

УДК 519.863+517.977.1+658.513.3

ББК 65.050

О РОЛИ ГОРИЗОНТА ПЛАНИРОВАНИЯ В МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Радчик М.В.¹

(Волгоградский государственный университет, Волгоград)

Работа посвящена построению дескриптивно-оптимизационной модели управления промышленным предприятием в условиях среднесрочного планирования. Результаты приводятся для предприятий, применяющих поперечный метод калькуляции себестоимости продукции. В отличие от стационарной модели [2] горизонт планирования значительно превышает продолжительность производственного цикла, что обуславливает необходимость дополнительной оптимизации целевого функционала. В новых условиях линейность функционала прибыли относительно ассортимента выпуска сохраняется

Ключевые слова: модель управления предприятием, ассортимент, поперечный метод калькуляции себестоимости, горизонт планирования.

1. Введение

Управление предприятием направлено на достижение определенных результатов в ходе организации хозяйственной деятельности, к таким целям можно отнести, в частности, и максимизацию прибыли.

Затраты, которые предприятие несет в ходе выпуска продукции, отражаются в ее себестоимости; этот процесс регламентируется [4]. Поэтому данный экономический показатель ока-

¹ Мария Владимировна Радчик, ассистент кафедры МАТФ ВолГУ (romanovamv@mail.ru).

зывает непосредственное влияние на величину ожидаемой прибыли. Действующие сегодня методики расчета себестоимости, к сожалению, не позволяют осуществлять полноценное планирование, используя в основном по факту изготовления, в том числе по причине зависимости себестоимости продукции от пропорции выпуска (т.н. *сортамент*), что в свою очередь существенно затрудняет управление размерами получаемой прибыли, ограничивает возможности для ее последующего распределения.

В настоящей работе рассматривается модель управления промышленным предприятием, использующим поперечный метод калькуляции себестоимости, в условиях значительного превышения горизонта планирования над производственным циклом.

2. Общая постановка задачи

Предположим, что производственный процесс разделен на H технологических стадий (переделов), на каждой из которых выпускается n_h видов продукции. При этом продукция каждой стадии может быть реализована как самостоятельный продукт, либо участвовать в изготовлении изделий другого передела. В конечном итоге, общее количество видов продукции, включая полуфабрикаты всех стадий, по предприятию в целом составляет $N = \sum_{h=1}^H n_h$.

Обозначим количество видов продукции, произведенных до u -ого передела включительно, как $n_u^* \equiv \sum_{g=1}^u n_g$, ($n_0^* \equiv 0$). Тогда прибыль за период планирования $[T_0, T_H]$ можно представить в виде:

$$(1) \quad \pi = (1 - \beta) \sum_{h=1}^H \sum_{i=n_{h-1}^*+1}^{n_h^*} \int_{T_{h-1}}^{T_h} D(\tau) \cdot (p_i(\tau) - \hat{s}_i(\tau)) \cdot t_i(\tau) d\tau,$$

где β – ставка налога на прибыль; $D(\tau)$ – дефлятор, учитывающий прогнозируемый уровень инфляции за период $[0, \tau]$; $t_i(\tau)$,

$\hat{s}_i(\tau)$ и $p_i(\tau)$ – объем выпуска, себестоимость и цена реализации (за вычетом НДС и акцизов) продукции i -ого вида продукции в момент времени τ .

На практике функция себестоимости обладает достаточно сложной структурой: в рамках каждого передела себестоимость выпускаемых видов продукции определяется целым рядом характеристик (цен, технологий и пропорций выпуска), которые в свою очередь являются функциями времени:

$$(2) \quad \hat{s}_i(\tau) = s_i \left(\tau, z(\tau), \gamma(\tau), t_1(\tau), \dots, t_{n_h^*}(\tau) \right), \quad i = \overline{n_{h-1}^* + 1, n_h^*},$$

где $\gamma(\tau), z(\tau)$ – вектор-функции совокупности технологических и ценовых характеристик, соответственно.

В работе рассматривается задача среднесрочного планирования: варьируются текущие производственные мощности и ценовые показатели, базовые технологии постоянны.

Сформулируем основные гипотезы модели.

