
ОПТИМАЛЬНОЕ
УПРАВЛЕНИЕ

УДК 619.852

**DENSITY FUNCTION-BASED TRUST REGION ALGORITHM
FOR APPROXIMATING PARETO FRONT OF BLACK-BOX
MULTIOBJECTIVE OPTIMIZATION PROBLEMS¹⁾**

© 2023 г. К. Н. Ju¹, Y. B. O¹, K. Rim^{1,*}

¹*Department of Mathematics, Kim Il Sung University, CITY, Democratic People's Republic of Korea*

**e-mail: math9@ryongnamsan.edu.kp*

Поступила в редакцию 28.04.2023 г.

Переработанный вариант 28.04.2023 г.

Принята к публикации 22.08.2023 г.

Основанный на функции плотности алгоритм определения доверительной области для аппроксимации границы Парето задач многоцелевой оптимизации типа “черный ящик”. Рассматривается задача многоцелевой оптимизации типа “черный ящик”, целевые функции которой требуют больших вычислительных затрат. Предложен основанный на функции плотности алгоритм оценки доверительной области для аппроксимации границы Парето этой задачи. На последовательных итерациях определяется граница доверительной области, а затем в ней выбирается несколько точек выборки, в которых оцениваются значения целевой функции. Для получения в такой области решения без доминирования заданные целевые функции преобразуются в одну скалярную функцию. Затем строятся модели с квадратичным характером целевых функций. В текущей доверительной области находятся решения всех задач оптимизации с одной целевой функцией. Затем удаляются доминирующие точки из множества полученных решений. Для оценки распределения решений без доминирования вводится функция плотности, используя которую получены наиболее “изолированные” точки. Доказана сходимость предложенного алгоритма при некоторых допущениях. Численные результаты показывают, что, даже в случае задач оптимизации с тремя целями, точки, генерируемые предложенным алгоритмом, равномерно распределяются по границе Парето.

Ключевые слова: многообъектная оптимизация, метод доверительной области, функция типа “черный ящик”, наиболее изолированная точка.

DOI: 10.31857/S0044466923120189, **EDN:** AQCHNV

¹⁾Полный текст статьи печатается в английской версии журнала.