

УДК 021.8 + 025.1
ББК 78.34

МОДЕЛЬ ЧИСЛЕННОЙ ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ ОПЕРАЦИОННОГО ЯДРА ОРГАНИЗАЦИИ

Воронин А. А.¹, Харитонов М. А.²

(Волгоградский государственный университет, Волгоград)

Построена модель оптимизации операционного ядра организации, структура которого состоит из базового технологического модуля и сети модулей вспомогательных производств. Производственная функция операционного ядра представлена в виде суперпозиции производственных функций Леонтьева, отвечающих каждому из модулей. Задача оптимизации сведена к задаче линейного программирования с параметром, описывающим структуру операционного ядра. Разработан алгоритм автоматического построения исходных уравнений для каждого значения параметра. Представлены результаты численного решения оптимизационной задачи в широком диапазоне переменных и параметров модели. Данная модель может служить основой синтеза обобщенных механизмов управления организационной системой на большом интервале времени.

Ключевые слова: организационная система, операционное ядро, оптимизация структуры, производственная функция, линейное программирование.

¹ Александр Александрович Воронин, доктор физико-математических наук, профессор (a.voronin@volsu.ru).

² Михаил Алексеевич Харитонов, студент (kharitonov.mihail@gmail.com)

1. Введение

Построение моделей управления организационной системой (ОС) на большом интервале времени на базе представленной в [10] системы механизмов управления невозможно без учета ее структурно-функциональной изменчивости. Изменчивость внутренних и внешних связей, краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных целей и критериев развития ОС мотивирует обобщение не только моделей базовых механизмов [10], но и обобщение термина «механизм управления» путем введения в его состав в дополнение к собственно методам принятия решений также и комплекса организационных структур, норм, параметров ОС, изменяющихся в течение долгосрочного периода управления согласно актуальной и проектируемой динамике ОС с учетом реализации временной последовательности простых и комплексных механизмов управления [10]. Такие обобщенные механизмы управления представляют собой сложноструктурированные системы, подсистемами и элементами которых являются обобщенные, комплексные или простые механизмы, оптимальность каждого из которых, таким образом, определяется уже в контексте задачи оптимизации всей системы – обобщенного механизма управления.

Эта концепция фактически совпадает с концепцией организационной структуры Г. Минцберга [8], поэтому термины «организационная структура» (в смысле Г. Минцберга) и «обобщенный механизм управления» являются синонимичными, а структурные конфигурации Г. Минцберга можно назвать оптимальными (в рамках формалистики менеджмента) обобщенными механизмами управления. Структурные и организационные изменения ОС можно таким образом трактовать как переходы между условно оптимальными структурными конфигурациями или обобщенными механизмами управления, выделяя в них (в соответствии с введенными признаками) траектории адаптации, развития и др. Развитие ОС при этом можно связывать с взаимодействием и развитием ее обобщенных механизмов управления.

Этапами синтеза обобщенных механизмов, т.е. этапами решения задач моделирования структурной динамики и динамической структурной оптимизации ОС являются построение семейств соответствующих уравнений динамики и критерия эффективности в структурнозависимой форме, описание пространства структурных состояний, корректное введение «принципов» динамики, разработка эффективных алгоритмов оптимизации. В качестве первых успешных шагов в этом направлении можно указать на работы [1-3,5,6,9], в которых исследуются задачи статической и динамической оптимизации иерархий управления ОС с критерием эффективности в виде структурнозависимой функции затрат. Для синтеза обобщенных механизмов управления необходимо сопряжение этих моделей со структурнозависимой производственной функцией (ПФ) ОС с теоретико-игровыми моделями иерархического управления. Сказанное мотивирует актуальность синтеза системы многопараметрических динамических моделей оптимизации и управления, в совокупности образующих иерархическую структуру обобщенных механизмов управления ОС.

В настоящей работе представлена математическая модель оптимизации операционного ядра организации, структура которого состоит из базового технологического модуля и сети модулей вспомогательных производств. Целевая функция – производственная функция операционного ядра – представлена в структурнозависимой форме в виде суперпозиции производственных функций Леонтьева, отвечающих каждому из модулей. Задача оптимизации сведена к задаче линейного программирования с параметром, описывающим число слоев структуры операционного ядра. Для решения задачи разработан алгоритм автоматического построения исходных уравнений для каждого значения параметра. Представлены результаты численного решения задачи в широком диапазоне переменных и параметров модели.

2. Структура и производственная функция операционного ядра ОС.

