

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОДНОМАШИННОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ С ПОМОЩЬЮ ПЕРЕДАТОЧНЫХ ФУНКЦИЙ В MATLAB SIMULINK

Кулешова Е.О., Шишка Н.В.

ФГБОУ ВПО «НИ ТПУ» («Национальный исследовательский Томский политехнический университет»),
Томск, Россия (634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 30), e-mail: kuleshova@tpu.ru,

Проведено исследование статической устойчивости одномашинной энергосистемы, синхронный генератор которой оборудован автоматическим регулятором возбуждения сильного действия (АРВ СД). В качестве возмущения, вызывающего переходный процесс в энергосистеме, было принято отклонение активной мощности генератора от номинального. Параметрами регулирования являются генераторное напряжение и частота вращения ротора генератора. Энергосистема описывается системой нелинейных дифференциально-алгебраических уравнений, для упрощения которой используется метод линеаризации. В среде Matlab Simulink было смоделировано решение линеаризованной системы дифференциальных уравнений, описывающих энергосистему, с помощью передаточных функций. Правильность моделирования была подтверждена расчетами корней характеристического уравнения. В результате моделирования были получены графики по отклонению частоты и напряжения от номинальных значений. Выбраны коэффициенты усиления АРВ по отношению напряжения, по первой и второй производным напряжения.

SIMULATION OF ONE-MACHINE POWER SYSTEM WITH HELP TRANSFER FUNCTIONS IN MATLAB SIMULINK

Kuleshova E.O., Shishka N.V.

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk Polytechnic University, TPU, Tomsk, Russia
(634050, Tomsk, Lenin prospect, 30), e-mail: kuleshova@tpu.ru, nosov@elti.tpu.ru

A study of static stability of one-machine power system. Synchronous generator of this power system equipped automatic control of excitation (ACE) strong action. As the disturbances that cause the transition in power system was made deviation active power of the generator from the nominal power. Parameters of regulation are the generator voltage and frequency of the rotor of the generator. The power system is described by a system of nonlinear differential-algebraic equations. To simplify this the system using the method of linearization. In Matlab Simulink environment was simulated solution of the linearized system of differential equations describing the power system, with help of transfer functions. Confirmed the correctness of simulation calculations of the roots of the characteristic equation. As a result of modeling were obtained the charts of deviation the frequency and voltage from the nominal values. Were selected coefficients gain ACE.

МЕТОД ЛАЗЕРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ДИНАМИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ВРАЩАЮЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ

**Куликов Д.В., Меледин В.Г., Двойнишников С.В., Аникин Ю.А., Бакакин Г.В., Главный В.Г.,
Кротов С.В., Павлов В.А., Чубов А.С., Прибатурин Н.А.**

ФГБун «Институт теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН», Новосибирск
(630090, Новосибирск, пр-т Академика Лаврентьева, 1), E-mail: kulikov@itp.nsc.ru

Предложен метод лазерной диагностики динамической формы вращающихся объектов. Метод основан на линейной модуляции частоты излучения лазера и фазовом накоплении статистических данных. Предложен метод субдискретного определения пика автокорреляционной функции, позволяющий сократить вычислительные ресурсы вычислительной машины, обрабатывающей сигнал измерительной системы в 100 раз. Предложенные методы позволяют проводить измерения геометрии быстро движущейся поверхности измеряемого объекта через узкий протяженный канал в реальном времени. Предложенный метод реализован в составе лазерной системы для динамического мониторинга геометрии нагруженного ротора генератора гидроэлектростанции. Методы в составе лазерной системы опробованы на действующем гидрогенераторе ГЭС. Получены результаты измерений геометрии ротора действующего гидрогенератора с погрешностью менее 1 %. Показана работоспособность предложенных методов в реальных производственных условиях.

