

## Подход к оптимизации распределения вызовов на техническое обслуживание оборудования видеонаблюдения и сигнализации

Пасько Н.Б.<sup>1</sup>, *старший преподаватель*; Бондаренко В.С.<sup>2</sup>, *студент*;  
Лавров Е.А.<sup>2</sup>, *профессор*

<sup>1</sup> Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы;

<sup>2</sup> Сумской государственной университет, г. Сумы

**1. Введение.** Многовариантность реализации деятельности охранной фирмы по обслуживанию заявок на ремонт оборудования видеонаблюдения и сигнализации делает актуальной задачу оптимизации распределения вызовов между бригадами.

**2. Постановка задачи.** Формализовать задачу управления назначением бригад охранной фирмы на реализацию вызовов для данного интервала времени, обеспечивающей максимум эффективности при ограничении на имеющиеся ресурсы и предложить информационную технологию ее решения.

### 3. Результаты.

**3.1 Формальная постановка задачи.** Введем обозначения:  $f_i$  – заявка на ремонт оборудования;  $\alpha$  – вариант функциональной структуры реализации  $f_i$ ;  $F_s^{f_i}$  – множество альтернативных алгоритмов (функциональных структур) вариантов реализации заявки  $f_i$ ;  $o_\alpha$  – множество операций алгоритма  $\alpha$  реализации заявки  $f_i$ ;  $M_\alpha$  – количество операций множества  $o_\alpha$ ;  $x'_\alpha$  – множество операторов ( $L_\alpha$  количество элементов множества  $x'_\alpha$ ) ремонтных бригад, которых допустимо назначить на реализацию алгоритма  $\alpha$ , определяется формулой:  $X'_\alpha = X_{sov}^{f_i\alpha} \cap X_{sv} \cap X_{ut} \cap X_{om}$ ,

где:  $X_{sov}^{f_i\alpha}$  – множество совместимых для реализации функциональной структуры  $\alpha$  заявки  $f_i$  операторов;  $X_{sv}$  – множество свободных операторов;  $X_{ut}$  – множество операторов с допустимыми условиями труда на рабочем месте;  $X_{om}$  – множество операторов, операционная напряженность которых не превысит заданного значения. Тогда, в

общем случае, математическая модель задачи оптимизации безошибочности выполнения ремонта по поступившей заявке принимает вид:

$$B(\alpha, Z(O_\alpha, X_\alpha)) \rightarrow \max \quad (1)$$

$$\overline{Q}_j(\alpha, Z(O_\alpha, X_\alpha)) \leq Q_j^0, j=1,2,\dots \quad (2)$$

$$X_\alpha \in X'_\alpha \quad (3)$$

$$Z = (z_{ml}) \in N^{M_\alpha \times L_\alpha} \quad (4)$$

$$\alpha \in F_S^{f_i} \quad (5)$$

Здесь:  $Z = (z_{ml})$  – матрица, характеризующая назначение операторов-ремонтников на операции функциональной структуры  $\alpha$  реализации заявки  $f_i$ ;  $z_{ml} = 1$ , если  $m$ -ю операцию ( $o_\alpha^m \in O_\alpha$ ) функциональной структуры  $\alpha$  выполняет  $l$ -й оператор ( $x_\alpha^l \in X'_\alpha$ ) и  $z_{ml} = 0$  в противном случае;  $\overline{Q}_j$  – система ограничений;  $Q_j^0$  – вектор констант, задающих граничные значения показателей;  $N^{M_\alpha \times L_\alpha}$  – множество матриц с элементами из  $N$  (поле натуральных чисел).

Решение задачи (1)-(5) будет означать, что выбран вариант  $\alpha$  функциональной структуры реализации  $f_i$  и сформирована матрица  $Z = (z_{ml})$  назначения операторов такие, что значение целевой функции  $B$ , выражающей безошибочность выполнения  $f_i$ , примет максимальное значение.

**3.2 Реализация.** Задача реализована в MS Excel и обеспечивает оптимальное закрепление вызовов между бригадами.