Цены на материалы, сырье, готовые изделия – $z(\tau), p_i(\tau)$ – являются известными функциями времени.

Компоненты вектор-функции базовых технологий $\gamma(\tau), \gamma_\xi(\tau) \equiv C_\xi = const$ на протяжении всего периода $[T_0, T_H]$ остаются неизменными.

Таким образом, получаем, что плановая себестоимость является функцией сортамента – т.е. набора, состоящего из упорядоченных пар $\{i, t_i\}$, где i – вид (номер) изделия $i = \overline{n_{h-1}^* + 1, n_h^*}, \forall h = \overline{1, H}$; $t_i(\tau)$ – планируемый объем выпуска продукции данного вида в момент времени τ :

$$s_i \left(\tau, z(\tau), \gamma(\tau), t_1(\tau), \dots, t_{n_h^*}(\tau) \right) = \tilde{s}_i \left(\tau, t_1(\tau), \dots, t_{n_h^*}(\tau) \right).$$

Для прогнозирования прибыли необходимо знать себестоимость продукции до начала выпуска, но она, в свою очередь, зависит от сортамента, который становится известным, как правило, по факту изготовления. Проблему предлагается разрешить с помощью реализации алгоритма:

1) формирование прибыли как функционала от сортамента $\pi = \pi(\tau, t_1(\tau), \dots, t_N(\tau))$;

2) максимизация функционала прибыли (1'):

$$\pi = (1-\beta) \sum_{h=1}^H \sum_{i=n_{h-1}^*+1}^{n_h^*} \int_{T_{h-1}}^{T_h} D(\tau) \left(p_i(\tau) - \tilde{s}_i(\tau, t_1(\tau), \dots, t_{n_h^*}(\tau)) \right) \cdot t_i(\tau) d\tau \rightarrow \max_{t_1(\tau), \dots, t_N(\tau)}$$

3) определение $t_1(\tau), \dots, t_N(\tau)$, доставляющего экстремум функционалу прибыли (1');

4) вычисление искомых значений \tilde{s}_i и π .

Необходимо отметить, что данная задача оптимизации сохраняет свою актуальность в полной мере и в случае изменения методики, используемой при расчете себестоимости. Модификация последней скажется лишь на методах оптимизации.

3. Экономико-технологические особенности модели

Как уже упоминалось ранее, состав и классификация затрат, включаемых в себестоимость продукции, регламентируются [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Некоторые затраты относят в себестоимость прямым образом (М – затраты на материалы, поскольку для них известны коэффициенты расхода – сколько и какого именно материала необходимо для производства единицы определенного вида продукции), большая часть расходов однако учитывается косвенно (с помощью специальных коэффициентов): R – затраты на сырье, прямое отнесение на конкретное изделие которых затруднительно, а для некоторых категорий расходов даже невозможно (С – «коммерческие расходы» - расходы по реализации готовой продукции; Fa – «общехозяйственные расходы», - затраты, связанные с управлением предприятием и организацией производства в целом; Fi – расходы по остальным статьям калькуляции, за исключением «возвратных отходов» (W)). Структура совокупных затрат предприятия (Cost), учитываемых при расчете себестоимости продукции, определяется следующим образом: $Cost = M + R + C + Fa + Fi - W$.

Вид калькуляции определяют технологические и организационные особенности производства [3]: количество переделов, по которым учитываются фактические расходы, и число разновидностей продукции на каждом из них. Методика расчета себестоимости продукции варьируется в соответствии с Таблицей 1.

Таблица 1. Виды калькуляции себестоимости продукции.

Число разновидностей продукции, n	Число технологических этапов изготовления, h	Вид калькуляции
$n=1$	$h=1$	Простая однопердельная
$n>1$	$h=1$	Коэффициентная однопердельная
$n=1$	$h>1$	Простая многопердельная
$n>1$	$h>1$	Коэффициентная многопердельная

В работе исследуется коэффициентная многопердельная калькуляция, наблюдаемая на предприятиях с многоступенчатой организацией выпуска во многих отраслях: металлургия, нефтепереработка, приборостроение и др. Подобная структура характерна для производств, использующих попердельный метод калькуляции затрат по полуфабрикатам.

