

SOLUTIONS OF APPROXIMATE EQUATIONS: DECOMPOSITION OF SPATIAL MOVEMENT OF MANAGED OBJECT**Garkina I.A., Danilov A.M., Petrenko V.O.**

Penza state university of architecture and construction (Russia, 440028, Penza, Titov str., 28), e-mail: regas@pguas.ru

In the appendix to the study of spatial motion of the controlled object are given approximate decomposition methods for the characteristic polynomial. The methods are based on the use of the approximate characteristic equation (considered as a basic equation; with the exact numbers). Used and additional information, taking into account the degree of uncertainty of both the equation and its solutions; reduces to the specification of the absolute errors of the approximation numbers. Error numbers involved in the calculations are taken into account only to determine the error of the root of the characteristic polynomial for a given maximum rounding error permitted in the process of computing. The proposed method is carried out decomposition of longitudinal and lateral movements of the controlled object. The technique is recommended for use in cognitive analysis and subsequent synthesis of composite materials such as complex systems.

ОЦЕНКА ОПЕРАТОРОМ ХАРАКТЕРИСТИК ОБЪЕКТА ПО УПРАВЛЯЕМОСТИ**Гарькина И.А., Данилов А.М., Сухов Я.И.**ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»,
Пенза, Россия (440028, Пенза, ул.Германа Титова, 28), e-mail: fmatem@pguas.ru

Предлагается методика объективизации оценки оператором объекта (в предположении справедливости гипотезы о его стационарности) с точки зрения формирования управляющих воздействий. Методика основывается на специально разработанном функционале качества, учитывающем как аperiodичность, так и колебательность объекта управления. Линии уровня функционала качества рассматриваются как границы областей равных оценок характеристик объекта. В качестве основных характеристик объекта используются след матрицы системы и значение определителя. Полученные области использовались для объективизации оценки оператором характеристик объекта в процессе управления, а также для оценки имитационных характеристик тренажных и обучающих комплексов по подготовке операторов (наземных, воздушных, надводных транспортных средств) на основе данных нормального функционирования систем: оператор - реальный объект, оператор - модель объекта.

ESTIMATES OPERATOR OF THE CHARACTERISTICS OF THE OBJECT BY CONTROL**Garkina I.A., Danilov A.M., Suhov Y.I.**Penza state university of architecture and construction (Russia, 440028, Penza, Titov str., 28),
e-mail: fmatem@pguas.ru

The technique of objective estimation of the facility operator is given (assuming the hypothesis of stationarity) from the viewpoint of formation control actions. The technique is based on a specially developed functional quality (recorded as aperiodicity and oscillation control object). The boundaries of the areas of equal ratings (characteristics of the object) are line-level functional quality. The main characteristics of an object used the trace of the matrix and the value of the determinant. The resulting field used for objective estimation of operator characteristics of the object in the process control, and to assess the performance of simulation and training systems trenazhnyh on training of operators (land, air, surface vehicles) based on the normal functioning of the systems: operator - the real object, the operator - the model object.

ИЗ ОПЫТА РАЗРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**Гарькина И.А., Данилов А.М., Петренко В.О.**ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»,
Пенза, Россия (440028, Пенза, ул. Германа Титова, 28),
e-mail: fmatem@pguas.ru

Предлагаются методологические принципы синтеза строительных материалов специального назначения на основе моделирования процессов формирования их структуры и свойств с использованием принципов системного анализа, допускающие использование итеративного способа, а также собственный опыт проектирования радиационно-защитных и химически стойких материалов. Дается общая схема взаимодействия переменных в исследуемой системе на основе частных наблюдений функционирования рассматриваемого объекта. Указывается алгоритм определения зависимостей изучаемых свойств материалов от совокупности факторов. Показывается целесообразность рассмотрения материала как сложной системы и использования когнитивного моделирования для построения иерархических структур, как критериев качества, так и собственно материала. Приводятся конкретные примеры анализа и синтеза материалов, подтверждающие эффективность использования предложенных принципов проектирования.

