УДК 338.24:338.24

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СИСТЕМ ПУБЛИЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ НА УРОВНЕ ГОРОДА[1]

Кайль Яков Яковлевич — доктор экономических наук, профессор кафедры управления персоналом, Волгоградский государственный социально-педагогический университет (400066, Россия, г. Волгоград, пр. им. В.И. Ленина, 27). E-mail: kailjakow@mail.ru

Великанов Василий Викторович — кандидат экономических наук, доцент кафедры управления персоналом, Волгоградский государственный социально-педагогический университет (400066, Россия, г. Волгоград, пр. им. В.И. Ленина, 27). E-mail: helen901@mail.ru

Ламзин Роман Михайлович — старший преподаватель кафедры управления персоналом, Волгоградский государственный социально-педагогический университет (400066, Россия, г. Волгоград, пр. им. В.И. Ленина, 27). E-mail: rom.lamzin@yandex.ru

Аннотация

В данной статье описывается методика планирования систем публичного управления социально-экономическими процессами в городе на основе объемных детерминированных моделей. При этом существенно, что модели, применяемые для решения задач этого уровня, должны учитывать особенности внутренней и внешней среды указанных социально-экономических процессов с анализом городской экономической системы. Авторы приходят к выводу о том, что математические модели выступают одним из эффективных вариантов количественных методов оценки социально-экономических процессов в городе.

Ключевые слова: *математическое моделирование, местная администрация, социально-экономические процессы, экономическая система города.*

На современном этапе много внимания уделяется понятию эффективности управления социально-экономическими системами. Эффективность является достаточно сложной категорией, которая в самом общем виде отражает соотношение результатов и затрат функционирования любой системы. Тем не менее, не существует единого подхода к понятиям эффективности функционирования системы и эффективности управления ею, что требует дальнейшей разработки данной проблемы. С развитием научного подхода в менеджмент в России, исследования эффективности государственных проектов и программ потребовали освоения методов систематического научного анализа для оценки эффективности публичного управления на уровне города, то есть в системе местного самоуправления. Такая форма публичного управления тесно связана

[1] Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ и Волгоградской области в рамках научного проекта №16-12-34014 «Механизмы повышения результативности и эффективности публичного управления социально-экономическими процессами на уровне города в системе показателей комфортности и энергоэффективности жизнедеятельности населения».

с процессами функционирования местной администрации и муниципальных представительных органов работы. Должностные лица указанных органов и представители местного населения сталкиваются с необходимостью систематического анализа процедур разработки и реализации социально ориентированных решений с целью получения востребованного эффекта в форме удовлетворения потребностей общества. В связи с этим требуется рассмотреть методику планирования программ развития городской хозяйственной системы на основе объемных детерминированных моделей. При этом следует проанализировать задачи, относящиеся к верхнему уровню иерархии, а именно, задачи определения потребных объемов затрат и издержек, в определенной мере затрагиваются также проблемы распределения программы во времени.

Выработка плана является сложной процедурой, в ходе которой органы местного самоуправления в городе вступает во взаимоотношение с представителями предприятий и организаций различных форм собственности [3].

Экономическая деятельность указанных предприятий и организаций определяется базовым плановым периодом (обычно год, квартал), на который ставятся цели, выдвигают основные требования, которым эти цели должны соответствовать. Система управления городским хозяйством представляет собой информационно-управляющую систему, направленную на планирование и реализацию следующих организационных мероприятий: 1) прогнозирование наиболее вероятных путей развития социально-экономических процессов в городе; 2) принятие управленческих решений по обеспечению выполнения разработанного плана по регулированию социально-экономических отношений в муниципалитете, имеющего статус городского поселения или городского округа.

На первой указанной стадии происходит выработка социально востребованных предложений (при участии должностных лиц органов местного самоуправления и представителей общественности) с использованием максимально полной информации об имеющихся внутренних возможностях городской экономики. Это тесно связано с установлением дальнейшего развития условий внешней среды городской экономической системы. И чем более полно будут учтены указанные факторы в предложениях, тем выше уровень эффективности разрабатываемых управленческих решений городской администрации без существенных коррекций [2, с.14].

Одним из эффективных подходов к реализации такого обоснования является использование математических моделей, что позволяет оптимально рассматривать условия внутренней и внешней среды протекания социально-экономических процессов на уроне отдельных городов.

Функция планирования в регулировании указанных социально-экономических процессов должна предусматривать возможность коррекции плановых предложений, пересчета их по уточненным данным. В связи с развитием математических методов как проявления количественных методов исследования городской экономической системы повышается интерес к принципу оптимального планирования [1, с.17]. Названный принцип представляет собой совокупность различных методов, которые связанны с установлением взаимосвязи внутренних возможностей городской экономики с внешними факторами. В свою очередь, указанные факторы формируются в региональной и федеральной экономических системах.