Технологически процесс комплексной переработки сырья состоит из нескольких переделов. Попердельное калькулирование состоит в учете затрат по переделам, несмотря на то, что в каждом из них могут быть выпущены изделия нескольких видов.

Производственная себестоимость¹ единицы i -го вида продукции определяется как отношение совокупных производственных расходов передела ($Cost_h$) к объему выпуска

¹ Более подробно процедура формирования производственной и полной себестоимости продукции рассматривалась ранее в работе [2].

$$(3) \quad \forall i = n_{h-1}^* + 1, \dots, n_h^*,$$

$$g_i(t_1, \dots, t_{n_h^*}) = \frac{(Cost_h(\tau))_i}{t_i + \tilde{t}_i} = \sum_{j=1}^m a_{ij} (z_j - z m_j (1 - k m_j)) +$$

$$+ \frac{f1_i}{\sum_{q=n_{h-1}^*+1}^{n_h^*} f1_q(t_q + \tilde{t}_q)} \sum_{q=n_{h-1}^*+1}^{n_h^*} \sum_{l=1}^k b_{ql} (z b_l - z r_l (1 - k r_l)) \cdot (t_q + \tilde{t}_q) + \frac{f2_i}{\sum_{q=n_{h-1}^*+1}^{n_h^*} f2_q(t_q + \tilde{t}_q)} F i_h,$$

где $f1_i, f2_i$ – коэффициенты пропорциональности (или коэффициенты трудоемкости) соответствующих видов издержек;

$$t_i \equiv \int_{T_{h-1}}^{T_h} t_i(\tau) d\tau - \text{валовой и } \tilde{t}_i \equiv \int_{T_{h-1}}^{T_h} \tilde{t}_i(\tau) d\tau - \text{товарный выпуск } h\text{-}$$

ого передела (сортамент выпуска в рамках передела от времени не зависит!); z_j и $z b_l$ прогноз цены за единицу j -ого вида материала и l -го вида сырья, соответственно ($j = 1, \dots, m, l = 1, \dots, k$); a_{ij} и b_{il} – норма расхода материалов и сырья для обработки в i -ой стадии; $k m_j$ и $k r_l$ – коэффициенты использования j -ого вида материала и l -го вида сырья.

После того как известна производственная себестоимость продукции передела, становится возможным расчет полной себестоимости.

Расчетное значение полной плановой себестоимости i -ого вида продукции (\tilde{S}_i), учитываемое в функционале прибыли, приобретает вид:

$$(4) \quad \forall h = \overline{1, H}, i = \overline{n_{h-1}^* + 1, n_h^*},$$

$$\tilde{S}_i(\tau, t_1(\tau), \dots, t_{n_h^*}(\tau)) = \frac{(Cost_h(\tau))_i}{t_i + \tilde{t}_i} = \sum_{j=1}^m a_{ij} (z_j - z m_j (1 - k m_j)) +$$

$$+ \frac{f1_i}{\sum_{q=n_{h-1}^*+1}^{n_h^*} f1_q(t_q + \tilde{t}_q)} \sum_{q=n_{h-1}^*+1}^{n_h^*} \sum_{l=1}^k b_{ql} (z b_l - z r_l (1 - k r_l)) \cdot (t_q + \tilde{t}_q) +$$

$$+ \frac{f2_i}{\sum_{q=n_{h-1}^*+1}^{n_h^*} f2_q(t_q + \tilde{t}_q)} F i_h + \frac{F a_h + C_h}{\sum_{q=n_{h-1}^*+1}^{n_h^*} (t_q + \tilde{t}_q)}.$$

4. Целевой функционал и особенности системы ограничений

Учитывая, что на практике протяженность горизонта планирования $[T_0, T_e]$ обычно существенно превышает продолжительность производственного цикла $[T_0, T_H]$ (здесь $T_H \ll T_e$)¹, а все ценовые характеристики модели являются кусочно-постоянными функциями времени (см. п.1), период планирования $[T_0, T_e]$ может быть разбит на ν временных отрезков, т.ч. $T_e \equiv T_{\nu H}$:

$[T_0, T_H], [T_H, T_{2H}], \dots, [T_{(r-1)H}, T_{rH}], \dots, [T_{(\nu-1)H}, T_{\nu H}]$, $r = 1, \dots, \nu$, на каждом из которых общая постановка задачи оптимизации (1') определяет стационарную модель, аналогичную приводимой в работе [2].

