



АВТОМАТИЗАЦИЯ: ПРОБЛЕМЫ, ИДЕИ, РЕШЕНИЯ

**Материалы международной
научно-технической конференции
9-13 сентября 2013 года
г. Севастополь**

Міністерство освіти і науки України
Севастопольський національний технічний університет
(СевНТУ)

Автоматизація: проблеми, ідеї, рішення
Матеріали міжнародної науково-технічної
конференції
(Севастополь, 9 – 13 вересня 2013 року)

Автоматизация: проблемы, идеи, решения
Материалы международной научно-технической
конференции
(Севастополь 9–13 сентября 2013 года)

Automation: problems, ideas, decisions
Materials of international scientific-technical conference
(Sebastopol, September 9 – 13, 2013)

УДК 658.52.011.56(06)
ББК 46-5-05
А 224

Науковий редактор В.Я. Копп, д-р техн. наук, проф. СевНТУ

У конференції брали участь у якості організаторів: Інститут механіки і сейсмостійкості споруд ім. М.Т. Узарбаєва Академії наук Республіки Узбекистан, Волгоградський державний технічний університет, Львівська політехніка, Інститут енергетики академії наук Молдови, Технічний університет Софії.

Редакційна колегія:

А.П. Фалалєєв, канд. техн. наук, доц., проректор СевНТУ – заст. голови
В.Я. Копп, д-р техн. наук, проф. СевНТУ
О.Н. Крутовий, канд. техн. наук, доц. СевНТУ
О.В. Скатков, д-р техн. наук, проф. СевНТУ
Ю.Є. Обжерин, д-р техн. наук, проф. СевНТУ
Ю.Л. Рапацький, канд. техн. наук, доц. СевНТУ

А 224 Автоматизація: проблеми, ідеї, рішення: матеріали міжнар. наук.-техн. конф. Севастополь, 9-13 вересня 2013 р. / М-во освіти і науки України; Севастопольський національний університет; наук. ред. В.Я. Копп - Севастополь: СевНТУ, 2013. – 240 с.
ISBN 978-617-612-035-3

У даному збірнику представлені наукові роботи з різних галузей науки та техніки.
Призначається для наукових співробітників, студентів і викладачів.

УДК 658.52.011.56(06)
ББК 34.6-5-05

ISBN 978-617-612-035-3

© СевНТУ, 2013

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

УДК 621.52

В.Я. Копп¹, проф., д-р техн. наук, А.И. Песчанский², проф., д-р техн. наук, А.И. Балакин¹, канд. техн. наук, Е.А. Чуйко¹, соискатель, М.В. Заморонов¹, канд. техн. наук

¹Севастопольский национальный технический университет, г. Севастополь, ул. Университетская, 33, 99053

²Севастопольский институт банковского дела Украинской академии банковского дела Национального банка Украины, Севастополь
e-mail: lehaba@yambler.ru

АНАЛИЗ МНОГОКРАТНЫХ ВЫСОКОТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЭНТРОПИИ

Одним из средств обеспечения требуемой точности контроля изделий, при использовании имеющихся средств измерительной техники (СИТ), являются многократные измерения. Как известно основным вопросом при этом является определение минимально необходимого их числа, обеспечивающего заданную точность измерений. Для отыскания данного параметра необходимо знать вид плотности распределения погрешности средства измерительной техники. В [1] предлагается определять вид плотности распределения для случая максимальной неопределенности, т.е. максимальной дифференциальной энтропии случайной величины (СВ) сосредоточенной на конечном интервале при заданной дисперсии. В этой работе также получен закон, обеспечивающий максимум энтропии соответствующий усеченному нормальному. Его дисперсия определяется на основе предложенного там же итерационного метода. Недостатком данного подхода, снижающим точность расчета является то, что при усеченном нормальном распределении значение плотности в граничных точках a и b не равно нулю. При этом известно, что уже при двукратных измерениях это условие должно выполняться.

Поэтому целью работы является определение плотностей распределения $p_1(x)$, $p_2(x)$ обеспечивающие максимум функционала:

$$p_1(x), p_2(x) \rightarrow \max \left\{ H_{\text{эф}} = - \int_{-2a}^{2b} \int_{-a}^b p_2(x-y) p_1(y) dy \cdot \ln \left[\int_{-a}^b p_2(x-y) p_1(y) dy \right] dx \right\}, \quad (1)$$

при ограничениях:

$$\int_{-a}^b p_1(y) dy = 1; \quad (2)$$

разнообразных материалов, среди которых пластик, различные металлы и сплавы. Помимо списка, можно указать параметры материала вручную. Выбор материала необходим для определения параметров обработки, давления инструмента и скорости самой обработки, выбор специфических высокопрочных инструментов. Для создания литейных форм будет использована сталь марки "20". Выбор координат зажима также играет важную роль, неточность которого может привести к невозможности установки детали на станке.