Построенная в работе модель структурнозависимой ПФ основана на моделях [4,6]. В качестве элементарной ПФ каждого элемента структуры операционного ядра с неизменной технологией (простого преобразователя – ПП) используется ПФ Леонтьева $F = k \min(f_1/a_1, \dots, f_n/a_n)$ где f_i – величины аргументов – трансформационных факторов производства, $a_1, \dots, a_n$ – технологические коэффициенты, k – нормирующий множитель. В настоящей работе будем использовать агрегированную макроэкономическую трехфакторную модель трансформационных факторов (природный – N , технический – T , человеческий – H). Учет векторной природы факторов производства влечет лишь увеличение числа переменных и уравнений модели.

В условиях устойчивых межфакторных диспропорций или флуктуаций трансформационных факторов среднее значение ПФ ПП значительно ниже ее максимума. В рамках ОС эластичность ПФ по аргументам обеспечивается построением вертикальной структуры вспомогательных производств, производящих недостающие для максимальной эффективности базового ПП части трансформационных факторов. Таким образом, структуру факторных производственных потоков операционного ядра ОС можно представить в виде сложного преобразователя (СП) – многоуровневой структуры ПП, в котором выходы одних ПП являются входами других. Структура СП имеет вид ориентированного графа, вершинам которого отвечают ПП, а ребрам – факторные потоки. Последняя вершина отвечает базовому, а остальные – вспомогательным производствам. Исходные факторы производства являются входами всех ПП, выходом последнего (базового) ПП является продукт ОС.

Задача оптимизации факторных пропорций ПФ ПП имеет вид

$$(1) \quad F = S \min\left(\frac{N}{A}, \frac{T}{B}, \frac{H}{C}\right) \rightarrow \max_{N,T,H}, \quad N + T + H = R, \quad S = A + B + C,$$

и очевидное решение:

$$N = \frac{RA}{S}, T = \frac{RB}{S}, H = \frac{RC}{S}, F = R.$$

На рис. 1 приведена структура ПФ, на рис. 2 — графики ПФ ПП для оптимальных и неоптимальных факторных пропорций.

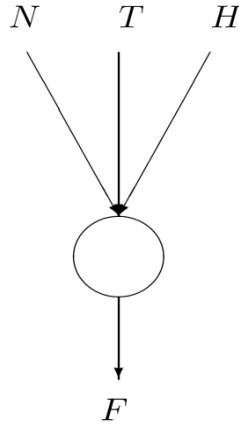


Рис.1 Простой преобразователь.

На рис.2 приведены некоторые графики функции (1).

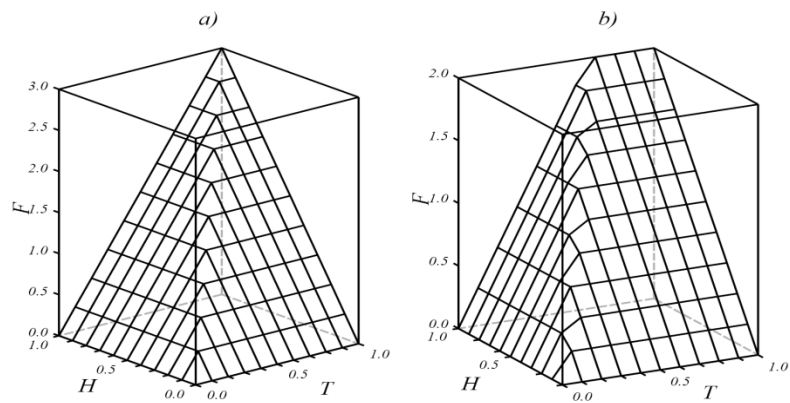


Рис 2. График $F(I, T, H)$

a) $A=B=C=1$; b) $A=1; B=2; C=3$.

3. Задача оптимизации структуры операционного ядра ОС.

Рассмотрим СП с факторами производства N , TN , HN и возможностью производства части фактора N на n последовательных ПП (рис.3).

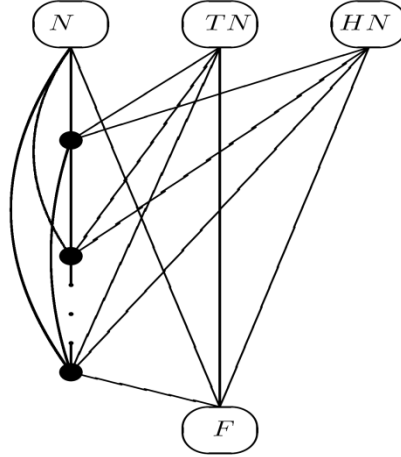


Рис. 3: Сложный преобразователь с производством части фактора N .