Наиболее важным элементом в применении оптимального планирования является формализация понятия качества плана. Это качество следует рассматривать как функцию F (r, q) плановых объемов и полагать оптимальным такой план, который обеспечивает наибольшее значение F (r, q), что можно назвать критериальной или целевой функцией. Дискуссионным является в основном выбор конкретной структуры критериальной функции, или, что-то же самое, конкретного показателя качества. Формально критериальная функция может быть записана в виде

$$F(r,q)=\min_{p\in P_{out}}\frac{r_p}{\alpha_p} \qquad (1)$$

и может трактоваться как число конечных продуктов, содержащих каждый ровно по a_p каждого продукта p. В определенных случаях представляется рациональным построение ряда планов, оптимальных по различным критериям с последующим сравнительным их анализом, что указанно в соответствующей научной литературе [2, с.22]. При этом, естественно, предполагается, что для формирования любого критерия имеется достаточно исходных данных (цены, пропорции), дающие возможности для городской администрации принимать наиболее оптимальные управленческие решения. Из качественной формулировки принципа оптимального планирования ясно, что этот подход подразумевает не только тенденцию к построению наилучшего по качеству плана, но и строгое соблюдение ограничений на выбор плана, связанных с прогнозом условий функционирования городской экономической системы.

Попытаемся формализовать эти ограничения, разделяя внешние и внутренние социально-экономические условия городской экономики.

Учет внешних условий зависит от конкретной ситуации, в которой работает система. Выделим из них следующие:

Объемы поставок всех или некоторых внешних ингредиентов ограничены сверху. Формально запишем

$$q\le\bar{q}\ , \qquad (2)$$

где вектор ограничений, состоящий из компонент, равных предельным объемам поставок (если на какой-либо продукт i ограничений нет, то $\bar{q}_i=\infty$.) Заметим, что величины $\bar{q}$ могут устанавливаться, либо непосредственно поставщиками экономических ресурсов, либо федеральными или региональными органами государственной власти.

Планируемые объемы реализации всех или некоторых конечных продуктов ограничены сверху и снизу:

$$\underline{r}\le r\le\bar{r} \qquad (3)$$

где $\underline{r}=(\underline{r}_i,i\in P_{out})$, $\bar{r}=(\bar{r}_i,i\in P_{out})$ - векторы с компонентами, равными предельным уровням снижения или повышения объемов выпуска по каждому конечному продукту. Величины $\underline{r}$ и $\bar{r}$, как правило, задаются в рамках функционирования системы государственной власти субъектов РФ, исходя из непосредственного учета потребностей в данном продукте, а также результатов деятельности в предшествующий плановый период. Поэтому социально-экономическая система города, осуществляя расчет даже предварительного варианта плана, обязано учитывать это обстоятельство, вводя соответствующие ограничения. Для систем, работающих для удовлетворения выделенной группы потребителей в рамках городского населения, постановка ограничений должна явиться следствием суммирования заявок потребителей или прямого прогнозирования спроса.

Учет внутренних условий формально более сложен и должен опираться на ту или иную математическую модель системы. Однако можно установить оптимальный вариант этой модели. Поскольку задача планирования является «внешней» задачей, касающейся лишь объемов исходных и конечных продуктов, желательно было бы работать с моделью, где фигурируют только эти продукты, а промежуточные из рассмотрения исключены. С другой стороны, ввиду того, что ставится задача определения плана на базовый период в целом, кажется возможным ограничиться только статической моделью без рассмотрения состояния системы в промежуточные моменты времени. Простейший подход состоит в том, чтобы рассматривать систему как «черный ящик» и пытаться непосредственно устанавливать связь между его «входами» и «выходами». При этом, все функционирование производства в плановом периоде рассматривается как единая операция по преобразованию исходных продуктов в конечные [6, с.7].

Существует проблема идентификации, конкретного определения функции. Для упрощения этой проблемы может быть использована гипотеза линейности.

Предполагают, что

$$a_i(b) = \sum_{p \in P_{out}} \alpha_{ip} b_p, \quad i \in P_{in} \tag{4}$$

где коэффициенты α_{ip} имеют ясный смысл объемов затрат p-го исходного продукта на единицу *p-го* конечного. Далее считают, что возможности системы определяются суммарными ресурсами времени, в течение которого можно использовать ее производственные агрегаты. Пусть μ_{kp} — производительность агрегата *k*-го типа, $k \in K$, при выпуске единицы *p*-гопродукта, а T_k— общий ресурс времени таких агрегатов в плановом периоде. Тогда выпуск в объемах $b_p,\ p \in P_{out}$ возможен, только если выполнены условия

$$\sum_{p \in P_{out}} \frac{1}{\mu_{kp}} b_p \le T_k, \quad k \in K$$

Эти условия вместе с очевидным требованием неотрицательности выпуска

$$b_p \ge 0, \quad p \in P_{out} \tag{5}$$

и задают в явной форме допустимую область.

