

процесса преобразования ресурсов необходим для автоматизированного построения модели системы с учётом всех требований. Разработка автоматизированной системы позволит пользователям более эффективно использовать как собственные временные ресурсы, так и вычислительные ресурсы, а также принимать решения с учетом выводов системы, что становится чересчур сложным без автоматизированной поддержки при наличии большого количество воздействующих факторов. В работе авторы представляют исследование существующих систем планирования и синтеза, выявляют достоинства и недостатки используемых методов и формулируют актуальные требования.

#### **ANALYSIS OF TOOLS AND METHODS FOR DESIGN OF SIMULATION EXPERIMENTS AND SYNTHESIS OF MULTI AGENT RESOURCE CONVERSION PROCESSES**

**Bykov E.A. , Aksyonov K.A., Antonova A.S.**

Ural Federal University named after First President of Russia B.N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia  
(620002, Ekaterinburg, Mira street, 19), e-mail: speedmaster@inbox.ru

Experiment design allows automation of simulation modeling, effective use of computational resources, since it relies on directed search of input parameters that result in optimal value of goal function. Multi-agent process synthesis is required for automated design of system model that fulfills all requirements. Developments of automated systems allows effective use of time resources and computational resources, as well as making of decisions based on simulation results, which becomes complicated without computational aid in situations with multiple influences. Authors present their research of existing planning and synthesis tools, identify their benefits and conclude with requirements for the most advanced method applicable for resource conversion processes.

#### **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССОВ ТЕРМО-ГАЗОДИНАМИКИ И ТЕПЛО-МАССООБМЕНА ПРИ ОБТЕКАНИИ СФЕРЫ ВОЗДУШНЫМ ГИПЕРЗВУКОВЫМ ПОТОКОМ**

**Быков Л.В., Пашков О.А.**

ФГБОУ ВПО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»,  
Москва, Россия (125993, Москва, А-80, ГСП-3, Волоколамское шоссе, 4), e-mail: gfon2@narod.ru

Представлена математическая модель, описывающая процессы тепло-массообмена, протекающие на поверхности затупленного тела при полёте в атмосфере с гиперзвуковой скоростью. Среда представлена как смесь химически активных газов. Модель основана на решении дискретных аналогов системы уравнений Навье-Стокса на нерегулярной расчётной сетке, совместно с уравнениями переноса массы для каждого компонента смеси, основным дифференциальным уравнением теплопроводности для твердого тела, уравнением модели дискретных ординат для имитации лучистого теплообмена. Актуальность работы обусловлена тем, что одной из важнейших проблем при проектировании ГЛА является достоверное предсказание параметров тепло-массообмена на его поверхности. Правильное решение этой задачи позволяет уже на стадии проектирования оптимизировать штатные параметры перспективного летательного аппарата и определить требуемую толщину и материалы в составе его тепловой защиты.

#### **MATHEMATICAL MODEL OF THE FLUID DYNAMICS AND HEAT AND MASS TRANSFER IN THE FLOW AROUND THE SPHERE OF AIR HYPERSONIC FLOWS**

**Bykov L.V., Pashkov O.A.**

Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russia  
(125993, Moscow, Russia, GSP-3, A-80, Volokolamskoe Shosse, 4, e-mail: gfon2@narod.ru

A mathematical model describing the heat and mass transfer processes occurring on the surface of a blunt body in flight in the atmosphere at hypersonic speeds. Medium is a mixture of reactive gases. The model is based on solving discrete analogs of the Navier-Stokes equations on an irregular grid of the calculated, together with the mass transfer equations for each component of the mixture, the basic differential equation for the thermal conductivity of the solid, the equation model to simulate the discrete ordinates radiative heat transfer. Relevance of the work due to the fact that one of the most important problems in the design of the SFA is a reliable prediction parameters of heat and mass transfer at the surface. The correct solution to this problem allows at the design stage to optimize the parameters of long-term staffing of the aircraft and determine the required thickness and materials as part of his warm protection.

#### **РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ АДМИНИСТРАТИВНО-ОРГАНИЗАЦИОННОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ДЛЯ БЮДЖЕТНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ МЕТОДАМИ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

**Вакалюк А.В.**

ФГБОУ ВПО Уральский государственный университет путей сообщения, Екатеринбург, Россия  
(620034, г. Екатеринбург, ул. Колмогорова, 66) anna.vakalyuk@gmail.com

Разработана структура административно-организационного информационного взаимодействия для бюджетных учреждений методами концептуального моделирования. Основной функцией системы является автоматизация основных и вспомогательных информационных потоков. В качестве этапов решения задачи выбраны