ПФ этого СП задается следующей системой уравнений:

$$\begin{aligned}
 & \sum_{l=1}^n N_l^0 + N_F^0 = N, \quad \sum_{l=1}^n T_l + T_F = TN, \quad \sum_{l=1}^n H_l + H_F = HN, \\
 & N^i = \sum_{k=i+1}^n N_k^i = (a_i + b_i + c_i) \min \left(\frac{1}{a_i} \sum_{l=0}^{i-1} N_l^i, \frac{T_i}{b_i}, \frac{H_i}{c_i} \right), \\
 & N_F^n = (a_n + b_n + c_n) \min \left(\frac{1}{a_n} \sum_{k=0}^{n-1} N_k^n, \frac{T_n}{b_n}, \frac{H_n}{c_n} \right), \\
 & F = S \min \left(\frac{N_F^n + N_F^0}{A}, \frac{T_F}{B}, \frac{H_F}{C} \right),
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

Здесь первые три уравнения описывают распределение исходных факторов производства по структуре СП. Четвертое уравнение дает балансовые соотношения для i -го вспомогательного ПП, N^i – общая величина фактора произведенного на i -ом ПП, N_k^i – величина фактора произведенного на i -ом и используемого на k -ом ПП ($i=1, \dots, n-1$). Пятое уравнение системы отвечает последнему вспомогательному ПП ($i=n$).

Из переменных системы (2) составим вектор факторных потоков СП

$$\Phi = (N_1^0, N_2^0, \dots, N_n^0, T_1, H_1, N_2^1, N_2^1, \dots, N_n^1, T_2, H_2, \dots, N_n^{n-1}, T_n, H_n, N_F^0, T_F, H_F, \varphi_p).$$

Задача оптимизации ПФ СП (2) с переменной структурой при фиксированных N, TN, HN имеет вид:

$$(3) \quad F = S \min \left(\frac{N_F^n + N_F^0}{A}, \frac{T_F}{B}, \frac{H_F}{C} \right) \rightarrow \max_{\Phi, n}.$$

Заметим, что задача (1) эквивалентна следующей задаче линейного программирования (ЛП):

$$-\frac{S}{A}N + F \leq 0, \quad -\frac{S}{B}T + F \leq 0, \quad -\frac{S}{C}H + F \leq 0, \quad F \rightarrow \max_{N, T, H}$$

Таким же образом задача (2)-(3) сводится к следующей задаче параметрического ЛП

$$(4) \quad \varphi_p(n) \rightarrow \max_{n, \Phi}, \quad \sum_{j=1}^p M_{ij} \varphi_j \leq \beta_i, \quad i = 1, \dots, u(n),$$

где $p=p(n)$, $p(n)$ и $u(n)$ (соответственно количество переменных и неравенств соответственно) определяются по формулам:

$$p(n) = \frac{n^2 + 5n + 8}{2}, \quad u(n) = 3n + 6.$$

В частности, для $n=1$, $a_i=b_i=c_i=1$ имеем:

$$M = \begin{pmatrix} 1. & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -3 & -3 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -3 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -3 & 1 \\ -3 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -3 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -3 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\Phi = (N_1^0, T_1, H_1, N_F^1, N_F^0, T_F, H_F, \varphi_P), \mathbf{B} = (N, TN, HN, 0, 0, 0, 0, 0, 0).$$

Обозначим $\varphi_p^*(n)$ – решение задачи (4). Оптимальной структурой СП, описываемого системой (2), будем считать величину

$$n^* = \min_n \left(\text{Arg} \max_n \varphi_p^* \right).$$

Обозначим $\lambda = (N + TN + HN) / F$. Внешними параметрами задачи (4) являются исходные межфакторные пропорции $N:TN:HN$ и пропорции технологических коэффициентов $a_i:b_i:c_i$.

Результаты решения задачи (4) для некоторых значений переменных N, TN, HN и параметров a_i, b_i, c_i принимающих случайные значения из отрезка $K \subset R^+$ представлены на рис.4.

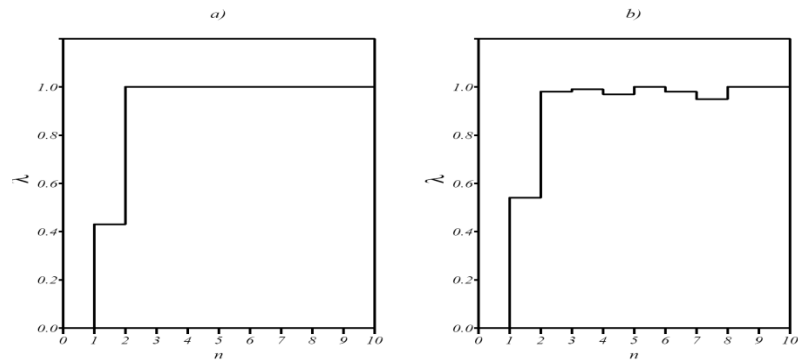


Рис. 4: График $\lambda(n)$.
а) $N=1, TN=HN=10, K=\{1\}, n^*=2$,

b) $N=1, TN=HN=10, K=[1,2], n^*=3$.