Библиографический список использованной литературы

1. Nosov P.S. 3D modelling of rehabilitation corset with use of PowerSHAPE Delcam / P.S. Nosov, A.D. Yalansky, V.O. Iakovenko. – Інформаційні технології в освіті, науці та виробництві. Збірник наукових праць. – Вип. 1(2) – Одеса: Наука і техніка, С. 222-231.
2. Носов П.С., Проектування 3D моделі реабілітаційного корсету як засобу комп'ютерної діагностики постави / П.С. Носов, А.Д. Яланський, В.А. Яковенко. – Східно – Європейський журнал передових технологій. – Харків: Технол. центр, 2013. – № 3/2 (63).— С. 30-33.

УДК 621.3.01

Т.Б. Никитина, проф., д-р. техн. наук, М.О. Татарченко, асп.

Национальный технический университет «ХПИ»

ул. Фрунзе, 21, г. Харьков, Украина, 61002

e-mail: bikuznetsov@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ДВУХМАССОВОЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ НА ОСНОВЕ СТОХАСТИЧЕСКИХ РОБАСТНЫХ МЕТОДОВ

Повышение точности работы электромеханических систем управления сдерживается несовершенством механических передач от исполнительного двигателя к рабочему механизму, что проявляется при повышении полосы пропускания системы, когда частоты собственных механических колебаний трансмиссии совместно с исполнительным двигателем и рабочим механизмом попадают в область рабочих частот систем управления. Это обуславливает учет упругих элементов между валами исполнительного двигателя, редуктора и рабочего механизма и вместо одностепенной модели двигатель–рабочий механизм использовать двухмассовую модель. Для таких систем в большинстве практических случаев с помощью типовых ПИД регуляторов не удастся получить требуемые динамические характеристики, что обуславливает применение более сложных регуляторов и современных методов их синтеза.

Одним из интенсивно развивающихся подходов к синтезу систем

управления является синтез регуляторов, минимизирующих анизотропийную норму вектора цели управления [1]. Поэтому было бы полезно оценить потенциальные возможности повышения точности управления многомассовыми системами на основе робастных методов.

Целью данной работы является разработка метода синтеза и экспериментального исследования эффективности стохастического робастного управления двухмассовой электромеханической системой.

При стохастическом подходе к синтезу H^∞ управления в качестве критерия оптимальности системы используется стохастическая норма системы. При этом фактически используется комбинация стохастической нормы системы и средней анизотропии случайного сигнала, что и приводит к одному из вариантов стохастической нормы, названной анизотропийной нормой. Анизотропийная норма системы характеризует не анизотропию дискретных последовательностей на входе и выходе системы, а чувствительность системы в среднем к случайным входным последовательностям. При нулевой анизотропии входной дискретной последовательности анизотропийная норма системы равна H^2 норме системы, а при бесконечной анизотропии входной дискретной последовательности анизотропийная норма системы равна H^∞ норме системы.

Синтез стохастического регулятора в форме пространства состояний сводится к вычислению трех алгебраических уравнений Риккати, уравнения Ляпунова и уравнения специального вида для вычисления уровня анизотропии входного сигнала. Этот регулятор формирует управляющее воздействие на вход системы по ее измеряемому выходу и представляет собой динамический блок типа компенсатора, объединяющий робастный наблюдатель и робастный регулятор.

В работе разработана методика синтеза и экспериментального исследования стохастического регулятора двухмассовой электромеханической системы. Приведены динамические характеристики синтезированной системы при случайном изменении внешних воздействий. Как показали экспериментальные исследования, случайное изменение момента сопротивления, создаваемого вторым двигателем с точностью до коэффициента пропорциональности практически совпадает с напряжением на якорной цепи и, следовательно, спектральные характеристики случайного изменения момента сопротивления определяются с точностью до масштабного коэффициента усиления параметрами формирующего фильтра в виде колебательного звена второго порядка.

Применение стохастического регулятора в следящей системе регулирования скорости при замыкании обратной связи по скорости

первого двигателя при случайном изменении момента нагрузки позволяет уменьшить ошибку регулирования скорости вращения второго двигателя более чем в 1,5 раза. Применение стохастического регулятора в системе стабилизации при управлении угловым положением с обратной связью по углу поворота вала второго двигателя при случайном изменении момента нагрузки позволяет уменьшить ошибку регулирования угла поворота вала второго двигателя более чем в 2 раза.

