

подмодуля «Конфигуратор комплекса». В конфигураторе можно выделить такие настройки, как список доступных дисциплин, параметры запуска и отображения главного загрузочного модуля, баз данных настройки сетевой идентификации и взаимодействия с оценочными модулями и др.

Весь информационный обмен по сети в предлагаемом решении строится на базе технологии переменных общего доступа. Особенностью этой технологии является то что, редактировать свойства переменной общего доступа можно, не внося изменения в код виртуального прибора.

Заключение

Создание интеллектуальной интегрированной интернет лаборатории по инженерным дисциплинам на базе программного продукта для систем сбора данных, их анализа, обработки и визуализации – LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) существенно повышает эффективность образовательного процесса по инженерным дисциплинам.

Интеграция хорошо развитого и реально используемого в учебном процессе аппаратно-программного, методического и технологического обеспечений для создания интернет лабораторий с распределенной образовательной платформой, предполагающей использование стандартной системы управления дистанционным образовательным процессом, а также мультимедийных компьютерных тренажеров и системы гетерогенного тестирования, позволит повысить доступность и качество образования, при одновременном снижении затрат на обучение.

Включение в общий контур многоуровневых деловых игр и систем поддержки принятия решений при их проведении позволит впервые в мировой практике создать уникальный интеллектуальный интегрированный интернет лабораторный практикум для распределенного дистанционного обучения по инженерным направлениям подготовки.

Список литературы

1. Баринов К.А., Николаев А.Б., Остроух А.В. Аппаратно-программные средства создания виртуальных лабораторных работ // Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. – 2013. – № 1; URL: eodot.esrae.ru/1-1 (дата обращения: 01.12.2013).
2. Баринов К.А., Николаев А.Б., Остроух А.В. Концепция разработки и использования виртуальной учебной лаборатории на кафедре «АСУ» МАДИ // Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. – 2013. – № 1; URL: eodot.esrae.ru/1-2 (дата обращения: 01.12.2013).
3. Краснянский М.Н. Интеграция виртуальных тренажеров в процесс обучения операторов технических систем с использованием Интернет-технологий / А.В. Остроух, М.Н. Краснянский, С.В. Карпушкин, Д.Л. Дедов // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2010. – № 7. – С. 66–70.
4. Краснянский М.Н. Виртуальные тренажерные комплексы для обучения и тренинга персонала химических и машиностроительных производств / А.В. Остроух, М.Н. Краснянский, К.А. Баринов, Д.Л. Дедов, А.А. Руднев // Вестник ТГТУ. – 2011. – Т. 17. – № 2. – С. 497–501.
5. Остроух А.В. Информационные технологии в научной и производственной деятельности / под ред.

А.В. Остроух. – М: ООО «Техполиграфцентр», 2011. – 240 с. – ISBN 978-5-94385-056-1.

6. Остроух А.В. Анализ перспектив использования технологий виртуальной реальности в дистанционном обучении / А.В. Остроух, Я.Г. Подкосова, О.О. Варламов, М.Н. Краснянский // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2011. – № 2(33). – С. 104–11.

7. Остроух А.В. Опыт разработки электронных образовательных ресурсов нового поколения для дистанционной технологии обучения // В мире научных открытий. – 2011. – № 9 (21). – С. 149–158.

8. Остроух А.В. Структура автоматизированной информационной системы и алгоритм проектирования виртуальных тренажерных комплексов для обучения операторов нефтехимических производств / А.В. Остроух, М.Н. Краснянский, С.В. Карпушкин, Д.Л. Дедов, А.Б. Николаев // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. – Харьков: ХНАДУ, 2011. – Вып. 54. – С. 170–179.

9. Остроух А.В., Николаев А.Б. Проект разработки виртуальных лабораторных работ в среде iLABS // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 11 – С. 36–38.

10. Чуринов В.В. Использование компьютерных тренажеров для подготовки рабочих дорожно-строительных профессий / В.В. Чуринов, А.В. Остроух, А.А. Подберезкин // Молодой ученый. – 2011. – № 4., Т.3. – С. 28–29.

