

**А. А. Золотарев** (Ростов-на-Дону, ФГОУ ЮФУ). **Векторная оптимизация распределительных процессов в региональных моделях переработки сырьевых ресурсов.**

Рассматривается оптимизация  $P$ -продуктового плана распределения сырьевых ресурсов  $\mathbf{S} = \{S_p\}$  ( $1 \leq p \leq P$ ) между  $N$  конкурентными перерабатывающими процессами в условиях возможного ресурсного дефицита и ограниченности квот  $\mathbf{X} \equiv \{\mathbf{X}_p\} = \{X_{np}\}$  ( $1 \leq n \leq N$ ), связанных отношением нестрогого порядка с  $\mathbf{S}$ .

С учетом приведения скалярных критериев к обобщенной вектор-функции целей  $\mathbf{F}(\mathbf{X}) = \{F_m(\mathbf{X})\}$  ( $1 \leq m \leq M$ ), для функционалов распределительного баланса и потерь сырья  $\mathbf{Q}(\mathbf{X}) = \{Q_p(\mathbf{X}_p)\}$ , удельных сырьевых расходов  $\mathbf{W}(\mathbf{X}) = \{W_n(\mathbf{X}_p)\}$  с валовыми объемами конечной продукции  $\mathbf{K} = \{K_n\}$  и интервальных ресурсных ограничений имеем

$$\mathbf{F}(\mathbf{X}) \rightarrow \max, \quad G = \{\mathbf{X} \in (\mathbf{R}^N \times \mathbf{R}^P) | \mathbf{Q}(\mathbf{X}) \leq \mathbf{S}, \mathbf{W}(\mathbf{X}) = \mathbf{K}, \mathbf{H}_i \geq \mathbf{X} \geq \mathbf{L}_o\}. \quad (1)$$

Пусть оптимум каждой скалярной задачи, инкапсулированной в (1), реализуется при  $\mathbf{X} = \mathbf{t}_m \in G$ , так что  $\max F_m(\mathbf{X}) \equiv F_m(\mathbf{t}_m) = F_m^*$ . На основе принципа синтеза критериев исходная задача (1) в интерпретации наилучшего компромисса между отдельными целями как минимума суммы квадратов их взвешенных (с весами  $\mathbf{C} = \{C_m\}$ ) относительных отклонений от локальных оптимумов  $\Delta(\mathbf{X}, \mathbf{b}) = \{1 - F_m(\mathbf{X}, \mathbf{b})/F_m^*\}$ , сводится к условной параметрической оптимизации

$$R(\mathbf{X}, \mathbf{b}) = \mathbf{C} \Delta^2(\mathbf{X}, \mathbf{b}) \rightarrow \min, \quad \mathbf{X} \in G, \quad \mathbf{b} = (N, P) \in \mathbf{B} \subset \mathbf{N}^2. \quad (2)$$

В классе задач параметризации (2) интерес представляет, например, проблема распределения ресурсов с целочисленной оптимизацией количества процессов  $N$  и задача оптимального продуктового состава  $P$  с учетом спецификаций рецептурных ограничений и многопродуктовых смесей.

На основе построения обобщенной функции Лагранжа задачи (2) с использованием условий Куна–Таккера доказаны существование и единственность оптимального решения в частных случаях. Для анализа задач развиваются численные алгоритмы условной многомерной частично целочисленной оптимизации.

Разработанные подходы реализованы в информационной модели перерабатывающих производств сельскохозяйственных ресурсов с ориентацией на молочную отрасль. Созданная на платформе реляционных баз данных клиент-серверной архитектуры (PostgreSQL), включающая СППР, соответствующая информационная система приложима как на отдельном предприятии для оптимального планирования бизнес-процессов, так и в интегрирующих структурах для решения задач региональной координации, мониторинга состояния процессов и прогнозирования отраслевой динамики.

Работа поддержана федеральным грантом 02.740.11.0043.