Построенная модель очень удобна для решения вопроса о выборе плана, если, конечно, выдвинутые гипотезы разумны и удается найти численные значения коэффициентов затрат $\alpha_{ip},\ \mu_{kp}$.

Однако во многих случаях неадекватность модели очевидна. Это, прежде всего, случай, когда создание одного и того же продукта можно осуществлять с помощью различных технологий, с заведомо различными коэффициентами затрат, и когда выпуск одного продукта обязательно сопровождается выпуском какого-либо другого продукта.

В таких ситуациях можно использовать следующий более общий подход. Будем рассматривать функционирование системы как процесс осуществления конечного множества $\mathcal{J}$ различных операций, называемых технологическими способами. Каждая операция $j,\ j \in J,...,$ связана с затратами исходных продуктов, выпуском конечных продуктов и использованием внутренних ресурсов системы. Пусть x_j x_j— управление j-м технологическим способом, называемое его интенсивностью, и для каждого значения $x_j \geq 0$ можно вычислить объемы выпуска конечных продуктов $b_{pj}(x_j)$, $p \in P_{out}$ исходных $a_{ij}(x_j),\ i \in P_{in}$, в данном способе, а также требуемое время использования *k-го* типа агрегатов системы $l_{kj}(x_j),\ k \in K$.

В предположении независимости реализации способов затраты и выпуск суммируются:

$$\left.\begin{aligned} a_i(x) &= \sum_{j \in J} a_{ij}(x_j), \quad i \in P_{in}, \\ b_p(x) &= \sum_{j \in J} b_{pj}(x_j), \quad p \in P_{out,} \end{aligned}\right\} \qquad (6)$$

Таким образом, выбор плана и затрат на его реализацию сводится к выбору вектора $x=(x_i)$ интенсивностей технологических способов, ограниченному ресурсами времени агрегатов системы и времени агрегатов системы

$$\sum_{j \in J} l_{kj}(x_j) \leq T_k, \quad k \in K \qquad [2, с.9]$$

и, возможно, другими условиями (в частности, условием неотрицательности). Область, задаваемую всеми этими ограничениями, обозначим X.. В дальнейшем, как правило, предполагается, что все введенные технологические способы по самому характеру их определения внутренне сбалансированы. При линейном описании операций имеем

$$\left.\begin{aligned} &a_i(x) = \sum_{j \in J} a_{ij} x_j, \quad b_p(x) = \sum_{j \in J} b_{pj} x_j, \\ &\sum_{j \in J} l_{kj} x_j \leq T_k, \end{aligned}\right\} \qquad (7)$$

где через a_{ij}, b_{pj}, l_{kj} обозначены постоянные коэффициенты, равные объемам затрат и выпуска при единичной интенсивности соответствующего технологического способа. В матричной форме (2. 10) принимает вид

$$a(x) = Ax, \quad b(x) = Bx, \quad Lx \leq \beta T, \qquad (8)$$

где

$$a \overset{\Delta}{=} (a_i),\ b \overset{\Delta}{=} (b_p),$$

$$A \overset{\Delta}{=} \{a_{ij}\},\ B \overset{\Delta}{=} \{b_{pj}\}, L \overset{\Delta}{=} \{l_{kj}\},$$

$$\beta \overset{\Delta}{=} (\beta_k), \beta_k T \overset{\Delta}{=} T_k.$$

Очевидно, что модель, использующая понятие технологического способа, переходит в исходную, если принять

$$b_{pj} = \begin{cases} 1,\ p = j \\ 0,\ p \neq j, \end{cases} \tag{9}$$

$$a \overset{\Delta}{=} (a_i),\ b \overset{\Delta}{=} (b_p),$$

$$A \overset{\Delta}{=} \{a_{ij}\},\ B \overset{\Delta}{=} \{b_{pj}\}, L \overset{\Delta}{=} \{l_{kj}\},$$

$$\beta \overset{\Delta}{=} (\beta_k), \beta_k T \overset{\Delta}{=} T_k.$$

Очевидно, что модель, использующая понятие технологического способа, переходит в исходную, если принять

$$b_{pj} = \begin{cases} 1,\ p = j \\ 0,\ p \neq j, \end{cases} \tag{10}$$

Отметим то, что, поскольку продолжительность основного планового периода (год, квартал) обычно много больше длительности периода любой операции, можно ограничиться рассмотрением объемных статических моделей.

