

arithmetic, but has poor signal to noise ratio when input signal frequency is low. A Delta-xi-transform, that does not have this negative feature, is introduced. New discretization method is compared with delta-transform in a series of computer experiments. Accuracy and frequency analysis is performed for the Bessel filter example model. Theoretical results are verified by various computer experiments, performed in MATLAB with Filter Design Toolbox.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ В ГЛАДКИХ ТРУБАХ НА ОСНОВЕ ОБОБЩЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Бухалов А.А., Орехова Е.Е., Андреев В.В.

Нижегородский Государственный Технический Университет им. Р.Е. Алексеева, Нижний Новгород,
katrin_orehova@rambler.ru

Работа посвящена разработке универсальной методики определения гидравлического сопротивления в гладких трубах при нестационарных режимах течения теплоносителя на основе обобщения имеющихся экспериментальных данных. В результате анализа данных по измерению гидравлического сопротивления было замечено, что вне зависимости от тракта циркуляции, свойств теплоносителя и прочих факторов характерный вид зависимости гидравлического сопротивления от числа Рейнольдса не меняется. Это наблюдение породило идею рассмотреть совместно имеющиеся экспериментальные данные и создать обобщенную зависимость гидравлического сопротивления, которая позволит облегчить работу конструкторов при разработке оборудования с циркуляцией теплоносителя по сложным трактам при нестационарных режимах течения теплоносителя. Помимо имеющихся экспериментальных данных, опубликованных в литературе, предполагалось проводить собственные испытания. Для этих целей была разработана установка, включающая в себя трубопроводы с арматурой и несколько видов характерных гидравлических сопротивлений: внезапное расширение или сужение, повороты, насосы разных типов. С изменением трассы циркуляции теплоносителя меняется набор местных сопротивлений и сопротивление трассы в целом.

DEVELOPMENT OF MODELS AND PROCEDURES FOR HYDRAULIC RESISTANCE IN SMOOTH TUBES PREDICTION ON THE BASIS OF THE EXPERIMENTAL DATA GENERALIZATION

Bukhalov A.A., Orekhova E. E., Andreev V.V.

Nizhny Novgorod State University n.a. R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod,
e-mail: katrin_orehova@rambler.ru

The work is devoted to development of methods of determination of the hydraulic resistance in smooth tubes by generalization of the available experimental data. The analysis of the data on the measurement of hydraulic resistance, it was noted that regardless of the path circulation, coolant and other factors, the change in hydraulic resistance has the same nature. This phenomenon gave rise to the idea to summarize the available experimental data and to create a generalized dependence of hydraulic resistance, which will facilitate the work of designers in the development of equipments with circulation paths. In addition to the existing experimental data, it is a test. For these purposes was designed and created installation, includes pipes and several kinds of local resistance: the diffuser, the sudden expansion, turns. Pipes allow you to change the route of coolant circulation and, consequently, the set of passable local resistance

РАЗРАБОТКА МОДУЛЕЙ ЛАБОРАТОРНОГО ТРЕНИНГОВОГО ПРАКТИКУМА ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ЗАДАЧЕ О «РАЗМЕЩЕНИИ РЕГУЛЯРНЫХ ПУНКТОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ» В РАМКАХ КУРСА «ЛОГИСТИКА»

Бушина К.С., Тихомирова А.Н.

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, Россия
(115409, Москва, Каширское ш., д. 31), ksulenska.morgenstern@yandex.ru(bushina.ksenia@yandex.ru),
anna7909966@yandex.ru

Данная работа посвящена обзору этапов разработки лабораторного тренингового практикума. Практикум создан в среде Flash Developer с использованием встроенного языка программирования ActionScript 3.0., что позволяет использовать его как самостоятельное приложение. Практикум позволяет визуализировать случайно сгенерированные компьютером матрицы и тестовые задания, чтобы предоставлять студентам различные варианты и выводить их на экран в удобном графическом виде. Компьютеризация практикума обеспечивает наглядное представление материала и проверку выполненных работ. Лабораторный тренинговый практикум значительно облегчает процесс обучения, как для студентов, так и для преподавателя за счет визуализации информации. Компьютерная проверка полученных студентами решений экономит время и исключает возможность пропуска ошибки, а также сокращает время проверки работ преподавателем. Разработанный практикум используется в НИЯУ МИФИ на кафедре экономика и менеджмент в промышленности.

