



РЕФЕРАТИВНЫЙ СБОРНИК

**ТЕХНОЛОГИЯ, ОРГАНИЗАЦИЯ  
ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЯ**

5-82-02

МОСКВА 1982

УДК 621.4.002.5

В сборнике, подготовленном молодыми учеными и специалистами отрасли, отражены вопросы совершенствования комплексного управления отраслью, повышения эффективности производства и качества работы. Рассматриваются проблемы совершенствования планирования интенсификации производства, оценки научно-технической деятельности предприятий и институтов отрасли с использованием ЭВМ, создания в отрасли системы прогрессивных норм и нормативов, планирования научно-технического прогресса. Значительное внимание уделяется проблемам планирования и финансирования природоохранных мероприятий.

Под редакцией д-р экон. наук, проф. А. П. Булкина

В результате возникает ситуация, в которой предприятия вынуждены «маскировать» эти затраты, относя их на текущий и капитальный ремонт, затраты по технике безопасности и т. д.

Таким образом появилась объективная необходимость управления средствами, выделяемыми на охрану природы. Формирование методов определения размеров затрат природоохранного назначения должно явиться первым шагом в этом направлении. Получение данных о размерах природоохранных затрат позволит:

повысить эффективность природоохранной деятельности на основе более полной увязки плановых заданий по охране природы с объемами затрат, необходимыми для их реализации;

приступить к созданию нормативной базы для планирования природоохранных затрат;

осуществить эффективный контроль за правильностью использования выделяемых средств.

С. А. ГОРЯЧЕВА

#### ПРИМЕНЕНИЕ ДИАЛОГОВОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В МОДЕЛИРОВАНИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИРОДЫ И ОБЩЕСТВА

Задача экономики природопользования состоит в том, чтобы разработать такую систему планирования и управления, которая позволит всем подразделениям общества развиваться без угрозы экологического кризиса. Предлагаются две модели, описывающие взаимодействие между природой и обществом.

Рассмотрим следующую задачу: требуется между  $n$  предприятиями распределить капитальные вложения, направленные на природоохранные мероприятия так, чтобы минимизировать векторную функцию загрязнения. То есть

$$\min [\vec{F}(x_1, \dots, x_n)], \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^n x_i \leq x^0 \quad (2)$$

$$x = (x_1, \dots, x_n) \in \prod_{l=1}^k G_l, \quad (3)$$

где  $x_i$  — капитальные вложения, предоставляемые  $i$ -ому предприятию,  $i=1, \dots, n$ ,  $x^0$  — общий объем капитальных вложений, подлежащий распределению,  $G_l$  — выпуклые, замкнутые области, задаваемые некоторыми ограничениями, обеспечивающими реализацию плана капитальных вложений  $(x_1, \dots, x_n)$  (ограничения по трудовым, материально-техническим ресурсам и т. д.).

$\vec{F}(x) = [F_1(x_1, \dots, x_n), \dots; F_m(x_1, \dots, x_n)]$  — выпуклая векторная функция загрязнения,  $F_j(x_1, \dots, x_n)$ ,  $j = 1, \dots, m$  — суммарное

загрязнение  $J$  — ным ингредиентом в зависимости от способа распределения капитальных вложений.

$F_j(x_1, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^n F_j^i(x_i)$ , где  $F_j^i(x_i)$  — загрязнение окружающей среды

$j$ -ым ингредиентом в результате деятельности  $i$ -го предприятия.

Предлагаемый способ решения задачи (1) — (3) — скаляризация. Введем множители  $b_j$ ,  $j=1, \dots, m$  и запишем критерий (1)

в следующем виде:  $\sum_{j=1}^m F_j(x_1 \dots x_n) b_j \rightarrow \min(1')$ ; пусть веса  $b_j = \frac{1}{a_j}$ , где

$a_j$  — предельно допустимая концентрация (ПДК)  $j$ -го ингредиента, тогда  $F_j b_j$  — величина, показывающая относительное загрязнение  $j$ -ым ингредиентом.

