

эффективность применения целостных эргатических систем. В качестве иллюстрации рассматривается разработка авиационных тренажеров: воспроизведение штатных условий полета, предпосылок возникновения особых ситуаций и их протекания как при правильных, так и неправильных действиях лётчика во всем принятии для имитации диапазоне ожидаемых условий эксплуатации. Указываются направления совершенствования моделей динамики полета на основе гибкого модульного программно-математического обеспечения, автоматизации проектирования и испытаний, новых методик идентификации и корректировки математических моделей. Приводятся структура основных модулей с указанием внутримодульных связей, единый подход к обеспечению совместимости модулей друг с другом.

SIMULATORS FOR OPERATORS TRAINING ERGATIC SYSTEMS: STATE AND PROSPECTS

Budylna E.A.¹, Danilov A.M.², Pylaykin S.A.², Lapshin E.V.³

1 Moscow state university of mechanical engineering (MAMI) (Russia, 107023, Moscow, str. B.Semenovskaya, 38),
e-mail: bud-ea@yandex.ru

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

3 Penza State University (Russia, 440017, Penza, Krasnaya st., 40), e-mail: regas@pguas.ru

Considered questions of increase simulation performance simulators (security operation, effectiveness of holistic ergatic systems, expansion didactic abilities simulators, training activities crews in critical situations). To illustrate is given the development of flight simulators: imitation of real flight conditions, occurrence of specific situations as with the right and wrong actions of the pilot (within a predetermined range of expected operating conditions when simulating). Areas of improvement models of flight dynamics is specified (flexible modular software and software, design automation and testing, new methods of identifying and correcting the mathematical models). The structure of the core modules, indicating intramodular ties, unified approach to the compatibility of modules with each other.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СТАТИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ И РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ В COMSOL MULTIPHYSICS

Будько А.А., Васильева О.В.

ФГБОУ ВПО «НИ ТПУ» («Национальный исследовательский Томский политехнический университет»),
Томск, Россия (634050, Томск, пр. Ленина, 30), e-mail: vasileva.o.v@mail.ru

Работа посвящена оригинальным методам моделирования и расчета статических электромагнитных полей и соответствующих параметров в среде COMSOL Multiphysics. Рассматривается расчет таких параметров, как индуктивность катушки и емкость конденсатора. Апробация метода была произведена на примере кругового кольца кругового сечения и сферического конденсатора со слоистой диэлектрической проницаемостью. Преимущество данного способа – в том, что расчет можно производить не только в декартовой системе, но и в цилиндрической или сферической системах координат. Предлагается энергетический метод расчета параметров. Результирующая индуктивность, полученная через энергию магнитного поля, содержит в себе как собственные, так и взаимные индуктивности электродной системы. Результирующая емкость, полученная через энергию электрического поля, также содержит в себе все емкости от каждого слоя неоднородности по отдельности. В сравнении с предложенным методом рассчитаны результирующие индуктивность и емкость на основе литературных данных традиционным методом. Погрешность расчетов двумя методами меньше 1%, что говорит об адекватности моделирования. В статье приведены иллюстрации решений с помощью различных поверхностей и рисунков с пояснениями.

MODELLING OF STATIC ELECTROMAGNETIC FIELDS AND CALCULATION OF PARAMETERS IN COMSOL MULTIPHYSICS

Budko A.A., Vasileva O.V.

National research Tomsk polytechnic university, Tomsk, Russia (634050, Tomsk, Lenin prospect, 30),
e-mail: vasileva.o.v@mail.ru

Work is devoted to original methods of modeling and calculation of static electromagnetic fields and the corresponding parameters in the environment of COMSOL Multiphysics. Calculation of such parameters, as inductance of the coil and capacity of condenser is considered. Approbation of method was produced on the example of circular ring of circular section and spherical condenser with layered dielectric permeability. Advantage of this method is in that calculation can be made not only in the cartesian system, but also in cylindrical or spherical systems of coordinates. The power method of calculation of parameters is offered. Resulting inductance, got through energy of the magnetic field, contains both own and mutual inductance of the electrode system. A resulting capacity, got through energy of the electric field, also contains all capacities from every layers of heterogeneity on separateness. By comparison to the offered method resultant inductance and capacity are calculated on the basis of literary information by a traditional method. Error of calculations by two methods less than 1% talks about adequacy of design. Illustrations of decisions are given in article by means of various surfaces and drawings with explanations.