EXPERIENCE IN DEVELOPING MATERIALS SPECIAL PURPOSE**Garkina I.A., Danilov A.M., Petrenko V.O.**

Penza state university of architecture and construction (Russia, 440028, Penza, Titov str., 28), e-mail: regas@pguas.ru

The methodological principles of synthesis of building materials for special purposes based simulation of the formation of their structure and properties using the principles of system analysis (possible to use an iterative method), as well as your own experience in designing radiation-proof and chemically resistant materials are proposed. Gives a general scheme of interaction of variables in the system under study based on observations of the functioning of the object. Specifies the algorithm to determine the dependency of the studied material properties from a combination of factors. It is shown that consideration should be material as a complex system; use cognitive modeling to build a hierarchical structure of criteria of quality and material. The concrete examples of the analysis and synthesis of materials, confirming the efficiency of the proposed design principles are given.

**КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ЭРГАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
ПО ИХ ДИНАМИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ****Гарькина И.А., Данилов А.М., Сорокин Д.С.**

ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»,
Пенза, Россия (440028, Пенза, ул.Германа Титова, 28), e-mail: fmatem@pguas.ru

Предлагается методика объективизации оценки оператором характеристик объекта в процессе нормального функционирования целостной человеко-машинной системы. Актуальность исследований определяется необходимостью получения требуемых имитационных характеристик тренажных и обучающих комплексов по подготовке операторов мобильных систем. Методика оценки основывается на специально разработанном функционале, позволяющем производить сравнение динамических характеристик двух систем: оператор – реальный объект и оператор - модель объекта. В функционале учитываются аперидичность или колебательность объекта, собственные частоты колебаний, безразмерные коэффициенты затухания, а также иные инварианты матрицы уравнений движения. С использованием функционала определены области равных оценок, позволяющие получить класс объекта при заданной балльности шкалы. Приводится практическая реализация методики.

**HUMAN-MACHINE SYSTEM: CLASSIFICATION OF OBJECTS
BY THEIR DYNAMIC CHARACTERISTICS****Garkina I.A., Danilov A.M., Sorokin D.S.**

Penza state university of architecture and construction (Russia, 440028, Penza, Titov str., 28),
e-mail: fmatem@pguas.ru

The technique of objective estimation of operator characteristics of the object in the normal functioning of the whole man-machine system is given. Relevance of the study is the need to obtain the required characteristics training systems for the preparation of operators of mobile systems. Assessment methodology is based on a specially developed functionals. It allows you to compare the dynamic characteristics of the two systems: the operator - the real object and the operator - the model object. In functional accounted aperiodicity or oscillating object, natural frequencies, damping dimensionless coefficients, and other invariants of matrix equations of motion. C using a functional defined on equal ratings. It is possible to establish the class of an object at a given scale. The practical implementation of the methodology is given.

**АВТОСЕРВИС И ПЕРЕВОЗКИ С ПОЗИЦИЙ ТЕОРИИ СИСТЕМ
МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ****Гарькина И.А., Данилов А.М., Карев М.Н.**

ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»,
Пенза, Россия (440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28), e-mail: fmatem@pguas.ru

С позиций теории систем массового обслуживания рассматриваются две актуальные задачи автосервиса, связанные с организацией ремонта автомашин и оптимизацией деятельности транспортно-логистических компаний с использованием итерационной процедуры. Основное внимание уделяется количественным методам решения (разработка математических методов; отыскание основных характеристик процессов обслуживания (среднее число машин, нуждающихся в ремонте в данный момент, число автомашин, выходящих из строя за определенный промежуток времени; время ремонта и т.д.); оценка качества функционирования всей обслуживающей системы. Анализируется деятельность транспортно-логистических компаний; предлагаются методы: оптимизации транспортных издержек и маршрутов перевозки грузов; расчета транспортных расходов; организации и обеспечения доставки товаров, экономического обоснования вариантов доставки независимо от объема груза. Указываются основные критерии эффективности процессов обслуживания. Приводится пример.