

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. КОРОЛЕВА

УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ
СИСТЕМАМИ: МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ,
ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ

Сборник научных статей

Самара
1999

В сборнике представлены теоретические и практические результаты научно-исследовательских работ в сфере управления организационно-экономическими системами. Предметом исследований являлись механизмы управления организационно-экономическими системами, включая механизмы планирования, учёта и контроля, оценки деятельности, ценообразования и т.д. Большое внимание уделено результатам исследований по разработке методических подходов, моделей и алгоритмов анализа и синтеза организационно-экономических систем.

Сборник предназначен для руководящих работников, менеджеров, научных работников, аспирантов, студентов.

Главный редактор

доктор технических наук,
профессор, действительный член РАЕН

В. Н. Бурков

Редакционная коллегия:

кандидат экономических наук,
доцент, действительный член академии
акмеологических наук

Б. Н. Герасимов
Г. М. Гришанов

доктор технических наук, профессор
доктор технических наук, профессор,
член-корреспондент АПК РФ

В. Г. Засканов

доктор технических наук,
профессор, действительный член
Международной академии
технологической кибернетики
и Российской академии проблем
качества

А. Н. Коптев

ISBN 5-7883-0086-X

Самарский государственный
аэрокосмический университет,

В.М. АНИСИМОВ, А.В. АНИСИМОВ, В.И. ЖДАНОВ.

**АНАЛИТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ БЕЗУБЫТОЧНОСТИ,
РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ
ЗАКАЗЧИКОМ**

ОАО «Завод им. А.М. Тарасова»

В рыночных условиях одной из важных проблем является исследование взаимодействия между технологически связанными производственными субъектами, когда продукция одного является ресурсом для другого и образующих системы типа «заказчик-поставщик». На эффективность функционирования таких систем большое влияние оказывает результаты локальных решений, принимаемых в процессе производства каждым субъектом. В связи с этим рассмотрим задачу принятия решений заказчиком следующего вида

$$\Phi(x, y) = px - Z(x) - cy \rightarrow \max_{x, y}, x \leq \min(x_c, \varphi(y_{\max})), \quad (1)$$

где $\Phi(x, y)$ - прибыль, получаемая заказчиком; p - рыночная цена на продукцию заказчика; x - объем выпуска продукции; $Z(x)$ - функция затрат; c - договорная цена поставки комплектующих; y - объем поставки комплектующих; x_c - спрос на продукцию заказчика; $\varphi(y)$ - производственная функция; y_{\max} - максимально возможный объем поставки комплектующих.

Предположим, что производственная функция и функция затрат линейны и имеют вид

$$x = \varphi(y) = \lambda y, \quad Z(x) = v_0 + vx, \quad (2)$$

где λ - коэффициент, характеризующий ресурсоотдачу; v_0 - постоянные затраты; v - переменные затраты на ед. продукции.

Модель задачи (1) с учетом (2) при условии $x_c > \varphi(y_{\max})$ примет вид

$$\Phi(y) = ((p - v)\lambda - c)y - v_0 \rightarrow \max_y, y \leq y_{\max} \quad (3)$$

Из модели (3) следует, что если $(p - v)\lambda > c$, то заказчик стремится заказать поставщику максимально возможный объем поставок равный y_{\max} . При этом объем конечной продукции составит $x_{\max} = \lambda y_{\max}$, а прибыль при реализации этой стратегии равна

$$\Phi(y_{\max}) = ((p - v)\lambda - c)y_{\max} - v_0$$

Для рентабельности производства продукции y заказчика необходимо, чтобы цена поставок комплектующих не превышала разность между стоимостью среднего продукта и средними затратами при поставках комплектующих в объеме y_{\max} , т.е. выполнялось неравенство

$$c < p\lambda - (v\lambda + v_0 / y_{\max}), \quad (4)$$

где $p\lambda$ - стоимость среднего продукта, $(v\lambda + v_0 / y_{\max})$ - средние затраты на производство.

