

EVALUATION OF ERRORS BY MONTE CARLO METHOD IN MEASURING THE COMPONENTS OF IMPEDANCE

Baranov V.A.¹, Danilova A.A.², Shumarova S.A.¹

¹ Penza state university, Penza, Russia (440026, Penza, street Krasnaya, 40),
e-mail: baranov_va2202@mail.rusvetlanashumarova@mail.ru

² Penza Center for Standardization, Metrology and Certification, Penza, Russia (440039, Penza, street Komsomolskaya, 40), e-mail: aa-dan@mail.ru

The Monte Carlo method is an effective tool for evaluating the characteristics of the random errors of indirect „cumulative and simultaneous measurements in all the laws of probability distribution error in the results of direct measurements „, in particular, the standard deviation of the results of the impedance measurements that determine the quality of high-voltage insulators : electrical capacity or its inverse „, active electrical resistance or conductance „, dielectric loss tangent „, or tangent of the phase shift. The probability distribution of error in the results of measurements of these parameters from the values of the components of the complex impedance obtained by direct measurement with a relative error of less than $\pm 1\%$ with a uniform probability distribution of the error of measurement results is triangular (angle tangent of the loss „, the tangent of the phase shift) „, the uniform (active electrical resistance or conductance) or normal (electric capacity and its inverse). When the relative error of the measurements of the impedance components of greater than $\pm 1\%$ „, the probability distribution of error in the results of the impedance measurements are markedly asymmetric. In such cases, when you make the measurements necessary to further decrees Vat - stress ratio or the type of the distribution of probability of error.

СТРУКТУРНЫЙ ПОДХОД К ОБРАТНЫМ ЗАДАЧАМ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ В КАРДИОЛОГИИ

**Баранов В.А.¹, Авдеева Д.К.¹, Пеньков П.Г.¹, Южаков М.М.¹,
Максимов И.В.², Балахонова М.В.², Григорьев М.Г.¹**

¹ ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск, Россия (634050, Томск, пр. Ленина, 30), e-mail: ram1@mail.tomsknet.ru

² ФГБУ «НИИ кардиологии» СО РАМН, Томск, Россия, (634012, Томск, ул. Киевская, 111а), e-mail: miv@cardio.tsu.ru.

В рамках теоретико-группового статистического подхода к объекту контроля в процессе эволюции предложены методы выявления его структурных инвариантов по проекционным данным. Исследована сущность обратной реконструктивной задачи с позиций структурного подхода. Обсуждены особенности обратных задач, возникающих при изучении открытых развивающихся систем. Исследованы преимущества стробоскопической регистрации данных (рентгеновских проекций) при программно-аппаратной реализации теоретико-групповых статистических реконструктивных методов. Введено понятие фазового времени и развиты методы стробоскопической реконструктивной диагностики в фазовом времени. Разработаны кардиограммно-управляемые системы рентгеновской реконструктивной медицинской диагностики. Рассмотрены основные типы реконструктивных задач для эволюционирующих объектов.

STRUCTURAL APPROACH TO INVERSE PROBLEMS OF COMPUTERIZED DIAGNOSTICS IN CARDIOLOGY

**Baranov V.A.¹, Avdeeva D.K.¹, Penkov P.G.¹, Yuzhakov M.M.¹, Maksimov I.V.²,
Balahonova M.V.², Grigoryev M.G.¹**

¹ National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia (634050, Tomsk, Lenin Avenue, 30),
e-mail: ram1@mail.tomsknet.ru

² Institute of Cardiology, Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences, Tomsk, Russia (634012, Tomsk, street Kiyevskaya, 30), e-mail: miv@cardio.tsu.ru.

Test-object during evolution is considered within the framework of group-theoretical statistical approach to it. Methods of revealing its structural invariants from its X-ray projectional data are offered. The essence of inverse reconstructive problem from positions of structural approach is investigated. Features of inverse problems arising at studying of open developing system are discussed. Advantages of stroboscopic data acquisition at hardware-software implementation of group-theoretical statistical reconstructive methods are deliberated. The concept of phase time is entered and methods of stroboscopic reconstructive diagnostics in phase time are advanced. Cardiogram-controlled systems of X-ray medical reconstructive diagnostics are developed. The basic types of reconstructive problems for test-objects during evolution are considered.

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА КАРБАМИДА КАК ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ

Баранова Н.И.