Соответствующие формулы можно записать в виде

$$\left.\begin{aligned} a_i &= -\sum_{k \in K_i^+ - K^+} \sum_{l \in L_k} f_{li}^{\pm}(u_{lk}, v_{lk}) + \sum_{k \in K_i^-} \sum_{l \in L_k} f_{li}^{-}(u_{lk}, v_{lk}), \\ b_p &= \sum_{k \in K_p^+} \sum_{l \in L_k} f_{lp}^{+}(u_{lk}, v_{lk}) - \sum_{k \in K_p^- - K^-} \sum_{l \in L_k} f_{lp}^{-}(u_{lk}, v_{lk}), \end{aligned}\right\} \tag{11}$$

где через $\mathcal{K}^{\pm}$ обозначены индексы ранее введенных условных агрегатов, осуществляющих операции снабжения.

В свою очередь управление всеми производственными операциями ограничено резервами времени агрегатов

$$\sum_{l \in L_k} u_{lk} \le \beta_k T, \quad k \in K, \tag{12}$$

диапазонами изменения уровней операций

$$v_{lk} \in V_l, \ l \in L, \quad k \in K, \tag{13}$$

наличием запасов промежуточных продуктов

$$\sum_k \sum_{l \in L_k} f_{lp}^-(u_{lk}, v_{lk}) - \sum_k \sum_{l \in L_k} f_{lp}^+(u_{lk}, v_{lk}) \le s_p(0); \quad p \in P_{\text{int}}, \tag{14}$$

Вводя векторные обозначения

$$A(x) = (a_i(x), i \in P_{in}; \quad B(x) = (b_p(x), p \in P_{out};$$

$$s_{in} = (s_i, i \in P_{in}; \qquad s_{out} = (s_p, p \in P_{out}),$$

$$q = (q_i, i \in P_{in}); \qquad r = (r_p, p \in P_{out}),$$

дадим окончательную обобщенную форму записи модели:

$$s_{in}(0) - A(x) + q \ge 0, \tag{15}$$

$$s_{out}(0) + B(x) - r \ge 0, \tag{16}$$

$$x \in X. \tag{17}$$

Конечно, запись модели в виде (15) - (17) и есть представление системы в виде «черного ящика», свойства которого «спрятаны» за обозначениями *A (x), B (x),X.*Описанные выше модели вполне укладываются в эту обобщенную схему. Однако теперь имеется возможность расшифровать содержание обозначений, связав их с внутренними свойствами системы. (4,4)

Структура функций *A (x) B (x)* и описания области *X,* задаваемая формулами (15) - (17), сложна и отражает сложность структуры самой системы и многообразие способов управления ею. Переход к простым соотношениями возможен только с помощью дополнительных гипотез. Основными являются гипотезы линейности операций и сбалансированности управления по промежуточным продуктам.

В силу линейности имеем

$$f_{lp}^{\pm}(u_{lk}, v_{lk}) = \alpha_{lp}^{\pm} u_{lk}, \ l \in L_k, p \in L, k \in K, \tag{18}$$

где $\alpha_{lp}^{\pm}$ — фиксированные коэффициенты.

Подстановка (18) в (19) приводит к линейным соотношениям, которые можно записать в матричном виде

$$a = A^- u, \quad b = A^+ u, \tag{19}$$

где *u* — вектор-столбец с компонентами u_{lk} ,а $A^{\pm}$ - матрицы с постоянными элементами.

Ограничение по запасам промежуточных продуктов записывается в виде системы линейных неравенств, число которых равно числу промежуточных продуктов $|P_{\text{int}}|$.

Запишем ее в матричном виде:

$$A^0 u \le s^0(0), \qquad (20)$$

где $s^0(0) = \{s_p(0), p \in P_{\text{int}}\},$ структура матрицы A^0 очевидна.

Требование сбалансированности управлений состоит в наложении ограничений

$$A^0 u = 0, \qquad (21)$$

Если удастся найти такую матрицу *H*с неотрицательными элементами, что подстановка $u= Hx$ обращает (20) в тождество, то вектор $\boldsymbol{x}$ можно назвать вектором интенсивностей сбалансированных технологических способов**.** Действительно, если подставить $u=Hx$в (20), (21), то они примут вид с $A= A^{+}H$ и т. д.

Нет необходимости осуществлять процедуру исключения, если она сложна: условия вида (20) или (21) тогда вводятся в число внутренних ограничений. Однако в большинстве реальных случаев можно построить сбалансированные способы менее формальным путем, используя особенности структуры технологии.