Рассмотрим особенности задачи принятия решений заказчиком в случае. Когда производственная функция и функция затрат нелинейны

$$x = \lambda \sqrt{y}, \quad Z(x) = v_0 + vx^2, \quad (5)$$

где λ - коэффициент, характеризующий эффективность использования комплектующих.

С учетом (5) задача принятия решений (1) примет вид
$$\Phi(y) = p\lambda \sqrt{y} - v\lambda^2 y - v_0 - cy \rightarrow \max_y, y \leq y_{\max}, \quad (6)$$

Заказчик выбирает оптимальное значение заказа на поставки комплектующих из условия

$$\partial \Phi(y) / \partial y = p\lambda / 2\sqrt{y_0} - v\lambda^2 - c = 0 \quad (7)$$

где $p\lambda / 2\sqrt{y_0}$ - стоимость предельного продукта, $v\lambda^2$ - предельные затраты.
Из уравнения (7) находим оптимальный объем поставки комплектующих

$$y_0 = p^2 \lambda^2 / 4(v\lambda^2 + c)^2, \quad (8)$$

Это уравнение представляет собой функцию спроса на комплектующие со стороны заказчика в зависимости от цены его продукции p и цены поставки комплектующих c . Как следует из этого уравнения величина спроса возрастает с ростом цены p и уменьшается с увеличением цены поставки комплектующих c .

Подставляя функцию спроса (8) в производственную функцию, получим оптимальное значение выпуска продукции заказчиком

$$x_0 = p^2 \lambda^2 / 2(v\lambda^2 + c),$$

как функцию от уровня цен p и c . Это уравнение представляет собой функцию предложения продукции со стороны заказчика потребителю.

Необходимым условием рентабельности производства у заказчика при фиксированной производственной функции, функции затрат, заданной рынком цены на конечную продукцию p , заданном объеме поставок равном y^* , является непревышение цены поставки комплектующих разности между стоимостью среднего продукта и средними затратами

$$c < p\lambda / \sqrt{y_0} - (v\lambda^2 + v_0 / y_0)$$

где $p\lambda / \sqrt{y_0}$ - стоимость среднего продукта, $(v\lambda^2 + v_0 / y_0)$ - средние затраты.

Приведенные условия рентабельности с различными видами производственных функций и функций затрат позволяют заказчику сформировать оптимальный объем заказа и цену на поставку комплектующих, обеспечивающих прибыльность производства при взаимодействии с поставщиками.

В.М. АНИСИМОВ, А.В. АНИСИМОВ, В.И. ЖДАНОВ.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМПЛЕКТУЮЩИХ ПОСТАВЩИКОМ.

ОАО «Завод им. А.М. Тарасова»

В рыночных условиях увеличение объемов продаж, улучшение качества продукции, снижение ее себестоимости во многом определяется экономическим механизмом организации процессов специализации и кооперирования. Правильно осуществленный процесс специализации и кооперирования производства любой продукции должен всегда приводить к сокращению затрат труда, материалов, денежных средств, основных и оборотных фондов, обеспечивать высокую эффективность производства.

В настоящее время практически все заводы, например, автомобильной промышленности Японии, США, Европы и других отраслей промышленности (авиационной, строительной) осуществляют реконструкцию производства в направлении углубления специализации производства, выделяя изготовление целого ряда узлов и деталей на заводы - филиалы или специализированные заводы. Развитие специализации производства происходит одновременно с развитием и расширением кооперативных связей между специализированными заводами - поставщиками и производственной фирмой, выпускающей конечное изделие.

Однако специализация производства с выделением изготовлением деталей, узлов на специализированных предприятиях, влечет за собой проблему координации интересов по горизонтальным связям, что особенно важно при функционировании в рыночных условиях. Решение этой проблемы состоит в разработке согласованного экономического механизма взаимодействия обеспечивающего согласование интересов всех субъектов производственной системы между собой.