Структура полного СП с возможностью вспомогательного производства каждого из трансформационных факторов представлена на рис.5.

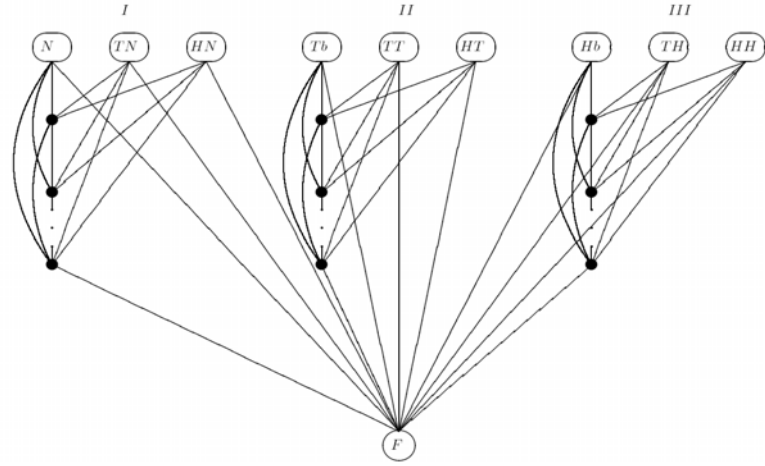


Рис. 5: Полный сложный преобразователь.

ПФ СП на рис. 5 состоит из трех СП (см. рис.3), каждый из которых соответственно производит часть факторов N, T, H . ПФ этого СП имеет вид:

$$F = S \min \left(\frac{N}{A}, \frac{T}{B}, \frac{H}{C} \right),$$

$$(5) \quad \begin{aligned} N &= N_F^{n_1} + N_F^0 + TN_F + HN_F, \\ T &= T_F^{n_2} + T_F^0 + TT_F + HT_F, \\ H &= H_F^{n_3} + H_F^0 + TH_F + HH_F. \end{aligned}$$

I:

$$\sum_{l=1}^{n_1} N_l^0 + N_F^0 = N, \quad \sum_{l=1}^{n_1} TN_l + TN_F = TN, \quad \sum_{l=1}^{n_1} HN_l + HN_F = HN$$

$$N^i = \sum_{k=i+1}^{n_1} N_k^i = (a_i^1 + b_i^1 + c_i^1) \min \left(\frac{1}{a_i^1} \sum_{l=0}^{i-1} N_l^i, \frac{TN_i}{b_i^2}, \frac{HN_i}{c_i^2} \right),$$

$$N_F^{n_2} = (a_{n_1}^1 + b_{n_1}^1 + c_{n_1}^1) \min \left(\frac{1}{a_{n_1}^1} \sum_{k=0}^{n_1-1} N_k^1, \frac{TN_{n_2}}{b_{n_1}^2}, \frac{HN_{n_2}}{c_{n_1}^2} \right)$$

II:

$$\sum_{l=1}^{n_2} T_l^0 + T_F^0 = T_b, \quad \sum_{l=1}^{n_2} TT_l + TT_F = TT, \quad \sum_{l=1}^{n_2} HT_l + HT_F = HT$$

$$T^i = \sum_{k=i+1}^{n_2} T_k^i = (a_i^2 + b_i^2 + c_i^2) \min \left(\frac{1}{a_i^2} \sum_{l=0}^{i-1} T_l^i, \frac{TT_i}{b_i^2}, \frac{HT_i}{c_i^2} \right),$$

$$T_F^{n_2} = (a_{n_2}^2 + b_{n_2}^2 + c_{n_2}^2) \min \left(\frac{1}{a_{n_2}^2} \sum_{k=0}^{n_2-1} T_k^2, \frac{TT_{n_2}}{b_{n_2}^2}, \frac{HT_{n_2}}{c_{n_2}^2} \right)$$

III:

$$\sum_{l=1}^{n_3} H_l^0 + H_F^0 = H_b, \quad \sum_{l=1}^{n_3} TH_l + TH_F = TH, \quad \sum_{l=1}^{n_3} HH_l^3 + HH_F^3 = HH$$

$$H^i = \sum_{k=i+1}^{n_3} H_k^i = (a_i^3 + b_i^3 + c_i^3) \min \left(\frac{1}{a_i^3} \sum_{l=0}^{i-1} H_l^i, \frac{TH_i}{b_i^2}, \frac{HH_i}{c_i^2} \right)$$

$$H_F^{n_3} = (a_{n_3}^2 + b_{n_3}^2 + c_{n_3}^2) \min \left(\frac{1}{a_{n_3}^2} \sum_{k=0}^{n_3-1} H_k^3, \frac{TH_{n_3}}{b_{n_3}^2}, \frac{HH_{n_3}}{c_{n_3}^2} \right)$$

