



Рис. 3. Коэффициенты аэродинамического сопротивления (сплошная кривая) при различных числах Рейнольдса

Это дает возможность вычислить зависимость коэффициента аэродинамического сопротивления от числа Рейнольдса $Re = \rho \omega_0 r / \mu$ (μ – вязкость воздуха). Результаты эксперимента (рис. 3) оказались достаточно противоречивыми. С одной стороны, при больших числах Рейнольдса экспериментальные результаты достаточно близки известным данным $C = 0.4$, а это подтверждает возможность решения обратной задачи. С другой стороны, в области малых скоростей настоящие экспериментальные данные существенно завышены. Этот результат является чрезвычайно важным при создании летательного аппарата с вращающимися крыльями [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Герасимов С.А. Об автомодельности аэродинамического сопротивления. // Вестник машиностроения. 2007. № 1. С. 34-35.
2. Sovran G., Morel T., Mason W.T. Aerodynamic Drag Mechanisms of Bluff Bodies and Road Vehicles. – New York: Plenum Press, 1978. – 360 p.
3. Благодарный В.В. Маятник Максвелла в опытах по аэродинамике. // Учебная физика. 2007. № 1. С. 103-106.
4. Герасимов С.А. Экранолет +. // Авиация общего назначения. 2007. № 8. С. 10-12.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРОЦЕССОМ РАЗДЕЛЕНИЯ ВОЗДУХА В ПРОМЫШЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Ильин А.А.

Дзержинский политехнический институт

В настоящей работе рассматривается промышленная установка для разделения воздуха на компоненты.

Атмосферный воздух является неисчерпаемым источником сырья для получения кислорода, азота и инертных газов: аргона, неона, криптона, ксенона и гелия. В промышленности существует необходимость разделения воздуха, главным образом с целью получения кислорода и азота, что является одним из важнейших технических процессов.

Разделение воздуха осуществляется при криогенных температурах (ниже — 150°C) в воздуходелительных установках двукратного действия путем ректификации; воздух предварительно подвергают сжижению. Обычно забор воздуха происходит рядом с предприятием, что ставит дополнительные условия при подготовке сырья, в частности необходимость очистки от пыли и механических примесей. Полученные азот и кислород направляются либо сразу потребители в газообразной форме, либо сжижаются и направляются в резервуары для хранения. После оттуда газы отправляются потребителю в жидком виде или используются для технологических нужд производства.

Перед системами управления данным технологическим процессом ставятся следующие задачи:

1. Определение температуры, давления и состав поступающего воздуха. Регулировка работы компрессоров и воздухоохладителей, исходя из анализа полученных данных.

2. Анализ и регулировка этих же параметров в процессе непосредственного разделения воздуха.

3. Контроль и регулировка параметров отпускаемых потребителям кислорода и азота.

4. Наблюдение за работой основных узлов и предотвращение аварийных ситуаций.

На данный момент система управления в целом справляется с возложенными на неё задачами. Основным недостатком существующих систем является плохое качество измерительных приборов и запирающей арматуры. Это приводит к нестабильной работе контролеров, работающих с данными компонентами, в частности большим колебаниям процесса.

Улучшение системы управления следует проводить по нескольким направлениям: во-первых, повысить качество контрольно-измерительных приборов, используемых на предприятии; во-вторых, оптимизировать алгоритмы управления, применяемые в контроллерах. Вторую задачу можно решить, составив математическую модель процесса разделения воздуха. На базе полученной модели подобрать параметры, обеспечивающие наилучший выход готовой продукции.

АЛГОРИТМЫ ПРИЕМА МОДУЛИРОВАННЫХ СИГНАЛОВ С НЕПРЕРЫВНОЙ ФАЗОЙ В КАНАЛАХ С МЕЖСИМВОЛЬНОЙ ИНТЕРФЕРЕНЦИЕЙ

Пак А.А.

*Московский государственный институт
радиотехники, электроники и автоматики
(технический университет)
Москва, Россия*

При передаче дискретных сигналов по каналу связи вследствие амплитудных и фазовых искажений может возникать межсимвольная интерференция (МСИ), которая ведет к разрушению структуры сигнала, что неизбежно приводит к ухудшению качества приема. В такой ситуации повышение мощности сигнала без дополнительной обработки не всегда улучшает достоверность приема. Разработка новых методов борьбы с МСИ, направленных на повышение помехоустойчивости приема, является актуальной задачей.

Одним из эффективных методов борьбы с МСИ является применение адаптивных выравнителей (АВ). АВ представляет собой цифровой фильтр с перестраиваемыми весовыми коэффициентами (ВК), который добавляется перед демодулятором. Перестройка ВК осуществляется в соответствии с алгоритмами выравнивания, которые можно разделить на две группы: выравнивание с применением обучающей последовательности и выравнивание вслепую.

В первом случае в начале сеанса связи передается дополнительная обучающая последовательность, которая также известна на приемной стороне и используется как эталонная. В процессе приема сигнала возможны случайные сбои, вследствие чего необходима повторная передача обучающей последовательности.

Во втором случае настройка ВК происходит в результате анализа сигнала на выходе АВ на соответствие определенному критерию. Одним из наиболее известных и эффективных критериев выравнивания вслепую является критерий (функция стоимости) Годара.

Функция стоимости Годара может быть записана в виде [1]:

$$J_p = \left(|y_k|^p - R_p \right)^2, \quad (1)$$

где y_k – k -ый отсчет сигнала на выходе АВ; $p > 0$ – целое число; R_p – положительная константа.

При этом алгоритм выравнивания выглядит следующим образом [1]:

$$C_{k+1} = C_k - \Delta \left(|y_k|^p - R_p \right) |y_k|^{p-2} y_k X_k^*, \quad (2)$$

где C_k – текущий вектор ВК АВ; C_{k+1} – вычисляемый вектор ВК АВ; Δ – шаг подстройки; X_k^* – вектор входных комплексно-сопряженных отсчетов.

Алгоритм Годара (2) показывает хорошие результаты при обработке сигналов с постоянной огибающей.

Также стоит отметить, что помехоустойчивость приема во многом зависит от выбора сигнальных форматов. Модулированные сигналы с непрерывной фазой (МНФ) представляются