METHOD OF LASER DIAGNOSTICS OF DYNAMIC FORM OF ROTATING OBJECTS

**Kulikov D.V., Meledin V.G., Dvoynishnikov S.V., Anikin Yu. A., Bakakin G.V.,
Glavniy V.G., Krotov S.V., Pavlov V.A., Chubov A.S., Pribaturin N.A.**

“Institute of thermophysics SB RAS”, Novosibirsk (630090, Novosibirsk, Lavrentiev av., 1)
e-mail: kulikov@itp.nsc.ru

It was proposed the method of laser diagnostics of rotating objects dynamic form. The method is based on a linear frequency modulation of laser radiation and phase accumulation of statistical data. It was proposed method of sub-discrete definition of autocorrelation function peak, which allows to reduce computing resources of signal processing

module of the measuring system in 100 times. The proposed methods allow to performing geometry measurements of fast-moving surface of measured object through a long, narrow channel in real time. The proposed method was implemented in the laser system for dynamic monitoring of rotor geometry of hydroelectric power plant generator. Proposed methods are tested in the part of laser system on working generator of hydroelectric power station. It was obtained results of rotor geometry measurements of working generator with error less than 1%. It was shown the performance of proposed methods in actual production conditions.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ЗАДАЧЕ ПОДГОТОВКИ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ К ЭФФЕКТИВНОЙ РАБОТЕ В ОТКРЫТЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМАХ

Кулитова Н.Д., Ловыгина М.Б.

Павловский филиал ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», г. Павлово Нижегородской обл., e-mail: pfngtu@ntu.nnov.ru

Проведен анализ социально-экономических условий функционирования производственных предприятий и определены обусловленные ими требования к лингвистической подготовке специалистов технического профиля. Показано, что традиционные формы обучения иностранному языку в техническом вузе не обеспечивают уровень коммуникаций, необходимый в настоящее время для эффективного профессионального общения с коллегами из ведущих научных центров и производственных корпораций мира. Устранение указанной проблемы предлагается осуществить на основе развития и реализации интерактивных форм обучения с учетом специфики региона и возможностей образовательного учреждения. На примере Павловского района Нижегородской области и Павловского филиала Нижегородского государственного технического университета рассмотрены формы активизации образовательного процесса, реализация которых обеспечила выпускникам филиала возможность профессионального и карьерного роста на высокотехнологичных машиностроительных предприятиях, заказчиками и партнерами которых являются зарубежные фирмы.

INTERACTIVE TECHNOLOGIES OF TEACHING FOREIGN LANGUAGE IN THE TRAINING OF TECHNICAL SPECIALISTS FOR EFFECTIVE WORK IN OPEN PRODUCTION SYSTEMS

Kulitova N.D., Lovygina M.B.

Pavlovo branch of Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev, Pavlovo in Nizhny Novgorod region, Russia, e-mail: pfngtu@ntu.nnov.ru

The article deals with the analysis of socio-economic conditions of functioning of industrial enterprises and with definition of the resultant requirements in linguistic training of technical specialists. It is shown that the traditional forms of foreign language teaching in technical universities do not provide the level of communication that is required currently for effective professional contacts with colleagues from the leading scientific centers and industrial corporations of the world. The solution of this problem is proposed on the basis of the development and implementation of the interactive forms of training, taking into account the specificity of the region and the possibilities of educational institutions. On the example of Pavlovo district, Nizhny Novgorod region and Pavlovo branch of Nizhny Novgorod state technical University were considered the ways to activate the educational process, the realization of which would provide the graduates of the branch with opportunity of professional and career growth on the high-tech machine-building enterprises, customers and partners of which are foreign companies.

ЕДИНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Кульга К.С.

ФГОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет», Уфа, Россия (450000, Уфа, ул. К. Маркса, 12), e-mail: stalker_pro@mail.ru

В статье рассматривается решение задачи создания единой информационной модели интегрированной автоматизированной системы предприятия, предназначенной для управления наборами данных на стадиях жизненного цикла наукоемкого изделия. Предложено формализованное описание единой информационной модели в виде композиции структурных элементов, их параметров, связей, расположения и временного распределения ожидаемых состояний системы, соответствующих условиям реализации стадий жизненного цикла изделий. Отношения между структурными элементами в модели предлагается устанавливать в виде иерархических (древовидных) представлений. Это позволяет одновременно отражать как структурные, так и параметрические отношения при объединении структурных элементов с формированием системных связей, что исключает необходимость аналитического описания уравнений связей. В статье показана практическая апробация предлагаемой единой информационной модели в интегрированной системе Stalker PLM на примере создания и управления наборами данных электронной структуры наукоемкого изделия.