Кроме того, согласованность внутри самого производственного цикла (среднесрочного планирования с краткосрочным) позволяет рассматривать итоговую модель управления предприятием как совокупность стационарных на отрезках разбиения $[T_{h-1}^r, T_h^r] \forall h = 1, \dots, H$ периода $[T_{(r-1)H}, T_{rH}]$, $\forall r = 1, \dots, \nu$ соответствующих переделам на r -ом временном отрезке.

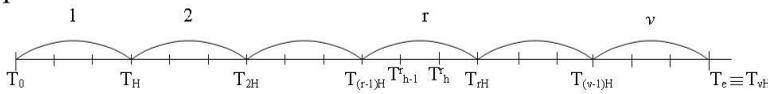


Рис.1. Разбиение модели $[T_0, T_e]$ на стационарные $[T_{h-1}^r, T_h^r]$

В этой связи исходная задача управления (1') может быть переформулирована:

¹ До сих пор в работе горизонт планирования прибыли предприятия совпадал с продолжительностью производственного цикла.

$$(1'') \quad \pi = (1 - \beta) \sum_{r=1}^v \sum_{h=1}^H \sum_{i=n_{h-1}^*+1}^{n_h^*} \left(\int_{T_{h-1}^r}^{T_h^r} D_r(\tau) \left(p_i(\tau) - \tilde{s}_i(\tau, t_1(\tau), \dots, t_{n_h^*}(\tau)) \right) \right) \times \\ \times \left(t_i(\tau) + \tilde{t}_i(\tau) \right) d\tau \rightarrow \max_{t_1(\tau), \dots, t_N(\tau)}$$

где $D_r(\tau)$, $\forall r = 1, \dots, v$, - индивидуальный дефлятор. Максимизация прибыли осуществляется в предположении, что затраты на хранение отсутствуют (вся продукция \tilde{t}_i^r реализуется в том же временном периоде, что и выпуск). Предприятия подобного типа используют складские помещения для некоторого запаса материалов, который предназначен для обеспечения непрерывности производственного процесса. Расходы по содержанию и эксплуатации такого рода объектов включаются в общезаводские расходы (Fa).

Принимая во внимание то, что $\forall r = 1, \dots, v$, $\forall h = 1, \dots, H$, $\forall \tau \in [T_{h-1}^r, T_h^r]$: $D_r(\tau)p_i(\tau) \equiv p_i^{h,r}$, $D_r(\tau)g_i(\tau) \equiv g_i^{h,r}$

преобразуем целевой функционал модели управления (1''):

$$(5) \quad \pi = (1 - \beta) \sum_{r=1}^v \sum_{h=1}^H \sum_{i=n_{h-1}^*+1}^{n_h^*} \int_{T_{h-1}^r}^{T_h^r} D_r(\tau) \left(p_i(\tau) - \tilde{s}_i(\tau, t_1(\tau), \dots, t_{n_h^*}(\tau)) \right) \times \\ \times \left(t_i(\tau) + \tilde{t}_i(\tau) \right) d\tau = (1 - \beta) \sum_{r=1}^v \sum_{h=1}^H \sum_{i=n_{h-1}^*+1}^{n_h^*} \left(p_i^{h,r} \left(t_i^r + \tilde{t}_i^r \right) - \right. \\ \left. - \int_{T_{h-1}^r}^{T_h^r} D_r(\tau) \tilde{s}_i(\tau, t_1(\tau), \dots, t_{n_h^*}(\tau)) \left(t_i(\tau) + \tilde{t}_i(\tau) \right) d\tau \right),$$

где $p_i^{h,r}$ - цена реализации, $g_i^{h,r} \left(t_1, \dots, t_{n_h^*} \right)$ - себестоимость обра-

ботки, $t_i^r \equiv \int_{T_{h-1}^r}^{T_h^r} t_i(\tau) d\tau$ - валовой и $\tilde{t}_i^r \equiv \int_{T_{h-1}^r}^{T_h^r} \tilde{t}_i(\tau) d\tau$ - товарный

выпуск i -го вида продукции в h -м переделе на r -ом интервале ценопостоянства.