Анализ механизма взаимодействия в технологически связанных производственных системах предполагает анализ процессов принятия локальных решений отдельными экономическими субъектами и влияние локальных решений на работу каждого структурного подразделения и конечные результаты системы. В связи с этим рассмотрим задачу принятия решений предприятием - поставщиком, осуществляющим производство и поставку комплектующих для изготовления сложного изделия.

Пусть целью предприятия является получение прибыли от производства и реализации своей продукции, задача принятия решений в формализованном виде описывается следующей моделью:

$$f(x,y) = \pi y - c(y) \rightarrow \max, \quad y < \min(x, y_{\max}), \quad (1)$$

где $f(x,y)$ - прибыль, получаемая предприятием; π - договорная цена поставки комплектующих; y - объем поставки; x - заказ на поставку со стороны потребителя, y_{\max} - максимально возможный выпуск комплектующих; $c(y)$ - функция затрат.

Предположим, что производственные затраты представляют собой линейную функцию от объема выпуска следующего вида:

$$c(y) = a_0 + ay, \quad (2)$$

где a_0 - постоянные затраты, a - переменные затраты на ед. продукции.
 С учетом (2) модель задачи принятия решений (1) примет вид

$$f(x, y) = (c - a)y - a_0 \rightarrow \max_y, \quad y \leq \min(x, y_{\max}), \quad (3)$$

Стратегия поведения предприятия при фиксированной функции затрат и заданной цене сводится к определению объема выпуска из уравнения

$$y = \begin{cases} x, & \text{если } x < y_{\max} \\ y_{\max}, & \text{если } x \geq y_{\max}. \end{cases}$$

Предположим, для определенности, что $x < y_{\max}$, тогда решение задачи (3) является равенство $y = x$, т.е. поставщик стремится реализовать заказ на поставку своей продукции в полном объеме.

Однако производство комплектующих является рентабельным, если объем заказа удовлетворяет неравенству

$$x > y_{кр} = a_0 / (c - a),$$

где $y_{кр}$ - критический объем выпуска, при котором прибыль равна нулю.

Условием нулевой рентабельности при фиксированной функции затрат и договорной цене является равенство между средним доходом и средними затратами при производстве продукции в объеме заказа x , т.е.

$$y = a_0 / x + a$$

Реализация заказа x обеспечивает поставщику прибыль, если выполняется неравенство

$$c > a_0 / x + a$$

Это неравенство представляет собой условие безубыточности реализации заказа в объеме x при фиксированной функции затрат, что является важным для нормального функционирования предприятия.

Рассмотрим другой пример задачи принятия решений поставщиком при производстве продукции с нелинейной функцией затрат и ее особенности.

Пусть затраты представляют собой квадратичную функцию от объема выпуска

$$c(y) = a_0 + ay^2$$

В этом случае задача принятия решений будет описываться следующей моделью:

$$f(x, y) = cy - a_0 - ay^2 \rightarrow \max_y, \quad y \leq \min(x, y_{\min})$$

Поставщик стремится при заданной цене выпустить продукцию в объеме y , обеспечивающий ему наибольшее значение прибыли и удовлетворяющий условию оптимальности

$$\frac{df(x, y)}{dy} = c - 2ay = 0, \quad (4)$$

Из этого уравнения оптимальный объем равен $y_0 = c / 2a$ если объем заказа меньше ($x < y_0$), или больше ($x > y_0$) оптимального объема y_0 , то поставщик теряет в прибыли и на этой основе могут возникать противоречия в отношениях с потребителем.