Дзержинский политехнический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», Дзержинск, Нижегородская обл., Россия (606023, Нижегородская обл., г. Дзержинск, б-р Мира, д.21, кафедра «Автоматизация и информационные системы»), e-mail: avtomat@sinn.ru

В работе представлено подробное описание технологической схемы производства карбамида, а именно стадии синтеза и дистилляции. Приведены основные реакционные соотношения процесса производства. Рассмотрены

ны способы поддержания технологических параметров в каждом аппарате на заданном уровне. Проанализировано влияние изменения количественного состава исходных компонентов на ход протекания процесса, что позволило доказать необходимость поддержания оптимального мольного соотношения компонентов и определить основную задачу исследования. В связи с этим технологический процесс был рассмотрен как объект управления, выявлены основные входные и выходные параметры, а также отмечены основные возмущающие факторы, связанные с химико-физическими особенностями процесса производства. Представлена структурная схема системы управления стадии синтеза карбамида. Предложено реализовать управление на основе математической модели.

ANALYSIS OF TECHNOLOGICAL PROCESS OF PRODUCTION UREA AS CONTROL OBJECT

Baranova N.I.

Dzerzhinsky Polytechnic Institute, Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev, Dzerzhinsk, Nizhny Novgorod region, Russia (606023, Nizhegorodskaya obl., Dzerzhinsk, b. World, 21, Department of «Automation and information systems»), e-mail: avtomat@sinn.ru

This paper provides a detailed description of the technological scheme of production urea, the stage of the synthesis and distillation. The main reactionary ratios of production process are given. Considered are ways of maintenance of technological parameters in each device at the set level. Analyzed influence of quantitative change initial components on a course of process, allowing to prove the need to maintain an optimal molar ratio of the components and to identify the main task of the study. In connection with this process was taken as the control object identified basic input and output parameters and also marked the basic disturbing factors related to the chemical-physical characteristics of the production process. Presented is the block diagram of the control stage of the synthesis of urea. Asked to implement the management on the basis of a mathematical model.

КОМПЛЕКСНАЯ МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СВОЙСТВ АКТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЕГКИХ КОММЕРЧЕСКИХ АВТОМОБИЛЕЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ДАННЫХ ДОРОЖНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Баракханов Л.В.¹, Серeda П.В.², Тумасов А.В.¹, Шашкина К.М.¹

1 ФГБОУ ВПО «Нижегородский Государственный Технический Университет им. Р.Е. Алексеева», Нижний Новгород, Россия (603950, ГСП-41, Н. Новгород, ул. Минина, 24), e-mail: nntu@nntu.nnov.ru
2 Группа ГАЗ, дивизион «Легкие коммерческие автомобили», Нижний Новгород, Россия (603950, Нижний Новгород, пр. Ленина, д. 88), e-mail: <http://gazgroup.ru/>

В статье представлено описание комплексной методики оценки свойств активной безопасности транспортных средств по результатам имитационного моделирования и данных дорожных испытаний. Методика позволяет достоверным образом оценивать свойства управляемости и устойчивости, характеризующие свойства активной безопасности. Приведен анализ результатов моделирования движения автомобиля при маневрах, демонстрирующий зависимость увеличения скорости прохождения маневра и пиковых значений бокового ускорения центра масс. Проведенные исследования показали хорошую сходимость результатов моделирования с данными дорожных испытаний (расхождение данных по координатам траектории движения, а также по предельным значениям продольных и боковых ускорений не превышает 10...20%). Предложенная методика, результаты имитационного моделирования и данные дорожных испытаний могут быть использованы на стадиях проектирования и доводки различных модификаций транспортных средств с целью выбора наиболее рациональных конструктивных параметров и повышения активной безопасности автомобилей.

INTEGRATED METHODOLOGY OF ESTIMATION OF ACTIVE SAFETY CHARACTERISTICS OF LIGHT COMMERCIAL VEHICLES ON THE BASIS OF SIMULATION AND ROAD TESTS RESULTS

Barakhtanov L.V.¹, Sereda P.V.², Tumasov A.V.¹, Shashkina K.M.¹

1 Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alexeev, Nizhny Novgorod, Russia (603950, street Minin, 24), e-mail: nntu@nntu.nnov.ru
2 Group GAZ, Light commercial vehicles division, Nizhny Novgorod, Russia (603950, Nizhny Novgorod, Lenin avenue, 88), e-mail: <http://gazgroup.ru/>

The article describes the comprehensive methodology of estimation of vehicles active safety characteristics on the basis of results of simulation and road tests data. The methodology could be used for reliable analysis of steer ability and stability that are key parameters of active safety. The analysis of the simulation results of the car when maneuvering, illustrating the relationship between the increase rate of passage maneuver and peak lateral acceleration of the center of mass. The comparison analysis showed good convergence between simulation results and road tests data (deviations of trajectory coordinates, maximum values of longitudinal and lateral accelerations are less than 10...20%). The proposed methodology, the results of simulation and road test data can be used during the design and debugging of various modifications of vehicles in order to choose the most rational design parameters and improve active safety vehicles.