DEVELOPMENT OF MODULES OF THE LABORATORY TRAINING PRACTICAL WORK IN RELATION TO THE TASK ABOUT «PLACEMENT OF REGULAR SERVICE STATIONS» WITHIN THE COURSE «LOGISTICS»

Bushina K.S., Tikhomirova A.N.

National research nuclear university «МЭФИ», Moscow, Russia (115409, Moscow, Kashirskoye Highway, 31),
ksulenska.morgenstern@yandex.ru (bushina.ksenia@yandex.ru), anna7909966@yandex.ru

This work is devoted to the review of development stages of a laboratory training practical work. The practical work is created in the environment of Flash Develop with use of the built-in ActionScript 3.0 programming language. That allows to use it as the independent appendix. The practical work allows to visualize matrixes incidentally generated by the computer and test tasks to provide to students various options and to display them in a convenient graphic look. The computerization of a practical work provides evident representation of a material and check of the performed works. The laboratory training practical work considerably facilitates process of training both for students, and for the teacher due to information visualization. Computer verification of the decisions received by students saves time and excludes possibility of the admission of a mistake, and also reduces time of check of works as the teacher. The developed practical work is used in National research nuclear university «МЭФИ» on chair economy and management in the industry.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЕРИФИКАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТЕРМО-ГАЗОДИНАМИКИ И ТЕПЛО-МАССООБМЕНА ПРИ ОБТЕКАНИИ СФЕРЫ ВОЗДУШНЫМ ГИПЕРЗВУКОВЫМ ПОТОКОМ

Быков Л.В., Никитин П.В., Пашков О.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»,
Москва, Россия (125993, Москва, А-80, ГСП-3, Волоколамское шоссе, 4), e-mail: gfon2@narod.ru

Представлены и проанализированы результаты моделирования процессов тепло-массообмена, протекающих на поверхности сферы при полёте в атмосфере с гиперзвуковой скоростью, полученные с помощью описанной ранее методики. Решались дискретные аналоги 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. Полученные результаты сравниваются с данными опубликованных ранее работ. 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 ГЛА и определить требуемую толщину и материалы его тепловой защиты.

ANALYSIS/VERIFICATION OF MATHEMATICAL MODELS/FLUID DYNAMICS AND HEAT AND MASS TRANSFER IN THE FLOW AROUND THE SPHERE OF AIR/HYPersonic FLOWS

Bykov L.V., Nikitin P.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

Present and analyze the results of the simulation of processes of heat and mass transfer occurring on the surface of a sphere during the flight in the atmosphere at hypersonic speeds obtained using previously described methods. Solved discrete analogs of the Navier-Stokes equations on an irregular mesh 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. The results are compared with the data previously published works. Relevance of the work due to the fact that one of the most important problems in the design of the hypersonic aircraft is a reliable prediction parameters of heat and mass transfer on its surface. The correct solution to this problem allows at the design stage to optimize the parameters of hypersonic aircraft and determine the required thickness and materials of his warm protection.

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР СРЕДСТВ И МЕТОДОВ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ИМИТАЦИОННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА И СИНТЕЗА МУЛЬТИАГЕНТНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ

Быков Е.А., Аксенов К.А., Антонова А.С.

ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
Екатеринбург, Россия (Екатеринбург, Мира, 19), e-mail: speedmaster@inbox.ru

Планирование позволяет автоматизировать проведение имитационного эксперимента, более эффективно использовать вычислительные ресурсы компьютерной техники благодаря направленному поиску значений входных параметров, при которых достигается оптимальное значение заданной целевой функции. Синтез мультиагентного