При заданных входах задача оптимизации структуры ОЯ с ПФ (5) имеет вид

$$(6) \quad F = S \min \left(\frac{N}{A}, \frac{T}{B}, \frac{H}{C} \right) \rightarrow \max_{\Phi, n}$$

где $\Phi = (\Phi^1, \Phi^2, \Phi^3, \Phi_P)$, где

$$\Phi^1 = (N_1^0, N_2^0, \dots, N_{n_1}^0, TN_1, HN_1, N_2^1, N_3^1, \dots, N_{n_1}^1, TN_2, HN_2, \dots, N_{n_1}^{n_1-1}, TN_{n_1}, HN_{n_1}, N_F^0, TN_F, HN_F)$$

$$\Phi^2 = (T_1^0, T_2^0, \dots, T_{n_2}^0, TT_1, HT_1, T_2^1, T_3^1, \dots, T_{n_2}^1, TT_2, HT_2, \dots, T_{n_2}^{n_2-1}, TT_{n_2}, HT_{n_2}, T_F^0, TT_F, HT_F)$$

$$\Phi^3 = (H_1^0, H_2^0, \dots, H_{n_3}^0, TH_1, HH_1, H_2^1, H_2^1, \dots, H_{n_3}^1, TH_2, HH_2, \dots, H_{n_3}^{n_3-1}, TH_{n_3}, HH_{n_3}, H_F^{n_3}, H_F^0, TH_F, HH_F)$$

$\mathbf{n} = (n_1, n_2, n_3)$ где n_1, n_2, n_3 - число слоев каждого СП (I, II, III).

Сводя задачу построения полного СП (7)-(11) к задаче линейного параметрического программирования с векторным параметром $\mathbf{n}$, получим:

$$(7) \quad \Phi_P(\mathbf{n}) \rightarrow \max_{\mathbf{n}, \Phi} \sum_{j=1}^P \Xi_{ij} \Phi_j \leq \gamma_i, \quad i = 1, \dots, U(\mathbf{n}),$$

где $P = P(\mathbf{n})$; $P(\mathbf{n})$ и $U(\mathbf{n})$ (соответственно количество переменных и неравенств) определяются по формулам:

$$P(\mathbf{n}) = p(n_1) + p(n_2) + p(n_3) + 1, \quad U(\mathbf{n}) = u(n_1) + u(n_2) + u(n_3);$$

$$\gamma = \left(\underbrace{N, TN, HN, 0, \dots}_{u(n_1)}, \underbrace{T, TT, HT, 0, \dots}_{u(n_2)}, \underbrace{H, TH, HH, 0, \dots}_{u(n_3)} \right)^T,$$

$$\Xi = \begin{pmatrix} M_1 & 0 & 0 & F_1 \\ 0 & M_2 & 0 & F_2 \\ 0 & 0 & M_3 & F_3 \end{pmatrix},$$

где матрицы M_1, M_2, M_3 строятся аналогично задаче (4)

$$F_i = \left(0, 0, 0, \frac{A}{S}, \frac{B}{S}, \frac{C}{S}, 0, \dots, 0 \right), \quad \dim F_i = u(n_i), \quad i = 1, 2, 3, \quad S = A + B + C.$$

Для исследования зависимости решения задачи (7) от векторного параметра был разработан алгоритм автоматического вывода неравенств (7) для различных $\mathbf{n}$.

Обозначим Φ_P^* - решение задачи (7), $Q = \text{Arg} \max_{\mathbf{n}} \Phi_P^*(\mathbf{n})$.

Множеством $\mathbf{n}^*$ оптимальных структур полного СП для задачи (7) будем считать множество Парето $\mathbf{n}_\Pi$ многокритериальной задачи оптимизации:

$$n_i \rightarrow \min_{\mathbf{n} \in Q^*}, \quad i = 1, 2, 3.$$

4. Результаты численных экспериментов

Внешними параметрами задачи (7) являются пропорции входных переменных $N:T:H$ и технологических коэффициентов вспомогательных ПП. Далее представлены результаты решения двух частных оптимизационных задач (7):

7(а) Задача (7) при фиксированных входах.

7(б) Задача (7) при $n=n_1=n_2=n_3$.

Некоторые результаты решения параметрической задачи 7(а) симплекс-методом [11] представлены на рис.6.