Для поставщика является важным знание критических объемов. Критические объемы являются корнями квадратного уравнения $ay^2 - cy + a_0 = 0$ и определяются из уравнений

$$y_{кр1} = (\pi - \sqrt{(\pi^2 - 4a_0)}) / 2a, \quad y_{кр2} = (\pi + \sqrt{(\pi^2 - 4a_0)}) / 2a$$

Из этих уравнений следует. Что цена поставки должна удовлетворять условию

$$\pi \geq 2\sqrt{aa_0}$$

Назовем цену критической, если она соответствует значению

$$\pi_{кр} = 2\sqrt{aa_0}$$

Если цена опускается до уровня критической, то прибыль поставщика становится равной нулю. При этом уровне цены критические объемы $y_{кр1}$, $y_{кр2}$ и оптимальный объем y_0 , определяемый из уравнения (4), равны между собой и соответствуют значению

$$y_{0кр} = y_{кр1} = y_{кр2} = \pi_{кр} / 2a = \sqrt{a_0 / a}$$

При снижении цены продукции ниже критической ($\pi < \pi_{кр}$) поставщик несет убытки от производства своей продукции.

Необходимым условием рентабельности производства продукции в объеме заказа x является превышение предельных затрат $MC(x) = 2ax$ относительно средних $AC(x) = a_0 / x + ax$, т.е.

$$2ax > a_0 / x + ax, \quad \text{или} \quad x > \sqrt{a_0 / a} \quad (5)$$

Итак, при фиксированной функции затрат и заданной договорной цене необходимым условием рентабельности производства в объеме заказа x является превышение договорной цены относительно средних затрат

$$\pi > a_0 / x + ax$$

Если же цена выбирается из условия оптимальности и равна $\pi = 2ax$, то объем заказа должен удовлетворять неравенству (5), но при этом следует учитывать, что при большой крутизне функции затрат, характеризуемой коэффициентом a и большом объеме заказа x , цена на продукцию может оказаться настолько большой, что поставки ее для потребителя становятся убыточными и спрос на нее прекратится.

Приведенные условия безубыточности, рентабельности производства продукции поставщиком с различными видами функции затрат позволяет ему правильно ориентироваться при установлении цены и объемов поставки комплектующих в процессе взаимодействия с потребителем.

В.М. АНИСИМОВ, Л.Н. ВАСИНА, В.И. ЖДАНОВ
УПРАВЛЕНИЕ ВНУТРИПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ
ПОСТАВКАМИ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ
ПРЕДПРИЯТИИ
ОАО «Завод им. А.М. Тарасова»

В настоящее время все больше руководителей крупных предприятий, как в промышленности, так и в сфере услуг начинают понимать на сколько важной задачей является согласование интересов: интересов и целей всей фирмы и ее руководства, с интересами и целями отдельных структурных подразделений, сотрудников, самостоятельных организаций, связанных с головной фирмой договорными отношениями.

С одной стороны, очень высокая степень централизации управления, сложившиеся десятилетиями иерархические структуры организации и внутрифирменного планирования не позволяют компаниям с достаточной степенью гибкости адаптироваться (по ценам, качеству, своевременности, размеру поставок и т.п.) к быстро изменяющимся требованиям внешней среды, во многом из-за чрезмерной долготы информационных потоков.

С другой, наметившаяся в мире тенденция к децентрализации управления чревата следующей опасностью. Перераспределение полномочий в пользу руководителей подразделений организации (постоянных или временных: по реализации каких-либо проектов), разработка и реализация этими подразделениями собственных стратегических планов может привести к “перезыбытку планирования” и несогласованности целей.

Поэтому проблема координации интересов на предприятии и управление этим процессом - являются актуальными на текущий момент.

Кроме того, ряд производителей России, а также республик бывшего СССР и стран членов СЭВ объединяются в содружества и ассоциации для разработки программ взаимодействия в поставках, взаимовыгодной технической кооперации и иных совместных мероприятий. Например, ассоциация производителей автомобильного и тракторного электрооборудования, на базе ОАО “ЗиТ” в Самаре. Такой растущий уровень производственной интеграции требует введения конкретных методик и механизмов согласованного взаимодействия.

Исследование данной проблемы рассмотрим на примере.

