

Общий объем активов приводится в соответствие с пассивной частью, характеризующей специфические для каждого уровня элементы денежной массы. Для блока Национального банка — это денежная база, для блока коммерческих банков — депозиты секторов экономики, кроме депозитов правительства, для банковской системы в целом — совокупная денежная масса. В блоке банковской системы дополнительно рассчитываются промежуточные денежные агрегаты: наличность в обращении (агрегат $M0$), денежный агрегат $M1$, а также рублевая денежная масса (агрегат $M3$). В составе пассивов выделяются рублевые депозиты до востребования, срочные и сберегательные рублевые депозиты, а также валютные депозиты.

В настоящее время представленная система моделей находится в стадии отладки и экспериментальных расчетов.

*Л.С. Костевич
БГЭУ (Минск)*

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ СТРОИТЕЛЬНОЙ ФИРМЫ

Моделирование показателей производственной программы рассмотрим на примере фирмы крупнопанельного домостроения.

Известно, что г. Минск обладает крупными производственными мощностями крупнопанельного домостроения. Несмотря на то, что спрос на жилье в столице и других городах достаточно высокий, однако из-за общей экономической ситуации ни государство, ни отдельные слои населения, нуждающиеся в жилье, не могут в полной мере воспользоваться возможностями производственных строительных фирм для решения жилищной проблемы. В свою очередь, строительные фирмы из-за низких заказов на строительство жилья не могут в полной мере использовать производственные мощности. В сложившейся ситуации с целью стимулирования спроса строительные фирмы стремятся снизить себестои-

мость и стоимость единицы жилой площади с тем, чтобы получить больше заказов и наиболее полно использовать производственные мощности и успешно решать свои внутрифирменные проблемы.

Известно, что себестоимость единицы площади зависит от используемых отделочных и строительных материалов, этажности монтируемых зданий, числа рядовых секций, типов зданий и ряда других факторов. В работе рассматривается подход повышения эффективности работы строительной фирмы за счет оптимальной увязки производственной программы и использования производственных мощностей, максимизирующей полезную площадь или оптимизирующей другие технико-экономические показатели.

Максимизация полезной площади имеет вид:

$$F(x) = \sum_{j=1}^n s_j^{(1)} x_j^{(1)} + s_j^{(2)} x_j^{(2)} + s_j^{(3)} x_j^{(3)} \rightarrow \max, \quad (1)$$

где $x_j^{(1)}, x_j^{(2)}, x_j^{(3)}$ — количество (торцевых левых (т.л), рядовых (р), торцевых правых (т.п) секций j -го типа здания соответственно); $s_j^{(1)}, s_j^{(2)}, s_j^{(3)}$ — полезная площадь т.л., р., т.п. секций j -го типа здания.

Неизвестные величины находятся при условии выполнения производственных возможностей:

– по количеству изделий, необходимых для монтажа и изготавливаемых в индивидуальных формах:

$$\sum_{j=1}^n \sum_{l=1}^{l'} a_{ij}^{(l)} x_j^{(l)} - C_i + E_i + D_i \leq b_i, \quad i = \overline{1, m}, \quad (2)$$

где C_i — запас изделий i -го вида на складе на начало планируемого периода; E_i — нормативный запас изделий i -го вида на складе в конце планируемого периода; D_i — количество некондиционных изделий (получено расчетным путем). $l = 1, 2, 3$; 1 — (т.л.); 2 — (р), 3 — (т.п.) секции.

– по количеству изделий, необходимых для монтажа и изготавливаемых на k -м виде оборудования в смешанных формах, которое не должно превышать производственные возможности этого вида оборудования:

$$\sum_{j=1}^n \sum_{l=1}^{l'} a_{ij}^{(k)(l)} x_j^{(l)} - C_i^{(k)} + E_i^{(k)} + D_i^{(k)} + (1+N)x_i^{(k)} \leq b_i^{(k)}, \quad (3)$$

$$i = \overline{1, m_1}, \quad k = \overline{1, k'},$$

где $N = \frac{2\overline{\tau}_{i_0, i_i}}{\tau_i^{(k)} n_i^{(k)}}$, $i = \overline{1, m_1}$, $k = \overline{1, k'}$,

$$x_i^{(k)} = \sum_{l=1}^{l'} \sum_{j=1}^n a_{ij}^{(k)(l)} x_j^{(l)} - C_i^{(k)} + E_i^{(k)} + D_i^{(k)}, \quad i = \overline{1, m_1}, \quad k = \overline{1, k'},$$

где $x_i^{(k)}$ — количество i -х изделий, изготавливаемых на k -м виде оборудования, необходимых для монтажа зданий; $\overline{\tau}_{i_0, i_i}$ — время переналадки k -го вида оборудования при переходе от изготовления i_0 -го изделия к i_i -му; $\tau_i^{(k)}$ — время (цикл) изготовления i -го изделия на k -м виде оборудования; $\frac{2\overline{\tau}_{i_0, i_i}}{\tau_i^{(k)}}$ — потери производства изделий i -го вида, приходящихся на одну партию из-за переналадок; $\frac{x_i^{(k)}}{n_i^{(k)}}$ — количество переналадок k -го вида оборудования.