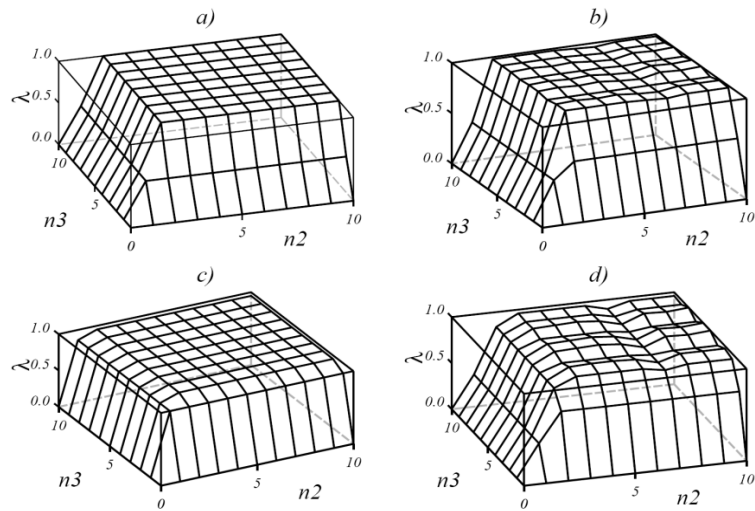


Рис. 6: График зависимости $\lambda(n_1, n_2, n_3)$ при $n_1=10$,
 $N=T_b=H_b=1, TN=HN=TT=HT=TH=HH=10$

a) $K=\{1\}$, $\mathbf{n}_n=(10,1,1)$, b) $K=[1,2]$, $\mathbf{n}_n=(10,8,4)$,

c) $a_i=1, b_i=2, c_i=3$, $\mathbf{n}_n=(10,2,1)$, d) $K=[1,5]$, $\mathbf{n}_n=(10,10,4)$.

На рис. 7, 8 представлены результаты решения задач 7(а,б) для некоторых значений параметров.

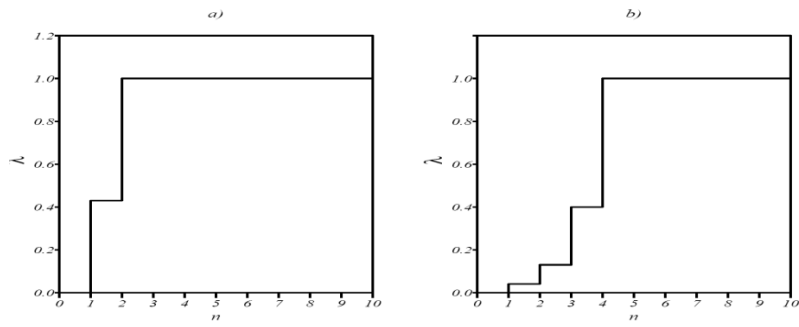


Рис. 7: График зависимости $\lambda(n)$
 а) $N=T_b=H_b=1$, $TN=HN=TT=HT=TH=HH=10$, $K=\{1\}$,
 $n^*=2$;
 б) $N=T_b=H_b=1$, $TN=HN=TT=HT=TH=HH=100$, $K=\{1\}$,
 $n^*=4$;

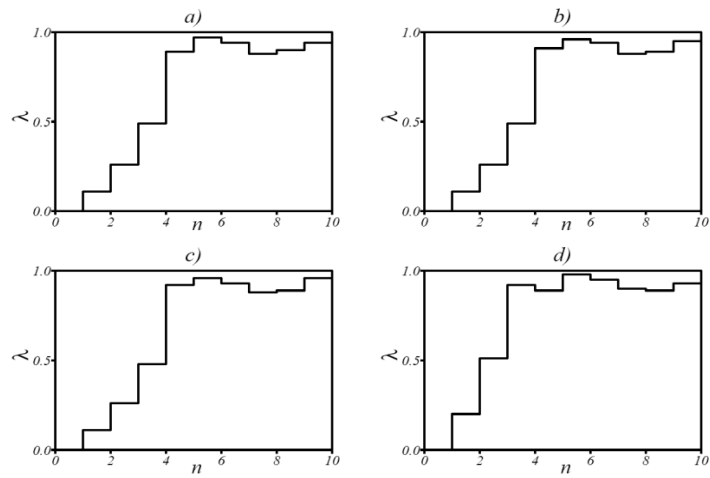


Рис. 8: График зависимости $\lambda(n)$. $n^*=5$;
 при $T_b=1,0$ и $TN=HN=TT=HT=TH=HH=10$, $K=[1,5]$.
 а) $T_b=0,3; H_b=0,3$; б) $T_b=0,3; H_b=0,6$;
 в) $T_b=0,3; H_b=0,9$;
 г) $T_b=0,6; H_b=0,3$;

