

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

А.А.Таурбекова, докторант  
КазННТУ имени К.И.Сатпаева, г.Алматы, Казахстан  
[Ainura\\_071@mail.ru](mailto:Ainura_071@mail.ru)

**Аннотация.** Общеизвестно, что при изучении многих сложных явлений нельзя ограничиваться экспериментальными и аналитическими исследованиями. Быстрый рост производительности компьютеров в последние десятилетия стимулировал развитие вычислительного направления. В этой важной работе задачи моделирования, высокоточные расчеты, создание программного обеспечения занимает важное место.

**Ключевые слова:** сложные системы, прикладная математика, компьютерное моделирование, вычислительная система.

**Введение.** Решение крупных задач, возникающих в изучении природных явлений, в решении важнейших инженерных или управленческих задач и других проблем невозможно без активного использования компьютерной техники, математических моделей, эффективных вычислительных алгоритмов, больших и надежных программных комплексов.

Перевод страны на инновационный путь развития, создание «экономики знаний» требуют развитие новых отраслей экономики, основанных на вычислительные технологии, позволяющие поднимать на совершенно новый уровень развития общества.

В прикладной математике, как и во многих других дисциплинах, есть «вечные темы, классические, не теряющие со временем актуальности, одна из них – моделирование течений жидкости и гидродинамических неустойчивости».

Развитие прикладной математики сейчас требует гармонического развития системной «триады – модель – алгоритм - программа». [1].

Одной из важных проблем в области разработки и создания современных сложных технических систем является исследование динамики их функционирования на различных этапах проектирования, испытания и эксплуатации. Сложными системами называются системы, состоящие из большого числа взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов. При исследовании сложных систем возникают задачи исследования как отдельных видов оборудования и аппаратуры, входящих в систему, так и системы в целом.

К разряду сложных систем относятся крупные технические, технологические, энергетические и производственные комплексы.

При проектировании сложных систем ставится задача разработки систем, удовлетворяющих заданным техническим характеристикам. Поставленная задача может быть решена одним из следующих методов:

- методом синтеза оптимальной структуры системы с заданными характеристиками;
- методом анализа различных вариантов структуры системы для обеспечения требуемых технических характеристик.

Любая синтезированная или определенная каким-либо другим образом структура сложной системы для оценки ее показателей должна быть подвергнута испытаниям. Проведение испытаний системы является задачей анализа ее характеристик. Таким образом, конечным этапом проектирования сложной системы,

осуществленного как методом синтеза структуры, так и методом анализа вариантов структур, является анализ показателей эффективности проектируемой системы.

Среди известных методов анализа показателей эффективности систем и исследования динамики их функционирования следует отметить:

- аналитический метод;
- метод натуральных испытаний;
- метод полунатурального моделирования;
- моделирование процесса функционирования системы на ЭВМ.

Строгое аналитическое исследование процесса функционирования сложных систем практически невозможно. Определение аналитической модели сложной системы затрудняется множеством условий, определяемых особенностями работы системы, взаимодействием ее составляющих частей, влиянием внешней среды и т.п.

Натуральные испытания сложных систем связаны с большими затратами времени и средств. Проведение испытаний предполагает наличие готового образца системы или ее физической модели, что исключает или затрудняет использование этого метода на этапе проектирования системы.

Широкое применение для исследования характеристик сложных систем находит метод полунатурального моделирования. При этом используется часть реальных устройств системы. Включенная в такую полунатуральную модель ЭВМ имитирует работы остальных устройств системы, отображенных математическими моделями. Однако в большинстве случаев этот метод также связан со значительными затратами и трудностями, в частности, аппаратной стыковкой натуральных частей с ЭВМ.

Исследование функционирования сложных систем с помощью моделирования их работы на ЭВМ помогает сократить время и средства на разработку.

Результаты моделирования по своей ценности для практического решения задач часто близки к результатам натурального эксперимента.

Математическое моделирование, как методологии и средство, является одним из основных достижений научно – технической революции и одним из ведущих методов в современной науке.

Разработка моделей требует знания задач, выполняемых моделируемым объектом, происходящих в нем и окружающей среде процессов и их характеристик взаимодействия отдельных подсистем и их особенностей в процессе функционирования, цели моделирования. [4].

Значительное усложнение математических моделей, потребность в существенном ускорении решения прикладных математических задач привели к необходимости появления принципиально новых вычислительных средств и ЭВМ проникшие сейчас в самые разнообразные области деятельности, были впервые созданы именно для «обслуживания» математических моделей. [2].

Те задачи, которые требуют для решения сверхмощной вычислительной техники и принципиально новых алгоритмов будет относить к категории научных задач. [3].

В настоящее время вычислительная техника проникла практически во все сферы человеческой деятельности. Во многом это объясняется стремительным распространением мини и особенно микро ЭВМ. [5]

Список литературы:

1. Будущее прикладной математики: лекции для молодых исследователей. От идей к технологии/ Под. Ред. Г.Г.Малинецкого. – М:Ком Книга, 2008 – 312с.
2. Мышкис Анатоли Дмитриевич. Элементы теории математических моделей. Изд. 3-е. М.: Ком Книга, 2007. – 192с.

3. Амосов А.А., Дубинский Ю.А., Копченкова Н.В. Вычислительные методы для инженеров. Учеб. Пособие – М.: Высшая школа, 1994. – 544с.
4. Байтлеуов И.С. Моделирование информационных процессов и прикладных задачи. Учебное пособие – Караганда: Кар ПТК, 1987. – 97с.
5. Т.Л. Владимирова, В.В. Пискарев, С.Г. Шматик «Основы инженерного программирования прикладных математических задач на языках Бейсик и Паскаль». Учебное пособие. Белорусский политехнический институт, 1991г.