11. Чуринов В.В. Сравнительный анализ компьютерных тренажеров для подготовки рабочих дорожно-строительных профессий / А.В. Остроух, В.В. Чуринов // В мире научных открытий. – 2011. – № 9 (21). – С. 131–149.

12. Krasnyansky M.N. Application of virtual simulators for training students of the chemical technology type and improvement of professional skills of chemical enterprises personnel / E.N. Malygin, M.N. Krasnyansky, S.V. Karpushkin, Y.V. Chaukin, A.V. Ostroukh // Вестник ТГТУ. – 2007. – Т.13. – № 1Б. – С. 233–238.

13. Ostroukh A.V., Nikolaev A.B. Development of virtual laboratory experiments in iLabs // International Journal of Online Engineering (IJOE). – 2013. – Vol. 9, № 6. – P. 41–44. DOI: 10.3991/ijoe.v9i6.3176.

14. Ostroukh A.V., Nikolaev A.B. Development of virtual laboratory experiments in iLABS environment. International Journal Of Applied And Fundamental Research. – 2013. – № 2 – URL: www.science-sd.com/455-24313 (20.11.2013).

15. Shkitskiy Y.P. Application of multimedia resources for technical teachers training / L.G. Petrova, Y.P. Shkitskiy, A.V. Ostroukh // Engineering competencies – tradition and innovation. Proceedings of the 37th International IGIP Symposium, September 7–10, 2008, Moscow, Russia. – P. 117–118. – ISBN 978-5-7962-0093-3.

НЕЙРОСЕТЕВАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ СИГНАЛОВ НА ОСНОВЕ ИДЕНТИФИКАЦИОННО-СТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА

Жашкова Т.В.

ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный технологический университет», Пенза,
e-mail: Zhashkovat@mail.ru

Тенденцией современного развития идентификации сигналов является решение комплексных проблем, требующих многообразных средств, а так же тесной взаимосвязи различных аспектов общественной жизни приводящих к необходимости рассмотрения сложных трудно описываемых объектов, явлений и процессов [1].

Техника, экономика, социология, образование все больше превращаются в области оперирования сложными эргатическими системами, то есть системами одним из элементов которых является сам человек, (инновационные

экономические и социальные программы, проблемы построения и трансформации эффективных моделей профессиональной деятельности специалистов и др.). Раздельное развитие отдельных компонентов таких систем, например, техники, технологии или управления не решает комплексной проблемы, в частности устойчивого роста качества жизни, и не обеспечивается, в свою очередь, изменением отдельных влияющих факторов: новой технологией, улучшением организации труда, повышением квалификации исполнителей и т.п.

Поэтому сегодня все отчетливее проявляется понижение значимости существующих и необходимости формулирования новых методологических подходов к решению указанных задач. Изменение типа научных и практических задач, их фактическое превращение в задачи управления организацией и функционированием сложных систем, сопровождается необходимостью формирования новых общенаучных и специально-научных концепций, использующих идеи системного подхода.

Все более очевидно, что системный подход представляет собой обобщенную методологическую концепцию, позволяющую строить новые средства изучения сложных систем. Это обстоятельство становится все более актуальным в связи с решением задач управления сложными объектами, полное адекватное описание которых либо отсутствует, либо не может быть получено по экономическим или технологическим причинам.

Сложные системы характеризуются большим количеством различных элементов, наличием различных по типу (неоднородных) связей между элементами, высоким уровнем целостности, интегрированностью, робастностью, а также новым, нетрадиционными в смысле формализации свойствами, к которым относятся уникальность, отсутствие однозначно формализуемой цели существования, отсутствие оптимальности. Таким системам сложно поставить в соответствие большее количество различных видов параметров, совокупность которых не дает полного однозначного описания их целостности и параметрического описания сложных систем.

Разработка методов классификации и нейросетевой идентификации сигналов в широком смысловом значении слова «сигнал», отождествляемого с такими понятиями как сообщение и информация, представляется актуальной при решении различных научных и практических задач и, в частности, задач управления сложными распределенными объектами. Под такими объектами, как правило, понимаются объекты любой семантической природы (как физические, так и абстрактные), имеющие распределенную структуру, т.е. объекты, для управления которыми необходим мониторинг территориально или функционально обособленной совокупности их элементов.

