Исследование вариационных задач для квадратичных функционалов: доказательный вычислительный эксперимент

В предлагаемой работе рассматриваются вариационные задачи для квадратичных функционалов, решение которых сводится к исследованию интегральных уравнений Фредгольма второго рода с вполне непрерывным самосопряженным интегральным оператором.

В ходе доказательного вычислительного эксперимента проверяются необходимые и достаточные условия существования решения. Для этого проверяется выполнение условий теоремы об обратном операторе, а также оцениваются границы спектра интегрального оператора. В случае положительного результата строится приближенное решение с гарантированной оценкой точности.

Для получения гарантированных результатов используются арифметика рациональных чисел и интервальные вычисления. Повышение скорости расчетов достигается с помощью применения аппаратно реализованных вычислений с направленным округлением и многопоточных вычислений на системах с общей памятью (многоядерные процессоры Intel и/или GPU NVIDIA с архитектурой Fermi).