Библиографический список использованной литературы

1. Никитина Т.Б. Многокритериальный синтез робастного управления многомассовыми системами / Никитина Т.Б. – Монография. – Харьков: ХАДУ, 2013. – 432 с.

УДК 519.86:681.51

М.А. Поляков, доц., канд. техн. наук

*Запорожский национальный технический университет,
Запорожье, Украина*

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ ФОН НЕЙМАНА В АРХИТЕКТУРЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

Фантастические успехи в совершенствовании вычислительной техники привели к возникновению класса информационно-управляющих систем (ИУС) различного назначения. Входящие в этот класс системы, традиционно объединяются по принципам использования информации для целей управления, но не по общности архитектуры. Полагается, что архитектура системы определяется целевыми функциями управления и, следовательно, специфична в каждой предметной области управления.

Такой подход затрудняет унификацию и заимствование технических решений при создании элементов ИУС и, как следствие, увеличивает затраты на проектирование. Поэтому актуальна задача поиска принципов унификации элементов и структур ИУС. В настоящей работе предлагается унифицированная архитектура ИУС, основанная на следствиях из принципов фон Неймана [1].

Выделим принцип однородности памяти ЭВМ, в котором утверждается, что код, записанный в любую часть памяти ЭВМ можно рассматривать как данные, то есть обрабатывать и изменять во время работы ЭВМ, даже если этот код является записью программы. Поскольку в архитектуру ИУС имплантированы знания об объекте и процессе управления то сформулируем принцип однородности знаний: любой элемент знаний используемых для целей управления может быть объектом обработки и/или управления в процессе работы ИУС.

Анализ сложных ИУС, таких как контроллерные системы управления, позволил выделить в них функциональные уровни управления [1] – уровни операционных и управляющих автоматов, адаптации и другие. Знания, используемые для управления, представлены на этих уровнях в различной форме - электрических схем узлов, логике управляющих программ, структуре управляющих автоматов, содержании баз знаний и других. В соответствии с принципом однородности знаний, знания на любом носителе могут быть изменены в процессе работы ИУС. Применение этого принципа приводит к цепочечной декомпозиции системы на подсистемы, в которых каждый элемент является объектом управления (ОУ) и управляющим устройством/программой (УУ) одновременно. Исключение составляют крайние элементы в цепочке. ИУС, содержащую более одной подсистемы, будем называть интегрированной (ИИУС). На рисунке 1 приведен пример [2] ИИУС из трех систем: СУО - управления объектом; СУС - управления структурой; СУФ - управления функциями. Внешняя среда воздействует на эту ИИУС внешними факторами ОУ (ВФО), УУ (ВФУ), структуры (ВФС) а также знаниями и целями.

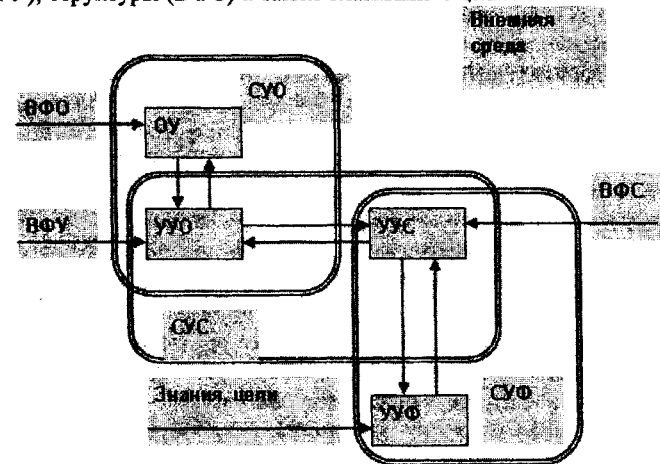


Рисунок 1 – Пример ИИУС

Дальнейшие исследования направлены на разработку теоретико-множественных моделей выделенных типовых элементов ИИУС и форм имплантации в них знаний.