Подставляя расчетное значение себестоимости i -го продукта (4) в (5) на основании предположений модели (п. 1), получаем

$$\begin{aligned}
 \pi &= (1-\beta) \sum_{r=1}^v \sum_{h=1}^H \sum_{i=n_{h-1}+1}^{n_h^*} \left(p_i^{h,r} (t_i^r + \tilde{t}_i^r) - \int_{T_{h-1}^r}^{T_h^r} D_r(\tau) \tilde{s}_i(\tau, t_1(\tau), \dots, t_{n_h}(\tau)) \times \right. \\
 (6) \quad &\times (t_i(\tau) + \tilde{t}_i(\tau)) d\tau \Big) = (1-\beta) \left(\sum_{r=1}^v \sum_{h=1}^H \sum_{i=n_{h-1}+1}^{n_h^*} p_i^{h,r} (t_i^r + \tilde{t}_i^r) - \right. \\
 &\left. - \sum_{r=1}^v \sum_{h=1}^H \sum_{i=n_{h-1}+1}^{n_h^*} \int_{T_{h-1}^r}^{T_h^r} D_r(\tau) g_i(t_1, \dots, t_{n_h}) (t_i(\tau) + \tilde{t}_i(\tau)) d\tau - (Fa + C) \right) = \\
 &= (1-\beta) \left(\sum_{r=1}^v \sum_{h=1}^H \sum_{i=n_{h-1}+1}^{n_h^*} \left(p_i^{h,r} - g_i^{h,r}(t_1, \dots, t_{n_h}) \right) (t_i^r + \tilde{t}_i^r) - (Fa + C) \right).
 \end{aligned}$$

Учитывая методику калькуляции плановой себестоимости комбинированным способом распределения затрат между разными полуфабрикатами каждой технологической стадии (3), получаем¹:

$$\begin{aligned}
 &\sum_{h=1}^H \sum_{i=n_{h-1}+1}^{n_h^*} g_i^{h,r}(t_1, \dots, t_{n_h}) (t_i^r + \tilde{t}_i^r) = \\
 (7) \quad &= \sum_{h=1}^H \sum_{i=n_{h-1}+1}^{n_h^*} \left(\sum_{j=1}^m a_{ij} \cdot (z_j^{h,r} - (1 - km_j) \cdot zm_j^{h,r}) + \right. \\
 &\left. + \sum_{l=1}^k b_{il} \cdot (zb_l^{h,r} - (1 - kr_l) \cdot zr_l^{h,r}) \right) (t_i^r + \tilde{t}_i^r) + Fi.
 \end{aligned}$$

Приведенный функционал прибыли (6) с учетом (7) приобретает вид

$$\begin{aligned}
 \pi &= (1-\beta) \left(\sum_{r=1}^v \sum_{h=1}^H \sum_{i=n_{h-1}+1}^{n_h^*} \left(p_i^{h,r} - g_i^{h,r}(t_1, \dots, t_{n_h}) \right) (t_i^r + \tilde{t}_i^r) - (Fa + C) \right) = \\
 &= (1-\beta) \left(\sum_{r=1}^v \sum_{h=1}^H \sum_{i=n_{h-1}+1}^{n_h^*} p_i^{h,r} (t_i^r + \tilde{t}_i^r) - \right. \\
 &\left. - \sum_{r=1}^v \sum_{h=1}^H \sum_{i=n_{h-1}+1}^{n_h^*} \int_{T_{h-1}^r}^{T_h^r} D_r(\tau) g_i(\tau, t_1(\tau), \dots, t_{n_h}(\tau)) (t_i(\tau) + \tilde{t}_i(\tau)) d\tau - (Fa + C) \right) =
 \end{aligned}$$

¹ Заметим, что $t_i \equiv 0$, $i = n_{H-1}^* + 1, n_H^*$.