Сущность проблемы нейросетевой идентификации состоит в определении информации (сигналов) получаемых, в частности, от распределенного объекта и принятии решений о состоянии этого объекта на основе результатов идентификации. Существующие методы решения рассматриваемой проблемы используют наиболее распространенный подход к анализу сигналов, состоящий в выделении в них, так называемых, информативных признаков, используемых впоследствии для классификации сигналов.

Однако, в процессе решения задачи классификации, как правило, возникает проблема многокритериальности, характерной особенностью которой является рассмотрение двух пространств – пространства переменных (параметров сигнала), используемых при построении его математической модели, и пространства критериев. При этом проблема многокритериального оценивания сигнала, независимо от его природы, фактически сводится к проблеме оценивания важности (значимости) частных критериев оценивания свойств и признаков сигнала при оценивании интегральной меры различия (расстояния) внутри классов и между классами.

Эта проблема, на наш взгляд, порождается тем, что совокупности частных критериев (свойств и признаков сигналов) представляют собой особые системы, обладающие собственной структурой и свойствами отличными от целостных свойств самого оцениваемого сигнала, как системы. Кроме этого, существующие методы классификации при построении меры различия, как правило, предполагают использование аналитических выражений, связывающих параметры сигналов с независимыми аргументами и разницы шкал, что затрудняет их реализацию.

В такой ситуации целесообразны исследования в направлении поиска новых подходов к решению рассматриваемых проблем вплоть до кардинальной смены самой концепции отображения (представления) сигнала, в частности, на основе использования идей и методов структурного подхода в рамках системной ориентации с последующим решением задач идентификационно-структурного анализа [2].

В последнее время наблюдается большой интерес к применению современных информационных технологий, в частности, нейросетевой технологии, к задачам моделирования сигналов. Связано это, с целым рядом факторов, среди которых можно отметить: разнообразие практических приложений; трудности применения стандартных методов идентификации вследствие нелинейности моделей, большого объема данных, неточности их измерений; высокая вычислительная сложность классических методов моделирования информационных объектов.

Список литературы

1. Жашкова Т.В. Обобщенные структурные модели информационных объектов / А.Б. Щербань, К.Е. Братцев,

Т.В. Жашкова, М.Ю. Михеев // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2009. – № 1(9). – С. 12–22.

2. Щербань А.Б. Классификация задач идентификационно-структурного анализа // Известия высших учебных заведений, Поволжский регион, Технические науки. – 2010. – № 2. – С. 14–23.

3. Касти Дж. Большие системы. Сложность связность и катастрофы: пер. с англ. – М.: Мир, 1982 – 216 с.

4. Гайдышев И. Анализ и обработка данных: специальный справочник – СПб.: Питер, 2001. – 752 с.: ил.

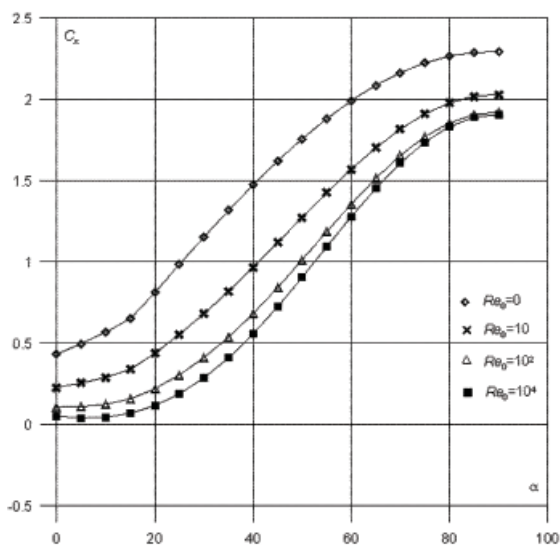
5. Михеев М.Ю., Крысин Ю.М., Семочкина И.Ю., Чувькин Б.В. Информационно-структурные принципы совершенствования средств измерений: монография. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 1999. – С. 132.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЁТОВ АЭРОТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Зея Мью Мьинт

