

ОПТИМИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ КРУПНЫХ ГИДРОСООРУЖЕНИЙ

Чупонов Абдурахмон Эрмунинович
Кафедра «Информационных технологии»,
Каршинского филиала ТУИТ,
г. Карши, Республика Узбекистан

Аннотация: В данной работе рассматриваются вопросы задачи прогнозирования водных, земельных и других ресурсов и их распределения по потребителям. Предлагается комплексная задача в себя оптимизационных и прогнозных моделей.

Модернизации экономики в определённой степени ограничивает возможности организаций, связанные с финансовыми ресурсами. Для достижения цели именно в этих условиях требует оптимизации. Но, в условиях дефицита ресурсов и в период кризиса круг этих возможностей намного уменьшается, т.е. чувствуется недостаточность некоторых ресурсов. В этих условиях выявляется необходимость использования всех возможностей. Основные из них - уменьшение расходов, которые не приносят прибыль, а это выполняется с оптимальным управлением данных процессов. Основу оптимального управления составляет моделирование, так как не осмотрев модель процесса, не возможно оценить его деятельность. [1-3]

Как известно, задачи прогнозирования и оптимизации являются основой для формирования оптимального управления и уменьшения расходов. Исходя из этого, моделирование процессов управления в системе крупных гидростроений приводят к уменьшению расходов материальных и финансовых ресурсов. Система гидростроений состоит из сложных сфер, и к его процессу развития влияют множество факторов. Поэтому изучение таких систем на основе модели многофакторной корреляции даёт хороший результат, и в этом случае можно использовать многофакторные линейные и нелинейные формы аналитических связей. На основе оптимизации прогнозируемых факторов строится оптимальное управление.

В качестве сложных гидростроений рассмотрим задачу распределения количества воды, исходящий из системы главного Каршинского канала хозяйственным каналам и лоткам в зависимости от его объёма воды. Решение данных задач на основе моделирования приводит к практическим, положительным результатам.

Для определения максимального количества объёма воды ($b_j(t)$, в куб метрах) j хозяйств в определённое t время с помощью прогнозирования распределим следующие значения:

S_j -площадь каждого хозяйства j которым обеспечивается водоснабжение с главного Каршинского Канала, t время (в годах), $(d_j(t), t)$ -количество расходов удобрения, $T_j(t)$ -(в машино-часах)-потребность к технике, $N_j(t)$ -расход труда (в зависимости от человек-час), потребность к дизельным материалам- $M_j(t), t$, расходы использованные для ремонта техники и других запчастей- $e_j(t)$ (в суммах).

С помощью определяемых этих значений, построим модель определения для $x_{jy}(t)$ площади посева и для вида посева y при хозяйстве j и времени t . Данную модель можно изложить следующим образом:

$$F_j(t) = C_{\text{сыв}} \cdot \sum_y b_{jy} \cdot x_{jy}(t) + C_{\text{ыз}} \cdot \sum_y d_{jy} \cdot x_{jy}(t) + C_{\text{маш}} \cdot \sum_y T_{jy} \cdot x_{jy}(t) + C_{\text{мех}} \cdot \sum_y N_{jy} \cdot x_{jy}(t) + C_{\text{эк}} \cdot \sum_y M_{jy} \cdot x_{jy}(t) + \sum_y e_{jy} \cdot x_{jy}(t) + H \rightarrow \min \quad (1)$$

-здесь сумма за оплату воды, расходы на удобрения, расходы труда и машин, расходы на топливо и ремонт, а также расходы на запчасти и др. (Н-налог, убыток и т.д.) должна быть самой наименьшей.

Для этого должны выполняться следующие условия:

$$\sum_y b_{jy} \cdot x_{jy}(t) \leq b_j(t) \quad (2)$$

-расход воды при времени t для каждого хозяйства не должен превышать общего количества воды распределённым для хозяйства.

$$\sum_y x_{jy}(t) = S_j \quad (3)$$

-сумма площади хозяйства для различных посевов должна быть равна к его общей площади.

$$\sum_y d_{jy} \cdot x_{jy}(t) \leq d_j(t) \quad (4)$$

-количество удобрения используемых при каждом хозяйстве не должна превышать количества удобрения определённых для них.

$$\sum_y T_{jy} \cdot x_{jy}(t) \leq T_j(t) \quad (5)$$

-время всех используемых машин (тракторов) хозяйством не должна превышать его запаса времени, распределённых для машин (тракторов).

$$\sum_y N_{jy} \cdot x_{jy}(t) \leq N_j(t) \quad (6)$$

-трудовые часы используемые при хозяйстве не должны превышать норму.