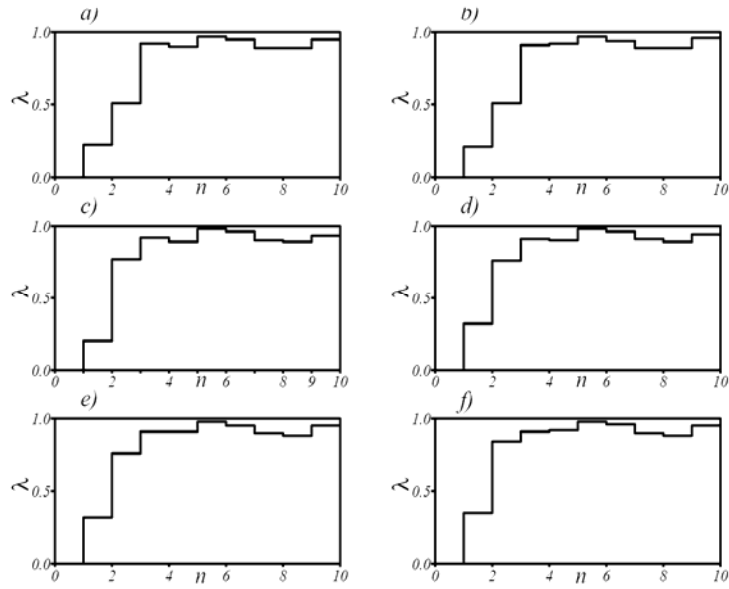


Рис. 9: График зависимости $\lambda(n)$. $n^*=5$;
при $T_b=1,0$ и $TN=HN=TT=HT=TH=HH=10$, $K=[1,5]$.
a) $T_b=0,6; H_b=0,6$ $n^*=5$; b) $T_b=0,6; H_b=0,9$;
c) $T_b=0,9; H_b=0,3$; d) $T_b=0,9; H_b=0,6$; e) $T_b=0,9; H_b=0,9$;
f) $T_b=1,0; H_b=1,0$;

На рис.10 - 12 приведены некоторые решения задачи 7(б):
графики изменения λ при $T_b \in [0,1]$, $H_b \in [0,1]$ с шагом $\Delta=0.1$ и
значениях параметра $n=n_1=n_2=n_3=1,2,3,4$.

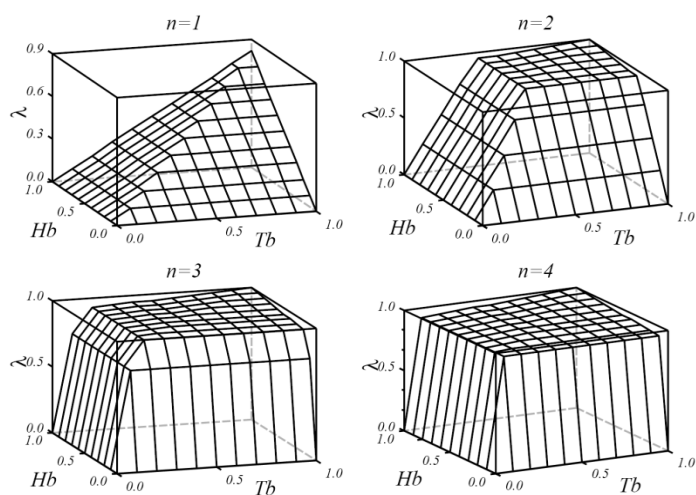


Рис. 10: График $F(1, T, H)$ при $TN=HN=TT=HT=TH=HH=5,0$ и при $K=\{1\}$.

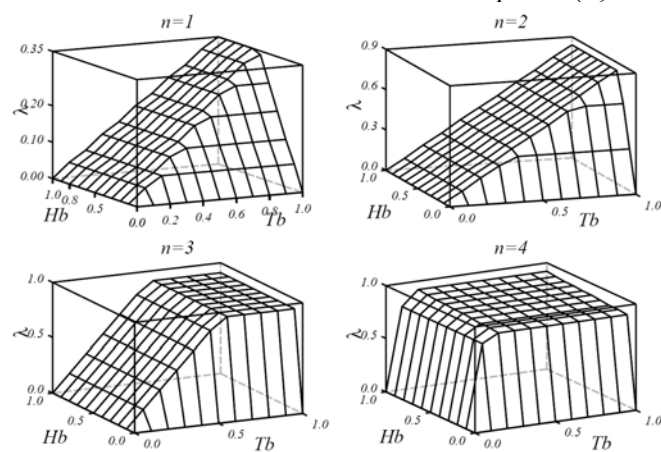


Рис. 11: График $F(1, T, H)$ при $TN=HN=TT=HT=TH=HH=10,0$ и при $K=[1, 5]$.