Из всего предшествующего рассмотрения следует, что задача выбора оптимального плана всегда может быть сформулирована как задача нахождения векторов *r* и *q* доставляющих максимум целевой функции *F(r,q)* при ограничениях вида

$$\underline{r} \le r \le \bar{r}, \;\; q \le \bar{q},$$

$$q = A(x), \;\; r = B(x),$$

$$x \in X,$$

где функции *A (x), B (x)* линейны, а множество *X* задается линейными неравенствами, если линейно описание операций.

Перепишем эту задачу, избавившись от переменных *q, r*. Обозначим:

$$f(x) \overset{\Delta}{=} F[B(x), A(x)], \qquad (22)$$

$$Y \overset{\Delta}{=} \{x / A(x) \le \bar{q}, \;\; \underline{r} \le B(x) \le \bar{r}, \;\; x \in X\}. \qquad (23)$$

Тогда поставленная проблема принимает вид общей *задачи* математического программирования

$$\max[\, f(x) / x \in Y]. \qquad (24)$$

Если описание технологических способов линейно, то

$$f(x) = F[Bx, Ax], \qquad (25)$$

$$Y = \{x / Ax \le \bar{q}, \;\; \underline{r} \le Bx \le \bar{r}, \;\; Lx \le \beta T, \;\; x \ge 0\} \qquad (26)$$

и при любом виде целевой функции из числа описанных выше задача (26) приводится к задаче линейного программирования (ЛП) с линейной (относительно *x)* целевой функцией *f(x)* и допустимой областью *Y*, заданной набором линейных неравенств. Это очевидно для всех критериев, кроме критерия максимума числа комплектов. Однако можно убедиться, что и в случае такого критерия введение дополнительной переменной x_{n+1}позволяет свести задачу (2.25) к эквивалентной задаче ЛП вида

$$\max\{ x_{n+1} / \alpha_p x_{n+1} \le r_p = \sum_{j=1}^{n} b_{pj} x_j ,\ \ x \in Y\}, \tag{27}$$

где b_{pj} — элементы матрицы *B*.

Исходные представления об особенностях задач оптимального планирования можно получить с помощью простых геометрических построений.

Пусть в системе возможно функционирование только по двум технологическим способам, интенсивности которых обозначим x_1 , x_2. Пусть также интенсивности совпадают с объемами выпуска (реализации) конечного продукта, т. е.

$$x_1 = r_1,\ \ x_2 = r_2 \tag{28}$$

Ограничения в задаче типа (25) выделяют на плоскости (x_1, x_2) допустимую область *Y*, координаты любой точки которой удовлетворяют всем ограничениям.

Пусть описание всех операций линейное. Тогда в силу (27) ограничения можно записать в виде

$$\left.\begin{array}{ll} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \le \bar{q}_1, & l_{11}x_1 + l_{12}x_2 \le \beta_1 T, \\ \dots\dots\dots\dots & \dots\dots\dots\dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 \le \bar{q}_m, & l_{k1}x_1 + l_{k2}x_2 \le \beta_k T, \\ \multicolumn{2}{c}{\underline{r}_1 \le x_1 \le \bar{r}_2,} \\ \multicolumn{2}{c}{\underline{r}_2 \le x_2 \le \bar{r}_2,} \end{array}\right\} \tag{28}$$

В рассматриваемом двумерном случае имеем

$$f(x_1, x_2) = c_1 x_1 + c_2 x_2, \tag{29}$$

т. е. структура целевой функции та же, что и в (28), хотя численные значения коэффициентов, вообще говоря, иные. Характер решения совпадает с решением при максимизации объема, но конкретные значения оптимального плана могут оказаться иными. Основным содержанием экономического анализа плана является изучение его изменений в силу изменения параметров. Выяснив, как изменится показатель эффективности при изменении внешних условий или характеристик экономико-технологических способов, можно ответить на вопрос об эффективности различного рода организационных или технологических мероприятий. Очевидно, что для оценки изменения эффективности комплекса в результате мероприятий, выразившихся в изменении параметров модели на фиксированную величину, достаточно решить задачу построения оптимального плана при новых значениях параметров и вычислить разность прежнего и нового критерия эффективности.

Пусть задача выбора оптимального плана сформулирована как задача линейного программирования и записана в канонической форме:

$$\max\left\{\bar{c}^T \bar{x} / \bar{A}\bar{x} = b,\ \ \bar{x} \ge 0\right\}, \tag{30}$$

Где $\bar{x}$ — $\bar{n}$ -вектор-столбец переменных, $\bar{A}$ — $\bar{m} \times \bar{n}$ -матрица, $\bar{b}$ — $\bar{m}$ -вектор-столбец, $\bar{c}$ — $\bar{n}$ -вектор-столбец заданных параметров.