$$\begin{aligned}
 &= (1-\beta) \left(\sum_{r=1}^{\nu} \sum_{h=1}^H \sum_{i=n_{h-1}+1}^{n_h^*} \left(p_i^{h,r} - \sum_{j=1}^m a_{ij} \cdot (z_j^{h,r} - (1-km_j) \cdot zm_j^{h,r}) - \right. \right. \\
 (8) \quad & \left. \left. - \sum_{l=1}^k b_{il} \cdot (zb_l^{h,r} - (1-kr_l) \cdot zr_l^{h,r}) \right) \right) (t_i^r + \tilde{t}_i^r) - (Fi + Fa + C) = \\
 &= (1-\beta) \left(\sum_{r=1}^{\nu} \sum_{i=1}^N \left(p_i^r - \sum_{j=1}^m a_{ij} \cdot (z_j^r - (1-km_j) \cdot zm_j^r) - \right. \right. \\
 & \left. \left. - \sum_{l=1}^k b_{il} \cdot (zb_l^r - (1-kr_l) \cdot zr_l^r) \right) \right) \times (t_i^r + \tilde{t}_i^r) - (Fi + Fa + C)
 \end{aligned}$$

Из (8) видно, что функционал прибыли линеен относительно сортамента $(t_1^r, \tilde{t}_1^r, t_2^r, \tilde{t}_2^r, \dots, t_{N-1}^r, \tilde{t}_{N-1}^r, t_N^r, \tilde{t}_N^r)$.

Естественно полагать наличие некоторых ограничений на выпуск, обусловленных особенностями попередельного учета затрат на предприятии. В частности, на i -ый вид продукции $(t_i^r + \tilde{t}_i^r)$, $\forall i = 1, \dots, N$ может быть наложено условие:

$$(9) \quad \min(\tilde{t}_i + t_i) \leq \sum_{r=1}^{\nu} (\tilde{t}_i^r + t_i^r) \leq \max(\tilde{t}_i + t_i)$$

где $\min(\tilde{t}_i + t_i)$ и $\max(\tilde{t}_i + t_i)$ – минимальные и максимальные производственные мощности предприятия. Аналогично могут быть сформулированы ограничения и для объемов внутреннего потребления полуфабрикатов.

Организация производственного цикла по переделам вносит и технологические коррективы в систему ограничений: согласованность технологических коэффициентов использования полуфабрикатов для внутреннего потребления с объемом выпуска продукции ($\omega_{\alpha i}$ – сколько единиц полуфабриката вида α необходимо для изготовления единицы i -го вида продукции):

$$(10) \quad \sum_{i=1}^N \omega_{\alpha i} t_i = t_{\alpha}, \alpha = \overline{1, n_{h-1}^*}.$$

Список ограничений модели при необходимости может быть расширен.

Задача оптимизации состоит в нахождении сортамента $(t_1^r, \tilde{t}_1^r, \dots, t_{N-1}^r, \tilde{t}_{N-1}^r, t_N^r, \tilde{t}_N^r)$ и последующем вычислении значений

себестоимости при условиях (9)-(10), максимизирующих функционал прибыли (8).

5. Оптимизационный метод

Учитывая кусочно-линейную структуру функционала прибыли (7) относительно $(t_1^r, \tilde{t}_1^r, \dots, t_{N-1}^r, \tilde{t}_{N-1}^r, \tilde{t}_N^r)$ (см. п. 4), исходную задачу оптимизации (1^o) с учетом изменения $r = 1, \dots, v$ следовало бы разбить на v подзадач. На практике это возможно только при независимости граничных условий, что нарушается уже ограничением (9). Присутствие фактора времени препятствует оптимизации функционала прибыли (8). Снять проблему позволяет переиндексация выпускаемой предприятием продукции: каждый i -ый вид, где $\forall i = 1, \dots, N$, r -ого временного промежутка переобозначаем на $((r-1)N+i)$ -ый соответственно, т.е. для $\forall r = 1, \dots, v$:

$$(11) \quad t_i^1 = t_i, \quad t_i^2 = t_{N+i}, \dots, \quad t_i^r = t_{(r-1)N+i}, \dots, \quad t_i^v = t_{(v-1)N+i}.$$