Пусть предприятие А (поставщик) поставляет свою продукцию предприятию В (головной фирме), которое в свою очередь осуществляет выпуск продукции для дальнейшей реализации. Аналогом работы этих предприятий могут служить подразделения какой-либо компании: А - промежуточный (подготовительный) цех, В - сборочный, при условии наличия в компании системы управленческого учета и использования трансфертных (внутренних) цен. Смотри рисунок 1.

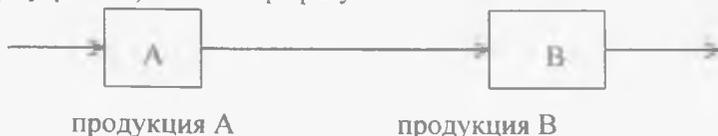


Рис.1 Взаимодействие предприятий А и В.

В качестве критерия согласования интересов определим объем поставки продукции А, а в качестве оптимизационной характеристики - максимальный размер маргинальной прибыли (МП) для каждого из участников сделки.

Тогда для предприятия А:

$$f(x) = x \cdot p_x - c_x(x) \rightarrow \max \quad (1),$$

где $f(x)$ - функция МП предприятия А,

x - объем выпускаемой продукции фирмой А для фирмы В,

p_x - цена реализации продукции А,

$c_x(x)$ - функция переменных издержек по выпуску продукции

А.

Будем рассматривать оптимизацию (1) в рамках ограничения

$$x \leq \min(x_{\max}, x_3) \quad (2),$$

где x_{\max} - максимально возможный объем выпуска продукции А,

x_3 - объем заказа фирмой В фирме А.

Предположим, что функция зависимости переменных издержек от количества выпускаемой продукции имеет следующий вид:

$$c_x(x) = \frac{x^2}{2} \quad (3),$$

тогда условие оптимальности решения задачи (1) - (2) будет выглядеть

как

$$\frac{df}{dx} = 0 \xrightarrow{x=x} p_x - \frac{dc_x(x)}{dx} = p_x - Mc_x(x) = p_x - 0,5x = 0, \text{ т.е.}$$

$$p_x = x \xrightarrow{x=10} p_x = 10,$$

$$\text{где } M_x(x) = \frac{dc_x(x)}{dx} \xrightarrow{x=10} Mc_x(10) = 10 \text{ д.е.}$$

маргинальные издержки фирмы А.

Таким образом, предприятию А выгодно осуществлять поставку своей продукции фирме В в размере 10 штук, если цена одной штуки будет 10 денежных единиц (д.е.). М.П. предприятия А при этом будет максимальной, а именно:

$$f(x) = x \cdot p_x - c_x(x) \xrightarrow{x=10} f(10) = 50 \text{ д.е.,}$$

$$\text{где } Ac_x(x) = \frac{c_x(x)}{x} \xrightarrow{x=10} Ac_x(10) = 5$$

средние издержки фирмы А.

Условием согласования интересов будет неравенство:

$$M_x(x) > Ac_x(x) \quad (4),$$

действительно в точке $x = 10$ неравенство (4) примет вид: $10 > 5$.

Для предприятия В:

$$F(x, y) = y \cdot p_y - c_y(y) - x \cdot p_x \rightarrow \max \quad (5),$$

где $F(x, y)$ - функция МП предприятия В,

y - объем выпускаемой продукции фирмой В,

как функция поставок фирмы А $y = \varphi(x)$,

p_y - цена реализации продукции В,

$c_y(y)$ - функция переменных издержек по выпуску продукции

В.