Московский физико-технический институт,
Долгопрудный, e-mail: zayarmyomyint@gmail.com

Приведены исследования расчета аэротермодинамических характеристик гиперзвуковых летательных аппаратов в переходном режиме с помощью локально-инженерных методов. Эта проблема особенно важна при движении летательных аппаратов на больших высотах. В работе представлены аэротермодинамические расчеты компоновка гиперзвукового летательного

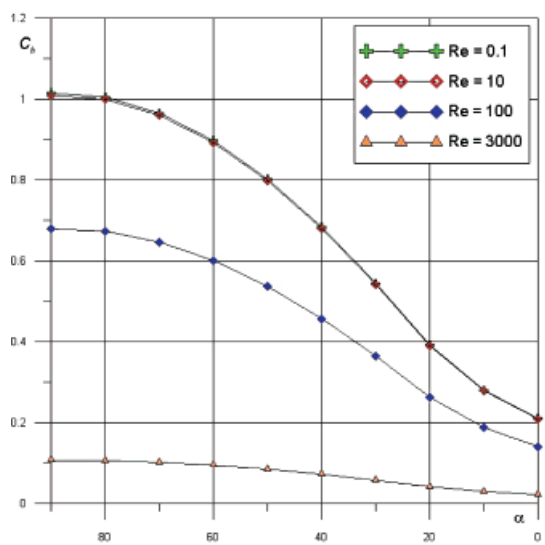


Зависимость $C_x(\alpha)$ и $C_h(\alpha)$ для гиперзвукового летательного аппарата

аппарата «Falcon НТВ-2» при различных числах Рейнольдса.

Компьютерное моделирование позволяет при помощи инженерных методов быстро проводить анализ аэротермодинамических характеристик летательных аппаратов [1, 2]. Технический прогресс в космической технике и гиперзвуковой авиации привел к интенсивному развитию теоретических и экспериментальных исследований в области аэродинамики гиперзвуковых течений. Трудность экспериментального исследования аэродинамики гиперзвуковых летательных аппаратов обуславливается воспроизведением натуральных условий полета в аэродинамических трубах. Моделирование высокоскоростных течений предполагает соблюдение критериев подобия, в первую очередь по числам Маха и Рейнольдса и отношению температур набегающего потока и температуры поверхности. При моделировании натуральных условий основного критерия подобия Рейнольдса (Re) необходимо выдерживать целый ряд других критериев подобия.

В данной работе используются формулы, которые написаны в работах [3–5]. На рисунок представлены результаты расчетов зависимости коэффициентов силы сопротивления C_x и теплопередачи C_h от угла атаки α для гиперзвукового летательного аппарата «Falcon НТВ-2» с помощью локально-инженерного метода при различных числах Рейнольдса.



Работа выполнена при поддержке РФФИ (Грант № 14-07-00564-а).

Список литературы

1. Белоцерковский О.М., Хлопков Ю.И. Методы Монте-Карло в механике жидкости и газа. – М.: Азбука, 2008. – 330 с.

2. Хлопков Ю.И. Статистическое моделирование в вычислительной аэродинамике. – М.: МФТИ, 2006. – 158 с.

3. Хлопков Ю.И., Чернышев С.Л., Зея Мью Мьинт, Хлопков А.Ю. Введение в специальность II. Высокоскоростные летательные аппараты. – М.: МФТИ, 2013.

4. Зея Мью Мьинт, Хлопков А.Ю. Исследование аэротермодинамики перспективных гиперзвуковых летательных аппаратов // Труды МАИ. – 2013. – № 66. – 19 с.

5. Зея Мью Мьинт, Хлопков А.Ю. Методика расчета тепловых потоков в ламинарном и турбулентном пограничном слое // Труды 56-й научной конференции МФТИ «Современные проблемы фундаментальных и прикладных наук». – Жуковский, 2013. – С. 28–29.