практически по линейному закону, что подтверждает выводы Барта.

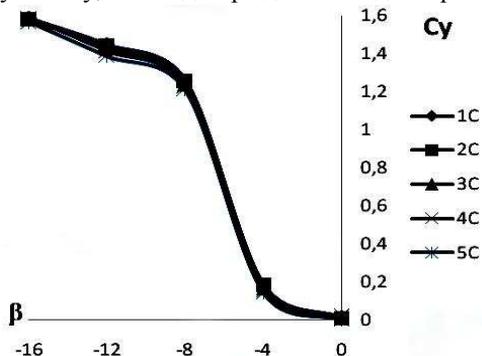


Рисунок 4 – Изменение коэффициента боковой силы C_y в зависимости от изменения угла скольжения β и сечения моделей «бочкообразной» формы

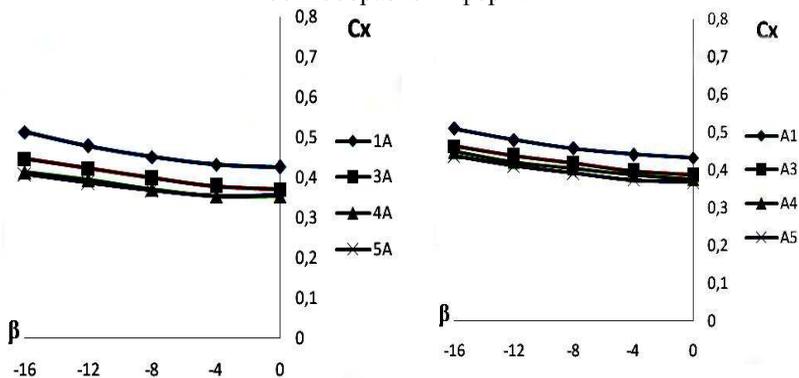


Рисунок 5 – Изменение коэффициента лобового сопротивления C_x в зависимости от изменения угла скольжения β и сечения моделей «каплевидной» формы

Коэффициент лобового сопротивления (C_x). Изменение коэффициента лобового сопротивления при изменении угла скольжения и сечения моделей представляет собой зависимость, близкую к линейной (рис.5, 6). При этом наименьшими значениями коэффициента C_x

обладают формы 4А, 5А и 5С, имеющие большую величину выпуклости. Представленные графические зависимости дополняют работу.

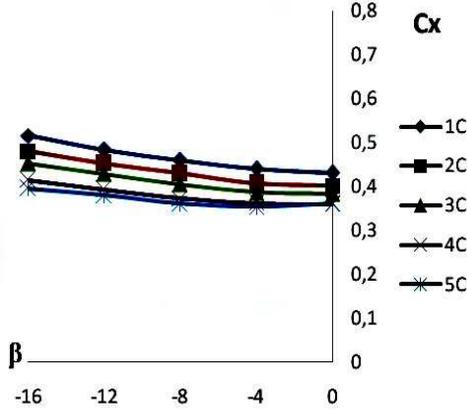


Рисунок 6 – Изменение коэффициента лобового сопротивления C_x зависимости от изменения угла скольжения β и сечения моделей «бочкообразной» формы

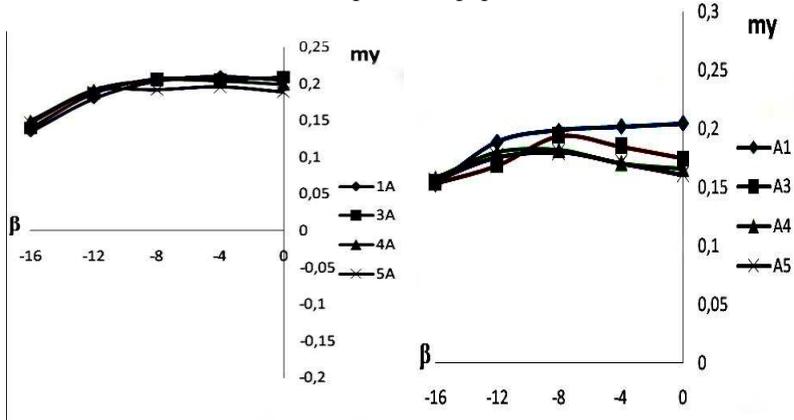


Рисунок 7 – Изменение момента m_y в зависимости от изменения угла скольжения β и сечения моделей «каплевидной» формы

Момент тангажа (m_y). Момент тангажа определяет галопирование автомобиля. При изменении угла скольжения и кривизны в плане изменения значений момента тангажа незначительны и происходят примерно по одному и тому же закону (рис.7, 8). Исключением при этом является профиль 5А, имеющий

максимальную кривизну в плане в передней части модели (рис.7).

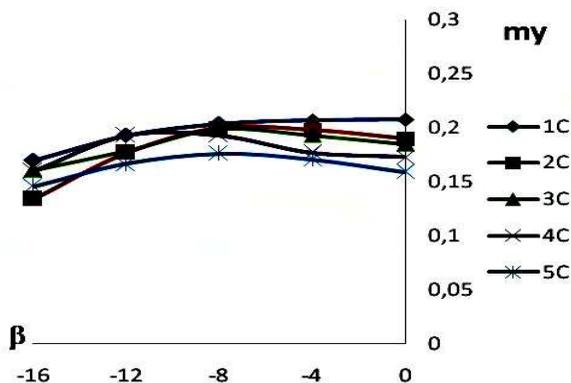


Рисунок 8 – Изменение момента m_y в зависимости от изменения угла скольжения β и сечения моделей «бочкообразной» формы

Резюмируя вышесказанное, можно сделать вывод, что при изменении режима обтекания наиболее выгодными формами профиля являются 5А и 5С, имеющие максимальную кривизну в плане, в передней и средней части модели соответственно. Данным формам соответствуют самые низкие значения коэффициентов аэродинамического сопротивления, а характер изменения, при изменении угла скольжения β , представляет из себя пологую кривую либо прямую линию.

EFFECT OF THE CURVATURE IN THE PLAN CHANGES TO VALUES OF THE COEFFICIENTS OF THE AERODYNAMIC FORCES

Annotation. Shown analysis of the experimental database of on the basis of tests models with variable curvature in plane. We consider the nature of the change the coefficients of aerodynamic forces and moments.

Keywords: Curvature in plane, the lift coefficient, the coefficient of side force, the pitching moment, the glancing angle.

ГРИШИН НИКОЛАЙ ЕВГЕНИЕВИЧ – старший преподаватель кафедры «Тракторы и автомобили», Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, Россия, Княгинино, (triamur@mail.ru).

GRISHIN NIKOLAI EVGENIEVICH – senior lecturer of the chair «Tractors and cars», the Nizhniy Novgorod state engineering-economic institute, Russia, Knyaginino, (triamur@mail.ru).

КОТИН АЛЕКСАНДР ИВАНОВИЧ – аспирант кафедры «Тракторы и автомобили», Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, Россия, Княгинино, (triamur@mail.ru).

KOTIN ALEKSANDR IVANOVICH – the post-graduate student of the chair «Tractors and cars», the Nizhniy Novgorod state engineering-economic institute, Russia, Knyaginino, (triamur@mail.ru).

ЛОПОТКИН АЛЕКСЕЙ МИХАИЛОВИЧ – аспирант кафедры «Тракторы и автомобили», Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, Россия, Княгинино, (triamur@mail.ru).

LOPOTKIN ALEKSEI MIHAILOVICH – the post-graduate student of the chair «Tractors and cars», the Nizhniy Novgorod state engineering-economic institute, Russia, Knyaginino, (triamur@mail.ru).
