

А. С. О л е н и н (Москва, ИПИМ РАН). **Семантический метод построения структурно подобных вычислительных моделей.**

На основе комплексного типизационного анализа постановок научно-прикладных задач разработан набор базовых программ, характерная особенность которого состоит в том, что он не является множеством специально отобранных пользовательских задач, а представляет собой совокупность типовых элементов, составляющих самые разные задачи. В типовые элементы закладываются многие важные свойства больших задач, такие, например, как линейность и нелинейность, стационарность и нестационарность, непрерывность и дискретность, детерминированность и случайность, многомерность и т. п.

Рассмотрены вопросы представления произвольных вычислительных структур совокупностью характерных базовых элементов; сформулированы и исследованы необходимые условия, при которых архитектура компьютера (например, в виде имитационной модели с сильными ограничениями на объем вычислений) могла бы уже на ранних стадиях разработки функционировать с учетом специфики больших задач; показано принципиальное значение в этом отношении концепции подобия вычислительных структур; предложен и применен семантический метод для построения структурно подобных моделей больших реальных задач.

Именно в больших задачах, которые, собственно говоря, и определяют главный стимул для разработки суперкомпьютеров, наиболее существенно проявляются многообразие и сильная связанность всех структурных элементов между собой, а также зависимость их функционирования от динамически формируемых данных. Все эти и многие другие объективные особенности сложных вычислений должны учитываться при поиске и принятии оптимальных архитектурных решений, так как в противном случае потенциальные возможности ускорения счета, заложенные в структуре задач, будут реализованы неэффективно. Используя концепцию подобия вычислительных структур, предложенный семантический метод осуществляет смысловую интерпретацию вычислительного процесса и позволяет получить даже в условиях маломощных моделей архитектур весьма полезные объективные данные о функциональных качествах разрабатываемой машины на задачах крупномасштабной информационной и структурной емкости.

С помощью семантического метода и базового набора типовых элементов построены структурно подобные модели реальных задач, связанных с вязкими течениями, с неоднородными полями, сложной геометрией, многосеточными схемами, сильнодеформируемыми средами, кинетическими взаимодействиями. Эти модели, несмотря на приближенный характер, тем не менее в определенной степени интерпретируют реальные структурные особенности сложных вычислений и обеспечивают минимальные необходимые условия для применения структурных аналогов больших задач при разработке архитектур компьютеров и в других областях информационных технологий.