В такой форме можно представить любую задачу ЛП. В частности, задача с критерием типа «максимум условной прибыли» (1.6) и линейными ограничениями (2.24) непосредственно записывается **в** виде

$$\max\left\{(c^r - c^J)Bx - c^q Ax \,/\, Ax \le \bar{q},\ Bx \le \bar{r},\ -Bx \le -\underline{r},\ Lx \le \beta T,\ x \ge 0\right\} \tag{31}$$

и примет форму (31), если положить

$$\left|\begin{array}{c} \bar{x} = \begin{Bmatrix} x \\ y \end{Bmatrix},\ \bar{A} = \begin{Bmatrix} A \vdots & \\ B \vdots & E_{\bar{m}} \\ -B \vdots & \\ L \vdots & \end{Bmatrix},\ \bar{b} = \begin{Bmatrix} \bar{q} \\ \bar{r} \\ -r \\ \beta T \end{Bmatrix}, \\ \bar{c}^T = \left\{(c^r - c^J) - B - c^q A, 0_{\bar{m}}\right\}, \end{array}\right| \tag{32}$$

Где размерность вектора дополнительных переменных y равна m— числу неравенств типа ≤ в (4.2), $E_{\bar{m}}$ — единичная матрица $\bar{m} \times \bar{m}$, $0_{\bar{m}}$ — матрица-строка из $\bar{m}$ нулевых элементов.

Вся информация о задаче сосредоточена в матрицах $\bar{A}, \bar{b}, \bar{c}.$. Оптимальное значение показателя эффективности $f_{\text{шах}}$ (в частности, прибыли) зависит от значения элементов этих матриц:

$$f_{\max}(\bar{A}, \bar{b}, \bar{c}) \overset{\Delta}{=} \max_{\bar{x}}\left[\bar{c}^T \bar{x} \,/\, \bar{A}\bar{x} = \bar{b},\quad \bar{x} \ge 0\right]. \tag{33}$$

Пусть первоначальные значения параметров были равны $\bar{A}_0, \bar{b}_0, \bar{c}_0$ а в результате проведенного мероприятия они оказались равными $\bar{A}_1, \bar{b}_1, \bar{c}_1$. Тогда вследствие этого мероприятия плановая прибыль изменится на величину

$$\delta f_{\max} \overset{\Delta}{=} f_{\max}(\bar{A}_1, \bar{b}_1, \bar{c}_1) - f_{\max}(\bar{A}_0, \bar{b}_0, \bar{c}_0). \tag{34}$$

Если $\delta f_{\text{шах}} > z_0$, где z_0— затраты на осуществление мероприятия, то затраты окупаются в течение планового периода. В предположении разового характера затрат и неограниченности срока службы более эффективного комплекса проверку эффективности мероприятия можно вести по схеме: если

$$z_0 < \frac{1}{E_H}\delta f_{\max}, \tag{35}$$

Где $E_{\text{Н}}$ — норматив эффективности капиталовложений, то мероприятие экономически целесообразно.

В любом случае в основу решения об осуществлении какого-либо мероприятия или отказе от него целесообразно положить величину приращения оптимального значения прибыли. Сравнение многих вариантов мероприятий в принципе потребовало бы решения большого числа однотипных задач линейного программирования. Однако известные общие свойства этих задач позволяют обычно обойтись без вариантных расчетов.

В основу решения об осуществлении какого-либо мероприятия или отказе от него целесообразно положить величину приращения оптимального значения прибыли.

Сравнение многих вариантов мероприятий в принципе потребовало бы решения значительного числа однотипных задач линейного программирования. Однако известные общие свойства этих задач позволяют обычно обойтись без вариантных расчетов. Зачастую изменения параметров, т. е. элементов матриц $\delta\bar{A}, \delta\bar{b}, \delta\bar{c}$ от номинальных значений $\bar{A}_0, \bar{b}_0, \bar{c}_0$ настолько малы, что и при измененных значениях остается оптимальным тот же самый набор производственных способов, меняется лишь соотношение интенсивностей их использования.

$$\delta f_{\max} = \delta\bar{c}^T \bar{x}_0 + \Lambda_0^T \delta\bar{b} + \Lambda_0^T \delta\bar{A}\bar{x}_0,$$

[5, с.7]

где $\bar{x}_0, \Lambda_0$ — вычисленные при исходных значениях параметров $\bar{A}_0, \bar{b}_0, \bar{c}_0$ решения задачи (4.1) и двойственной к ней задачи

$$\min_{\Lambda}\left\{\Lambda^T b_0 \,/\, \bar{A}_0^T \Lambda \geq \bar{c}_0\right\}. \qquad (36)$$

Эта простая и эффективная формула не только облегчает расчет, но и имеет интересную общую интерпретацию.