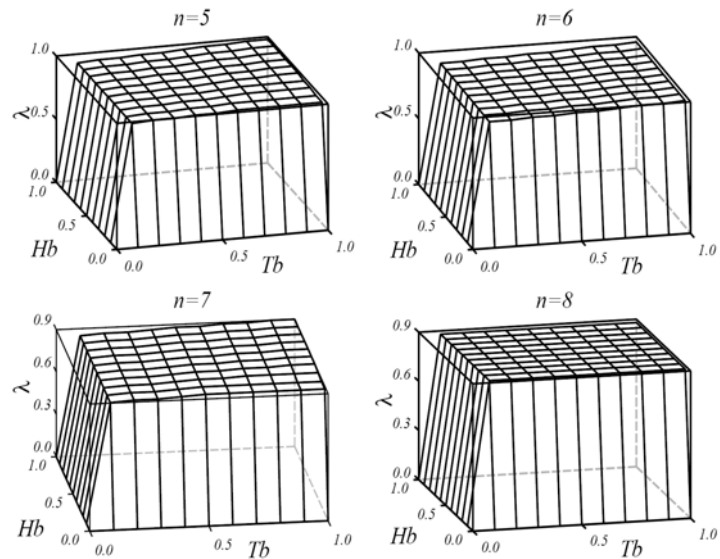


Рис. 12: График $F(1, T, H)$ при $TN=HN=TT=HT=TH=HH=10,0$ и при $K=[1,5]$.

5. Заключение.

Результаты численного исследования модели оптимизации структуры ОЯ РОС показали, что

- значительные запасы факторов во вспомогательных производствах и достаточно большое число ПП во всех линиях полного ПП позволяет достичь устойчивого максимума ПФ при значительных отклонениях пропорций факторов базового производства от оптимальных и разбросах технологических коэффициентах вспомогательных производств.
- увеличение разброса технологических коэффициентов вспомогательных производств при больших запасах факторов компенсируется ростом чисел n_i .
- уменьшение запасов факторов и числа ПП вспомогательных производств резко снижает устойчивость выпуска при

отклонении пропорций факторов базового производства от идеальных.

Введение в данную модель параметров, характеризующих внутреннюю и внешнюю среду ОС, позволяет строить на ее основе модели оптимизации комплексной структуры ОС и механизмов управления. Второе направления непосредственного развития модели – модели структурной динамики и оптимального управления. Синтезом двух указанных направлений являются модели управления адаптацией и развитием ОС.

Литература

1. ВОРОНИН А.А., МИШИН С.П. *Алгоритмы поиска оптимальной структуры организационной системы* // Автоматика и телемеханика, 2002, № 5. с. 120–132.
2. ВОРОНИН А.А., МИШИН С.П. *Оптимальные иерархические структуры*. М. ИПУ РАН, 2003.-214с.
3. ВОРОНИН А.А., МИШИН С.П. *Модель оптимального управления структурными изменениями организационной системы* // Автоматика и телемеханика, 2002, № 8. с. 136–150.
4. ВОРОНИНА И.Д. *Задача управления организационной структурой в условиях глобального инновационного процесса* / Управление большими системами. Выпуск 12-13. М.: ИПУ РАН, 2006. С.51-59.
5. ГУБКО М. В. *Математические модели оптимизации иерархических структур*. - М.: ЛЕНАНД, 2006. - 264 с.
6. ГУБКО М. В. *Структура оптимальной организации континуума исполнителей* // Автоматика и телемеханика, 2002, № 12. с.116–130.
7. КЛЕЙНЕР Г.Б. *Производственные функции. Теория, методы, применение*. М.: Финансы и статистика, 1986. - 239 с.
8. МИНЦБЕРГ Г. *Структура в кулаке. Создание эффективной организации.*/ Пер. с английского под ред. Ю.Н. Каптуревского.- СПб.: Питер, 2002.- 512с.
9. МИШИН С.П. *Оптимальные иерархии управления в экономических системах*. М.:ПМСОФТ,2004- 205с

10. НОВИКОВ Д.А. Теория управления организационными системами. М.: Московский психолого-социальный институт, 2005.— 584с.
11. ПАПАДИМИТРИУ Х., СТАЙГЛИЦ К. Комбинаторная оптимизация. Алгоритмы и сложность пер. с англ. М. Мир 1985г. 512 с.ил.

CONSTRAINED OPTIMIZATION MODEL OF ORGANIZATION'S OPERATING CORE.

Alexander Voronin, Volgograd State University, Volgograd, Doctor of Science, professor (a.voronin@volsu.ru).

Mikhail Kharitonov, Volgograd State University, Volgograd, student (kharitonov.mihail@gmail.com).

Abstract: The article deals with the constrained optimization model of organization's operating core, which structure consists of the basic technological module and modules of support facilities. The production function of the operating core is represented as a superposition of Leontief's production functions corresponding to each of the modules. The optimization problem is reduced to a linear programming problem with a parameter, which describes the operational structure of the core. The algorithm of automatic building the basic equations for each parameter is developed. The results of the numerical solution of the optimization problem in the wide ranges of variables and parameters of the model are presented. This model may serve as the basis for the synthesis of generalized mechanisms of organizational governance system at a large time interval.

Keywords: organizational system, operating nuclear, optimization of the structure, production function, linear programming.