Будем рассматривать оптимизацию (5) в рамках ограничения

$$y \leq \min(y_3, \varphi(x)) \quad (6),$$

где y_3 - объем заказа фирме В,

$\varphi(x)$ - связь между максимально возможным объемом выпуска продукции В и оптимальным объемом поставки продукции А, а так же выполнении условия совпадения размера поставки А с размерами заказа фирмы В фирме А

$$\dot{x} = x_{\dot{K}} \quad (7).$$

Предположим, что функция зависимости переменных издержек от количества выпускаемой продукции имеет следующий вид:

$$c_y(y) = \frac{y^2}{2} \quad (8)$$

Кроме того, $y = \varphi(x)$ есть производственная функция, независимая переменная которой x - принимает значения объемов используемого фирмой В ресурса: продукции фирмы А, а зависимая y - значения объемов выпускаемой фирмой В продукции.

$$\text{Пусть } y = \varphi(x) = x \quad (9),$$

тогда условие оптимальности решения задачи (5), (6) и (7) будет следующее

$$\frac{\partial F}{\partial x} = 0 \xrightarrow{y=\varphi(x)} p_y \cdot \frac{\partial y}{\partial x} - \frac{\partial c_y(y)}{\partial y} \cdot \frac{\partial y}{\partial x} - p_x = p_y - 0,5 \cdot 2y - p_x = \quad (10),$$

$$= p_y - p_x - y = 0$$

т.е.

$$p_x = p_y - x \xrightarrow{p_x = x} x = p_y - x$$

$$x = 0,5 p_y \xrightarrow{p_y = 20} p_y = 20$$

$$y = p_y - p_x \xrightarrow{p_x = 10, p_y = 20} y = 10$$

То есть согласованный объем поставки фирмы А фирме В $\dot{x} = 10$ штук, по цене $p_x = 10$ д.е., объем выпуска продукции В $\dot{y} = 10$ штук, по цене $p_y = 20$ д.е. и соответствующие им максимальный размер М.П. предприятия А $f(\dot{x}) = 50$ д.е. и предприятия В $F(\dot{y}, \dot{x}) = 50$ д.е.

Условиями подобной координации интересов двух предприятий будут:

$$Mc_y(y(\dot{x})) \geq Ac_y(y(\dot{x})) \quad (11),$$

$$Ay(\dot{x}) \geq My(\dot{x}) \quad (12),$$

где $Mc_y(\dot{y}) = \frac{c_y(\dot{y})}{\dot{y}} \cdot \frac{\partial y}{\partial \dot{x}} = \dot{y} \xrightarrow{\dot{y}=10} Mc_y(10) = 10$ д.е.

маржинальные издержки фирмы В,

$$Ac_y(\dot{y}) = \frac{c_y(\dot{y})}{\dot{y}} = 0,5 \dot{y} \xrightarrow{\dot{y}=10} Ac_y(\dot{y}) = 5 \text{ д.е.}$$

средние издержки фирмы В,

$$My(\dot{x}) = \frac{\partial y}{\partial \dot{x}} = 1$$

маржинальный объем выпускаемой продукции В в зависимости от поставок А,

$$Ay(\dot{x}) = \frac{y}{\dot{x}} = 1$$

средний объем выпускаемой продукции В в зависимости от поставок А.

Действительно уравнение (10) в этой символике будет выглядеть как:

$$p_x = p_y \cdot My(\dot{x}) - Mc_y(\dot{y}) \quad (13),$$

а уравнение (5), с использованием (13), можно переписать в следующем виде:

$$\begin{aligned} F(\dot{x}, \dot{y}) &= \dot{y} \cdot p_y - c_y(\dot{y}) - \dot{x} \cdot p_x = p_y \cdot \frac{\partial(\dot{x})}{\dot{x}} \cdot \dot{x} - \frac{c_y(\dot{y})}{\dot{x}} \cdot \dot{x} - p_x \cdot \dot{x} = \\ &= p_y \cdot Ay(\dot{x}) \cdot \dot{x} - Ac_y(\dot{y}) \cdot \dot{x} - \dot{x} \cdot (p_y \cdot My(\dot{x}) - Mc_y(\dot{y})) = \\ &= p_y \cdot (Ay(\dot{x}) \cdot \dot{x} - My(\dot{x}) \cdot \dot{x}) + \dot{x} \cdot (Mc_y(\dot{y}) - Ac_y(\dot{y})) > 0 \end{aligned}$$

Таким образом, выгодное взаимодействие предприятий партнеров А и В достигается при соблюдении условий (4), (7), (11), (12).