Прежде всего, она четко показывает смысл решения Λ_0 двойственной задачи: малое изменение какого-либо из параметров в правой части ограничений $\delta\bar{b}$ приводит к пропорциональному изменению целевой функции, причем коэффициентом пропорциональности служит соответствующая компонента двойственного решения. Если параметр $\bar{b}_i$ имеет смысл граничного значения располагаемого ресурса, то λ_{i0} характеризует приращение функции цели на единицу приращения этого ресурса. Именно в силу этой особенности оптимальные решения двойственной задачи, названные Л. В. Канторовичем объективно-обусловленными оценками ресурсов, служат востребованным инструментом технико-экономического анализа. Отметим также, что, как следует из (36), изменение параметров матрицы $\delta\bar{A}$, т. е. в конечном счете коэффициентов затрат - выпуска соответствующих технологических способов, дает эффект тем больший, чем больше интенсивность способа и чем выше оценка затрачиваемого «ресурса». Слово «ресурс» здесь поставлено в кавычки, поскольку двойственные переменные характеризуют влияние изменений любой компоненты вектора правых частей ограничений, которая не обязательно имеет смысл располагаемого объема каких-либо ресурсов. Обратимся, например, к задаче (36). Здесь вектор $\bar{b}$ составлен из $\bar{q}$ —ресурсов поставляемых извне продуктов, $\overline{r}$ — ограничений сверху на выпуск, $\underline{r}$ — ограничений снизу на выпуск (с обратным знаком) и вектора βT— ресурса рабочего времени агрегатов системы.

Заметим, что в этой задаче вектор оценок, т. е. оптимальных значений двойственных переменных Λ_0, заведомо неотрицателен, поскольку из вида матриц $\overline{A}, \overline{c}$, определенных в [5, с.3], следует, что среди ограничения двойственной задачи есть ограничения

$$E_{\overline{m}}\Lambda = \Lambda \geq 0. \tag{37}$$

Поэтому увеличение располагаемых объемов действительных ресурсов $\overline{q}, \beta T$, не ухудшает значения целевой функции, а ужесточение ограничений снизу на выпуск $\underline{r}$ может, вообще говоря, и вызвать уменьшение эффективности. Соотношение (37), однако, отражает лишь поведение целевой функции при малых изменениях параметров. При произвольных изменениях параметров зависимости значительно сложнее.

Ограничимся более полным рассмотрением только влияния изменения параметров B и c. Как показано ранее, имеет место формула

$$f_{\max}(\overline{b}) \overset{\Delta}{=} f_{\max}(\overline{A}_0, \overline{b}_0, \overline{c}_0) = \min_{h \in H_0^*} (\Lambda^h)^T \overline{b}, \tag{38}$$

где H_0^* — множество крайних точек многогранника $\{\Lambda / \Lambda\overline{A}_0 \geq \overline{c}_0\}$, а $\Lambda^h = (\lambda_i^h)$ — координаты этих точек. Функция $f_{\max}(\overline{b})$ является вогнутой, кусочно-линейной и определена на замкнутом многогранном множестве.

Пусть, например, изменяется только один *k*-й ресурс, принимая различные значения $\overline{b}_k$, а остальные компоненты $\overline{b}_i$, i≠k, фиксированы на уровнях $\overline{b}_{i0}$. Тогда характер зависимости целевой функции от $\overline{b}_k$ определяет формула

$$f_{\max}(\overline{b}) = \min_{h \in H_0^*} (\lambda_k^h \overline{b}_k + \alpha_k^h), \tag{39}$$

где

$$\alpha_k^h \overset{\Delta}{=} \sum_{i \neq k} \lambda_i^h \overline{b}_{i0};$$

причем для задачи типа (39) все λ_k^h, $h \in H_0^*$ заведомо неотрицательны, так что $f_{шах}(b_к)$ - неубывающая функция. Наклон функции, оставаясь неотрицательным, с ростом ресурса убывает. Каждое последовательное приращение ресурса приводит к все меньшему приращению целевой функции. Приведенные формулы позволяют понять тенденции изменений оптимального значения целевой функции при переходе от одного вида критерия к другому. Нетрудно убедиться, что решение *x,* найденное в силу максимизации подобной «суперцелевой» функции, обладает определенным достоинством: оно принадлежит к множеству так называемых Парето-решений, т. е. решений, неулучшаемых в том смысле, что не существует точки x в допустимом множестве, в которой значение всех критериальных функций было бы не хуже, а значение по крайней мере одной — строго лучше.