$$\sum_y M_{jy} \cdot x_{jy}(t) \leq M_j(t) \quad (7)$$

-количество использованного топлива, не должна превышать меры количества распределённого топлива.

$$\sum_y e_{jy} \cdot x_{jy}(t) \leq e_j(t) \quad (8)$$

-расходы, используемые для ремонта и запчастей каждого хозяйства не должны превышать планированного количества.

$$x_{jy}(t) \geq 0 \quad (9)$$

Искомые неизвестные не должны быть отрицательными $j = \overline{1, m}; y = \overline{1, k}$.
Условные символы в модели означают следующие:

j, y - индекс, означающий вид посева в хозяйстве;

b_{jy} - количество воды используемой в t -время для вида посева y в хозяйстве j .

d_{jy} - используемые удобрения для посева y в хозяйстве j .

T_{jy}, N_{jy}, M_{jy} - время трактора (в машина-часах) используемое для посева y , количество труда (человек-час), количество топлива (T), в хозяйстве j .

e_{jy} - количество расходов для ремонта запчастей в t времени для посева y в хозяйстве j .

m, k - максимальное число видов посева в хозяйстве и число хозяйств обеспечиваемых водой гидр строительной системой.

$C_{вода}, C_{удоб}, C_{маш}, C_{мех}, C_{топливо}$ - оплата за воды за каждый кубометр, цена удобрения, цена машин в часах, цена рабочей силы в часах, цена топлива одной тонны (в суммах).

H -налоги и другие переводы, сумма различного вида вреда и непланируемых расходов (в суммах).

После определения оптимальной нужды к воде для каждого хозяйства, можем построить модель определения для удовлетворения маких нужд, это может выглядеть в следующем виде (для произвольного переода t):

$$F(t) = \sum_i \sum_j \delta_{ij} \cdots c_{ij}(e_{ij}) \cdot z_{ij}(t) \rightarrow \min \quad (10)$$

-здесь расходы для удовлетворения водоснабжения всех хозяйств с помощью лотков должна быть самой низкой. Для этого требуется выполнение следующих условий:

$$\sum_j \delta_{ij} z_{ij}(t) = Q_i(t) \quad (11)$$

-количество воды снабжаемой лотком i должна соответствовать проходимости лотка в тот переод.

$$\sum_j \delta_{ij} z_{ij}(t) = \sum_y b_{iy} x_{jy}(t) \quad (12)$$

-количество обеспечиваемой воды должно равняться оптимальным нуждам воды для хозяйства.

$$\sum_i Q_i(t) = \sum_j \sum_y b_{iy} x_{jy}(t) \quad (13)$$

-количество воды лотков должна равняться сумме всех оптимальных нужд к воде для хозяйств.

$$y_{ij}(t) \geq 0 \quad (14)$$

-искомый параметр не должен быть отрицательным. Ниже приведём смысл условных символов:

i, n -номер лотков ($i = \overline{1, n}$);

$Q_i(t)$ -водоснабжение лотка i в t времени (в куб метрах).

e_{ij} -длина (в км) i лотка для части водоснабжения хозяйства j .

c_{ij} -цена (в суммах) воды проходимых через i лоток для хозяйства j .

$z_{ij}(t)$ -количество (в куб метрах) воды для обеспечения хозяйства j через i лоток.

δ_{ij} -это отметка для разрешённой или неразрешённой надобности воды для хозяйств j через i лоток.

Приведённая выше модель (10)-(14) относится к транспортной модели, и её для каждого t требуется решать отдельно. На основе этого определяем неизвестные $z_{ij}(t)$ и в итоге мы можем определить множество показателей. Например, если в t времени количество воды будет равно $Q(t)$, то оставший запас воды можно определить следующим образом $\Delta Q(t) = Q(t) - \sum Q_i(t)$. Кроме этого на основе $P_j(t)$ можем вычислить часть и длину водоснабжаемой структуры требуемой низкого расхода.

Используя отношение, $P_j(t) = \sum_y b_{jy} \cdot x_{jy}(t)$ можем определить оптимальные нужды для воды при произвольном t . Данные значения в дальнейшем можем использовать для оптимизационных задач.

Приведённый выше прогноз и комплекс моделей включающий в себя оптимизацию, даёт возможность для оптимального планирования работ системы сложных гидр строений. В итоге достигается уменьшение многих ресурсов, обеспечение технических неполадок, а также достигается экономическая эффективность.

Литература

1. Бусленко Н. П. Моделирование сложных систем. -М: Наука, 1987.-400с.
2. Емельянова А. С. Эконометрика и прогнозирование. –М: Знание, 1985.-207с.
3. Эргашев А. Х. Моделирование реальных и абстрактных процессов. – Карши: Насаф, 2002. – 109 с.