

Для решения поставленной задачи многокритериального выбора объектов  $X_i = \langle x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in} \rangle$ ,  $i = 1, \dots, k$ , где разряд  $x_{ij}$  представляет числовое значение критерия  $K_j$  объекта  $X_i$ ,  $i = 1, \dots, n$ , необходимо использовать интегральную функцию выбора в форме

$$F = \alpha_1 \cdot \varphi_1(x_{i1}) + \alpha_2 \cdot \varphi_2(x_{i2}) + \dots + \alpha_k \cdot \varphi_k(x_{ik}),$$

где  $\varphi_i(x_{ik})$  играют роль функций полезности товара или услуги;  $\alpha_k$  – их весовые коэффициенты.

Предложенное решение задачи оптимизации заказов предприятия с использованием генетического алгоритма позволяет получить существенный выигрыш во времени. Поэтому предложенный алгоритм рекомендуется использовать для решения практических задач.

УДК 519.245

### Аппроксимация функций полезности полиномами

Павлова В.Л., Герман Ю.О.

Белорусский национальный технический университет

Определение функций полезности в задачах многокритериального выбора носит субъективный характер. В связи с этим предпринимаются попытки уменьшить степень субъективизма, что с одной стороны позволит получить модель для принятия решений, пригодную для большего числа пользователей, а с другой – повысить качество модели.

В предлагаемом подходе функции полезности определяются в форме полиномов. Качество построенной модели оценивается на базе статистического критерия  $\chi^2$ , так что если модель неадекватна, то ее можно переопределить, повысив степень аппроксимирующего полинома. Для построения модели пользователю предлагается некоторое множество прецедентов (образцов, альтернатив), которые он должен разбить на два подмножества:  $A$  – принимаемых прецедентов,  $B$  – отклоняемых. Для простоты положим, что образцы оцениваются по двум критериям, так что множество прецедентов со-



рить расчеты. Критерий  $\chi^2$  позволяет прекратить увеличение степени полиномов даже, если система несовместна.

УДК 004.023

## Расчет железнодорожной цистерны с помощью генетического алгоритма

Бондарь М.Ю.

Белорусский национальный технический университет

При транспортировке жидкости одна из самых опасных проблем – относительное движение жидкости в цистерне, возникающее при повороте из-за инерционных сил. Этот фактор приводит к увеличению момента инерции транспортного средства, что нередко может привести к его опрокидыванию. Несмотря на то, что железнодорожный транспорт не совершает сложные маневры, так как его движение ограничено железнодорожными путями, данная проблема актуальна и для железнодорожных цистерн. Изображение поперечного разреза цистерны отобрано на рис. 1.

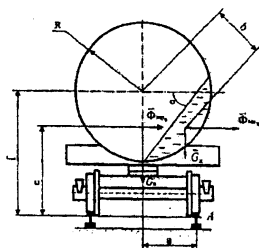


Рис. 1. Иллюстрация модели цистерны:

$G_{\text{ц}}$  – масса вагона;  $G_{\text{ж}}$  – масса жидкости;  $R$  – радиус цистерны;  $f$  – высота центра цистерны;  $\varphi$  – угол отклонения жидкости от горизонтали;  $b$  – расстояние от центра массы жидкости до центра цистерны;  $\Phi_{\text{перз}}$  – переносная сила инерции вагона;  $\Phi_{\text{дерз}}$  – переносная сила инерции вагона;  $\varphi$  – высота центра тяжести вагона;  $a$  – половина расстояния между рельсами

Исходя из принципа Даламбера, условия опрокидывания можно описать следующим уравнением:

$$\sum M_{iA} = 0,$$