Библиографический список использованной литературы

1. Поляков М.А. Теоретико - множественная модель

Дьяков С.А., Ямпольский Л.С. Интеллектуальное управление движением промышленного робота в условиях неопределенности на основе гибридной нейро-фаззи системы....	181
Ермураки Ю.В., Берзан В.П., Ивашин Д. Управление адаптером фотопреобразовательных модулей при их параллельной работе с электрической сетью-АСФОМС.....	183
Зворыкин В.Б., Станчиц Г.Ю. Управление скоростью двигателя при наличии упругой связи с механизмом.....	187
Иванченко О.Б. Теоретико-множественная модель управления техническим состоянием критической инфраструктуры.....	188
Кожяев Е.А. Выбор стратегии контроля изделий микроэлектроники при использовании имитационного моделирования.....	190
Литвиненко Д.К., Фисун С.Н. Математическая модель для оптимизации загрузки машин термической резки металла.....	191
Машенко Е.Н., Шевченко В.И. Технология реинжиниринга IT-подразделений бизнес-критической инфраструктуры.....	192
Осінов С.Н. Прогнозування стану біотехнічного об'єкту.....	193
Носов П.С., Яковенко В.А., Яланский А.Д. Моделирование процесса изготовления сегмента корсета в среде DELCAM FEATURECAM в задачах лечения сколиоза.....	194
Никитина Т.Б., Татарченко М.О. Повышение точности управления двухмассовой электромеханической системой на основе стохастических робастных методов.....	196
Поляков М.А. Применение принципов фон Неймана в архитектуре информационно-управляющих систем.....	198
Пройдак Ю.С., Камкина Л.В., Стовба Я.В. Управление процессом получения марганцевого агломерата регулированием соотношения количеств компонентов.....	200
Скалозуб В.В., Паник Л.А., Скалозуб М.В. Динамические потоковые задачи с неоднородными носителями для интеллектуальных транспортных систем.....	202
Стенин А.А., Пасько В.П., Ткач М.М. Применение функций Уолша в теории оптимального правления линейными нестационарными системами.....	204
Тертычный А.И. Автоматизация процесса синтеза проверяющего теста для цифровых устройств.....	206
Ткач М.М., Гуменний Д.О. Моделювання руху антропоморфного крокуючого апарата на довільній твердій поверхні.....	208

Ткаченко К.С. Программная система математического моделирования для оптимизации производительности многопроцессорных сред.....	210
Тыршу М.С., Берзан В.П., Зайцев Д.А. Автоматизированная система управления электродуговым сварочным аппаратом.....	211
Удовенко С.Г., Шамраев А.А., Илюния О.О. Нечеткая кластеризация дефектов стального полосового проката в непрерывном травильном агрегате.....	214
Шалимова Е.М., Бобылев С.Н. Анализ характеристик промышленных локальных сетей кольцевой структуры.....	216
Швайченко В.Б., Довженко А.А., Шарадга Осман. Совершенствование процедуры автоматизированного проектирования сетевых помехоподавляющих фильтров.....	218
Ямпольский Л.С. Мультиагентная реализация нечёткой метאיдентификации искусственных нейросетей.....	220
Козлова Е.В., Середа О.А. Автоматизированная система контроля действий учётного персонала малого предприятия.....	222
Щепин Ю.Н., Тарасенко П.А. Автоматизированная система контроля доступа на предприятии.....	224
Васильченко Я.В., Ковалев В.Д., Шаповалов М.В. Управление процессом резания на тяжелых станках с ЧПУ с оптимизацией его параметров.....	226
Ушаков Е.П. Синтез адаптивных систем керування нелінійними технологічними об'єктами агропромислового комплексу.....	228
Рыжкова О.В. Оценка надежности конфигурации системы с объединением сетевых адаптеров.....	230

Наукове видання

Автоматизація: проблеми, ідеї, рішення

Матеріали міжнародної науково-технічної конференції
(Севастополь, 9 – 13 вересня 2013 року)

Автоматизация: проблемы, идеи, решения

*Материалы международной научно-технической
конференции*
(Севастополь 9–13 сентября 2013 года)

Automation: problems, ideas, decisions

Materials of international scientific-technical conference
(Sebastopol, September 9 – 13, 2013)

Відповідальний за видання

А.П. Фалалеев, проректор з наукової роботи,
доц., канд. техн. наук

Технічний редактор Л.А. Кареліна

Нормоконтролер І.О. Черевкова

Комп'ютерне складання та верстання: О.І. Балакін

Формат 60x90/16. Ум. друк. арк. 13,81 Тираж 100 прим. Зам. № 160-к

Редакція, видавець та виготовлювач – Севастопольський національний
технічний університет (СевНТУ)

Адреса: вул. Університетська 33, м. Севастополь, 99053, Україна

Тел. (692) 43-52-10, (692) 43-50-19 (виготовлювач)

e-mail: root@sevgtu.sebastopol.ua

Свідотство суб'єкта видавничої справи серія ДК № 1272 от 17.03.03 р.