– общее ограничение по пределу (линии):

$$\sum_{i=1}^{m_1} \sum_l \sum_j a_{ij}^{(k)(l)} x_j^{(l)} - C_i^{(k)} + D_i^{(k)} + (1+N)x_i^{(k)} \leq \overline{b}_1; \quad (6)$$

– по поточно-конвейерной линии. Для этого вида производства имеют место ограничения вида (2–5), а также общее ограничение по мощности линии:

$$\sum_{j=1}^n \sum_{l=1}^{l'} \sum_{i=m_1+1}^{m_2} a_{ij}^{(k)(l)} x_j^{(l)} - C_i^{(k)} + E_i^{(k)} + D_i^{(k)} + (1+N)x_i^{(k)} \leq \overline{b}_2; \quad (7)$$

– по кассетному способу производства:

$$\sum_{j=1}^n \sum_{l=1}^{l'} a_{ij}^{(l)} x_j^{(l)} - \sum_{r=1}^{r'} a'_{ir} y_r - C_i + E_i + D_i \leq 0, \quad i = \overline{m_2 + 1, m}; \quad (8)$$

- ограничения по общему количеству отсекооборотов каждой из подгрупп кассетных установок:

$$\sum_{r=1}^{r'} y_{vr} \leq b_v, \quad v = \overline{1, v'}; \quad (9)$$

- общее ограничение по мощности отсекооборотов всех кассетных установок по переделу в плановом периоде:

$$\sum_{r=1}^{r'} y_r \leq \overline{b_3}; \quad (10)$$

- по ресурсам:

$$\sum_{j=1}^n \sum_{l=1}^{l'} a_{ij}^{(l)} x_j^{(l)} \leq b_i, \quad i = \overline{m + 1, m'}; \quad (11)$$

- по выпуску продукции:

$$\sum_{l=1}^{l'} s_j^{(l)} x_j^{(l)} - \beta \sum_{l=1}^{l'} s_{j \pm \alpha}^{(l)} x_{j \pm \alpha}^{(l)} \geq 0, \quad j = \overline{1, n}, \quad (12)$$

или

$$x_j^{(l)} - \beta \cdot x_{j \pm \alpha}^{(l)} \geq 0, \quad (13)$$

α и β — некоторые целые числа.

- по монтажу l -х секций j -х типов зданий:

$$\underline{k}_j \leq x_j^{(l)} \leq \overline{k}_j, \quad (14)$$

где \underline{k}_j и \overline{k}_j — нижняя и верхняя граница соответственно;

- по технико-экономическим показателям:

$$\sum_{j=1}^n \sum_{l=1}^{l'} \delta_{\eta j}^{(l)} \cdot x_j^{(l)} \leq Q_{\eta}, \quad \eta = \overline{1, \eta'}, \quad (15)$$

где δ_h — технико-экономические характеристики l -х секций j -х типов зданий; Q_h — технико-экономические показатели.

В модели могут использоваться и другие показатели эффективности:

- минимизация себестоимости производимой продукции:

$$f(x) = \sum_{j=1}^n \sum_{l=1}^{l'} c_j^{(l)} x_j^{(l)} \rightarrow \min, \quad (16)$$

где $C_j^{(l)}$ — себестоимость строительства l -й секции j -го типа здания.

- минимизация трудоемкости производимой продукции:

$$f(x) = \sum_{j=1}^n \sum_{l=1}^{l'} t_j^{(l)} x_j^{(l)} \rightarrow \min, \quad (17)$$

где $t_j^{(l)}$ — трудоемкость строительства l -й секции j -го типа здания.

- по удовлетворению спроса на жилую площадь:

$$\sum_{j=1}^n \sum_{l=1}^{l'} s_j^{(l)} x_j^{(l)} \geq S, \quad (18)$$

где S — спрос (заказ) на жилую площадь.

Моделирование показателей строительной фирмы МОПИД показывает, что за прошедший год за счет оптимизации можно было достичь увеличения общего объема работ, выполняемых собственными силами, — на 10 %, ввода в эксплуатацию полезной площади — на 10,3 %, увеличения прибыли — на 9,8 %.