Современные проблемы моделирования

в свете идей Н.Н.Яненко

Рассматривается современная проблематика математического моделирования как реинкарнация идей Н.Н.Яненко в жизни петафлопных компьютеров 21-го века с миллионами вычислительных процессоров и ядер. На организованных Николаем Николаевичем Всесоюзных семинарах в семидесятые годы профессионально дискутировались понятия большой задачи, модуля и модульного программирования, технологической цепочки крупномасштабного машинного эксперимента, распараллеливания алгоритмов и их отображения на архитектуру ЭВМ, которые сейчас стали актуальными темами текущих работ. Настоящий период для компьютерного сообщества знаменателен тем, что, во-первых, математическое моделирование реально стало третьим путем познания, заполняя нишу между теоретическими и экспериментальными исследованиями, и во-вторых – приход в ближайшие исторические сроки экзафлопного компьютера (по закону Мура, строго выполняющемуся последние десятилетия, – это 2019 год) ставит проблему смены всего мирового программного обеспечения, от операционных систем и компиляторов до всевозможных приложений и инструментариев, [1].

В докладе обсуждаются концепция и принципы построения базовой системы моделирования (БСМ), включающей компоненты для поддержки всех основных этапов матмоделирования: геометрическое и функциональное моделирование для создания пользовательских интерфейсов при решении сложных задач, в том числе междисциплинарных и обратных, библиотеки алгоритмов генерации сеток, аппроксимации дифференциальных и/или интегральных уравнений методами конечных разностей, конечных объемов и конечных элементов, решения систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений, а также постобработки и визуализации результатов расчетов. Все компоненты специфицируются входными и выходными множественными структурами данных, в результате чего они могут разрабатываться автономно как проблемно- и платформо- не зависимые. БСМ проектируется как открытая система вычислительных инструментариев, на базе которой могут эффективно конструироваться приложения для различных предметных областей. БСМ ориентирована на естественную адаптацию к новым компьютерным архитектурам и на широкую интеграцию разработчиков и конечных пользователей.

1. Ильин В.П. Экзапроблемы математического моделирова-ния.//Вестник ЮУрГУ, сер. “Математическое моделирование и программирование”, вып. 6, N 35(211), 2010, 28-39.