Учитывая (11) и в (8) получаем:

$$(12) \quad \begin{aligned} \pi = & (1-\beta) \sum_{r=1}^{v-1} \sum_{i=1}^N \left(\left(p_i^r - \sum_{j=1}^m a_{ij} \cdot (z_j^r - (1-km_j) \cdot zm_j^r) - \right. \right. \\ & \left. \left. - \sum_{l=1}^k b_{il} \cdot (zb_l^r - (1-kr_l) \cdot zr_l^r) \right) t_{(r-1)N+i} + \left(p_i^r - \sum_{j=1}^m a_{ij} \cdot (z_j^r - (1-km_j) \cdot zm_j^r) - \right. \right. \\ & \left. \left. - \sum_{l=1}^k b_{il} \cdot (zb_l^r - (1-kr_l) \cdot zr_l^r) \right) \tilde{t}_{(r-1)N+i} \right) + \\ & + (1-\beta) \sum_{i=1}^N \left(p_i^v - \sum_{j=1}^m a_{ij} \cdot (z_j^v - (1-km_j) \cdot zm_j^v) - \right. \\ & \left. - \sum_{l=1}^k b_{il} \cdot (zb_l^v - (1-kr_l) \cdot zr_l^v) \right) \tilde{t}_{(v-1)N+i} - (1-\beta)(Fi + Fa + C). \end{aligned}$$

Переиндексация, как и в случае однопередельного производства [1], существенно упрощает исходную задачу (8), (9)-(10) сохраняя линейность функционала прибыли относительно сортамента $(t_1, \dots, t_{(v-1)N}, \tilde{t}_1, \dots, \tilde{t}_{vN})$, что позволяет использовать аппарат линейного программирования для его оптимизации.

6. Заключение

В работе построена математическая модель управления промышленным предприятием в целях максимизации прибыли на среднесрочную перспективу. Результаты моделирования приведены для поперечного метода калькулирования себестоимости продукции предприятий с комбинированным способом распределения затрат по полуфабрикатам. Настоящая модель носит динамический характер. Ее отличие от стационарной версии [2] состоит в дополнительной оптимизации функционала прибыли по причине взаимозависимости параметров модели, поскольку период планирования значительно превышает продолжительность производственного цикла на предприятии.

Литература

1. ЛОСЕВ А.Г., РАДЧИК М.В. *Об одной дескриптивно-оптимизационной модели среднесрочного планирования* // Проблемы управления. - 2008. - № 2.,с. 42-47.
2. ЛОСЕВ А.Г., РАДЧИК М.В. *Модель управления предприятием при поперечном методе калькуляции* // Управление большими системами. - 2014. - № 49.,с. 183-206.
3. ЖАРИКОВА Л.А. *Управленческий учет: Учебное пособие*. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. – 136 с.
4. *Основные положения по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции на промышленных предприятиях (утв. ЦСУ СССР, Госпланом СССР, Госкомцен СССР и Минфином СССР 20 июля 1970 г. N АБ-21-Д.* – [Электронный ресурс]. - URL: <http://zakon.law7.ru/legal2/se3/pravo3159/index.htm>

DYNAMIC MODEL OF ENTERPRISE MANAGEMENT

Maria Radchik, Volgograd state University, Volgograd, assistant of the Department of Mathematical analysis and theory of functions (romanovamv@mail.ru).

Рубрика Сборника (окончательно выбирается редактором)

Abstract: We suggest a descriptive and optimization model of medium-term planning and decision-making at an industrial enterprise. This model is studied for an enterprise employing processing method of cost accounting. In contrast to the steady-state model [4] planning horizon greatly exceeds the duration of the production cycle, that optimization of profit functional is required. At new terms, we establish that profit functional is linear with respect to the product mix.

Keywords: enterprise management model, product mix, processing method of cost accounting.

*Статья представлена к публикации
членом редакционной коллегии ...заполняется редактором...*

*Поступила в редакцию ...заполняется редактором...
Опубликована ...заполняется редактором...*