Однако множество Парето-решений для данной системы критериев слишком широко. Более того, может оказаться, что ни один из ранее указанных критериев вообще не отражает внутренней логики планирующего органа. В качестве вывода, можно утверждать, что возможность использования искусственных приемов конструирования «сверхцелей» в деятельности городских органов местного самоуправления не должна исключать целесообразности применения и принципиально других подходов к формированию целевых функций.

Литература

1. *Берова Ф.Ж., Цхурбаева Ф.Х.* Теоретико-методологические подходы к формированию механизма социально-экономического развития региона // Пространство экономики. 2009. № 3-2.
2. *Задорожнева Ю.В.* Условия и факторы реализации региональной социально-экономической политики (теоретический аспект) // Известия Саратовского ун-та. Сер. Экономика. Управление. Право. 2011. № 1.
3. *Игнатов В.Г., Игнатова Т.В.* Взаимодействие государства и бизнеса на Юге России: экспертные оценки и посткризисное регулирование // Известия КБНЦ РАН. 2013. № 1.
4. *Кушхов А.П., Жамурзаева Д.М.* Оценка эффективности функционирования муниципальных образований в системе социально-экономического мониторинга региона // Пространство экономики. 2012. № 3-2.
5. *Сербулов А.В., Беляева О.И.* Интеграционный подход к разработке методики оценки эффективности реализации стратегии социально-экономического развития муниципального образования // Известия ТулГУ. Экономические и юридические науки. 2013. № 4-1.
6. *Скотаренко О.В.* Методика количественной оценки реализации теоретических принципов управления регионом как социально-экономической системой на основе применения квалиметрического подхода // Вестник МГТУ. 2013. № 2.

Kayl Yakov Yakovlevich, Doctor of Economic Sciences, Professor of «Personnel management»; Volgograd State social and pedagogical University (27, V. I. Lenin Ave., Volgograd, 400066, Russian Federation). E-mail: kailjakow@mail.ru

Velikanov Vasiliy Viktorovich, Candidate of Economic Sciences, Assistant professor of «Personnel management»; Volgograd State social and pedagogical University (27, V. I. Lenin Ave., Volgograd, 400066, Russian Federation). E-mail: helen901@mail.ru

Lamzin Roman Mikhaylovich, Senior lecturer of «Personnel management»; Volgograd State social and pedagogical University (27, V. I. Lenin Ave., Volgograd, 400066, Russian Federation). E-mail: rom.lamzin@yandex.ru

QUANTITATIVE METHODS FOR DETERMINING THE PUBLIC ADMINISTRATION SYSTEMS OF SOCIO-ECONOMIC PROCESSES AT THE CITY LEVEL

Abstract

This article describes a technique of planning of public administration systems of socio-economic processes in the city on the basis of volume of deterministic models. It is essential that the models used to solve problems of this level should take into account the features of the internal and external environment of these socio-economic processes with the analysis of the city economic system. The authors conclude that the mathematical models were one of the most effective options for quantitative methods for assessing the socio-economic processes in the city.

Keywords: *mathematical modeling, the local administration, social and economic processes, the economic system of the city.*

УДК 330.131.52

ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГОСУДАРСТВА И БИЗНЕСА В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ КОНТРАКТАМИ

Золочевская Елена Юрьевна доктор экономических наук, заместитель директора, Южно-Российский институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (344002, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская, 70/54). E-mail: zolochevskaya@uriu.ranepa.ru

Кривошеева Теона Давидовна кандидат экономических наук, старший преподаватель, Южно-Российский институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (344002, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская, 70/54). E-mail: teona-tab@mail.ru

Аннотация

В статье определяются сущность и содержание категории «государственный контракт». Проводится критический анализ современного подхода к управлению реализацией государственных контрактов. Предлагаются пути оптимизации государственных расходов и взаимодействия государства и бизнеса, в том числе за счет использования проектного управления.

Ключевые слова: *проектное управление, государственный контракт, оптимизация бюджетных расходов.*

Реализуемая в России политика оптимизации бюджетных расходов, обусловленная экономическим кризисом, определяет необходимость осуществления комплексных мероприятий по оптимизации прямых и обратных взаимосвязей государства с бизнесом в части совместных проектов, основывающихся на принципах транспарентности, конкурентности и справедливости. Важнейшей задачей, которую должна решить новая федеральная контрактная система, является обеспечение приоритета эффективности закупаемых товаров, услуг над простой экономией средств за счет цены.

Исходя из итоговой статистической сводки в 2014 г. заключено контрактов для государственных нужд на 6,33 трлн рублей и на 1,05 трлн рублей для муниципальных