В некоторых случаях в задачу (1'), (2), (3) необходимо ввести ограничения на загрязнение  $j$ -ым ингредиентом, представляющим большую опасность для экологической системы. Тогда вводятся ограничения:

$$F_j(x_1, \dots, x_n) \leq a_j; \quad j \in \tilde{J} \subset \{1, \dots, m\}, \quad (4)$$

где  $\tilde{J}$  — множество номеров загрязнителей, представляющих особую опасность. Соответствующее  $b_j$  в критерии (1') равно нулю. Задачи (1'), (2) — (4) — задача выпуклого программирования. Она может быть решена традиционными методами оптимизации. Для этого необходимо найти явный вид функционалов, определяющих задачу, что на практике сложно, а часто и невыполнимо. Предлагается решать задачу методом диалогового программирования, не требующим знания вида функционалов задачи. В этом методе необходимо наличие эксперта или имитационной системы, позволяющих выяснить значения функционалов и некоторых их характеристик в определенных, назначаемых точках. Реализация решения основывается на методе центров тяжести или модернизированном методе центров тяжести, который позволяет решать любую задачу данного класса с заданной точностью за наименьшее число шагов.

Рассмотрим обратное влияние окружающей среды на производство. Пусть  $\varphi_i(y_i, \vec{F})$  — обобщенная однофакторная производственная функция, которая кроме  $y_i$  — капитальных вложений на производственные цели зависит от состояния окружающей среды, определяемого значением  $\vec{F}$ . Как и любая производственная функция  $\varphi_i$  — выпуклая функция своих аргументов. Разрешим теперь предприятиям перераспределять капитальные вложения между производственной программой и природоохранными мероприятиями. Имеем задачу:

$$\min \vec{F}(x_1, \dots, x_n); \quad (5)$$

$$\sum_{i=1}^n \tilde{x}_i \leq \tilde{x}^0; \quad (6)$$

$$\varphi_i(y_i, \vec{F}) \geq P_i, \quad i = 1, \dots, n; \quad (7)$$

$$F_j(x_1, \dots, x_n) \leq a_j, \quad j \in \tilde{J}; \quad (8)$$

$$y_i + x_i = \tilde{x}_i, \quad i = 1, \dots, n. \quad (9)$$

$$(\tilde{x}_1, \dots, \tilde{x}_n) = \tilde{x} \in \prod_{l=1}^k G_l \quad (10)$$

где  $\tilde{x}^0$  — общий объем капиталовложений, выделяемый в сумме всем предприятиям на выполнение производственной программы и природоохранные мероприятия,  $\tilde{x}_i$  — общий объем капиталовложений, выделяемый  $i$ -ому предприятию.  $P_i$  — производственная программа  $i$ -го предприятия.

В рамки постановки задачи (5) — (10) укладываются такие мероприятия, как перестройка производства с целью создания безотходных технологий, утилизация отходов и т. д. Дальнейшее расширение моделей возможно в рамках неантагонистических, коалиционных игр  $n$  участников. В рамках таких постановок возможны такие мероприятия, как совместное строительство очистных сооружений, утилизация отходов, совместные программы комплексного использования природных ресурсов. В отличие от моделей (1') — (4) и (5) — (10), которые могут применяться на практике, если объектом планирования является группа предприятий, объединенных по отраслевому признаку, применение игровой постановки возможно лишь после реализации некоторых мер, направленных на преодоление относительной ведомственной разобщенности.

Предложенные модели могут использоваться как самостоятельно, так и в качестве одного из блоков глобальной модели функционирования социоэкологической системы. Эта модель отражает процессы согласования общественных потребностей и ресурсов с учетом взаимовлияний природы и общества.

А. А. ГОЛУБ, С. Г. СИНЕЛЬНИКОВ

#### ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ, СТРУКТУРА И ВЗАИМООТНОШЕНИЯ СЛУЖБ САПР НА ЭТАПАХ СОЗДАНИЯ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И РАЗВИТИЯ

Настоящий руководящий материал разработан на основе приказа министра энергетического машиностроения от 29 декабря 1976 г. № 370 «О расширении работ по автоматизации технологических процессов, управления и проектирования» и решения отраслевого Совета по автоматизации от 18 апреля 1980 года.