Описанная модель отношений поставщика с головной фирмой может быть взята за основу при заключении договоров о поставке, например комплектующих. При этом цели всех участников сделки в максимизации прибыли (смотри (1) и (5)) будут удовлетворены.

Проведение подобной реорганизации системы взаимодействия предприятий является экономически обоснованным, так как каждый элемент системы при этом функционирует рентабельно, и не заинтересован в срыве условий поставок.

МЕХАНИЗМЫ ГИБКОЙ ПРОЦЕДУРЫ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ МОНОПОЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА ОАО «Завод им. А.М. Тарасова»

Механизм внутрифирменного ценообразования является важнейшим элементом системы управления любой производственной фирмой. Это связано с тем, что в производственной фирме, состоящей из совокупности, в общем случае, самостоятельных и административно подчиненных подразделений взаимосвязанных разработкой, изготовлением и реализацией изделий, управление осуществляется в основном через внутрифирменные цены, устанавливаемые в договорных соглашениях между каждым структурным подразделением и руководством фирмы. Основное требование, которое должно предъявляться к механизму внутрифирменного ценообразования, состоит в обеспечении согласованности интересов руководителей подразделений с интересом фирмы в целом и конечным потребителем изделия.

Под механизмом ценообразования будем понимать структуру правил и ограничений, которые в совокупности характеризуют свойства процедуры ценообразования, и благодаря которым принимается решение о цене. Из определения механизма ценообразования следует, что ценообразование - это процесс, который должен осуществляться во времени по определенной методологии и приводить к установлению определенной цены.

Механизм ценообразования включает в себя процедуры прогнозирования, планирования и управления ценами для обеспечения адекватной реакции на изменение условий рынка.

Структура правил и ограничений механизма ценообразования могут варьироваться в широких пределах в зависимости от ассортимента продукции, выпускаемой фирмой, ее финансовых возможностей, принципов руководства, конъюнктуры на рынке и многих других. Поэтому возникает задача выбора такого механизма ценообразования, который обеспечивает экономическую выгоду для каждого подразделения фирмы в экономии ресурсов, снижении цен на продукцию и, таким образом, максимальную эффективность функционирования фирмы.

На конечные результаты процесса ценообразования оказывают влияние многочисленные факторы. Среди факторов, который может оказать наибольшее влияние на процесс ценообразования следует отметить цель фирмы. В качестве цели фирмы может быть взята величина прибыли, которая должна быть достаточной для покрытия затрат, удовлетворения потребностей акционеров, обновления производства. Исходя из этой финансовой цели, рассматриваются и вопросы принятия решений о величине прибыли.

Однако на выбор решения о цене определяющим фактором является не только реализация финансовой цели, но и структура, величины затрат. Для этого фирма должна иметь полное представление о величинах всех затрат и их распределении между выпускаемой продукцией. Если фирма производит более чем одно изделие, что является типичной ситуацией для многих фирм, то распределение затрат может представлять собой очень сложную задачу. Сложность этой проблемы состоит в том, что одно и то же оборудование, материалы, рабочие используются для изготовления различных изделий, соотношения которых может постоянно изменяться в общем объеме

производства. Проблемы распределения затрат становятся в этом случае проблемами определения цены.

Рассмотрим несколько процедур определения цены. Предположим, что предприятие по выпуску изделий является монополистом. В этих условиях он максимально использует свое монопольное положение и стремится завысить цену на свою продукцию. Таким образом, монополист в условиях отсутствия конкуренции стремится продать продукцию по максимально высокой цене, хотя ее себестоимость может быть и низкой.

Рассмотрим простой пример. Пусть потребители могут платить за изделие, выпускаемое предприятием, цену не выше C_0 . Себестоимость изделия у предприятия монополиста обозначим через C . Учитывая, что в рыночной экономике предприятие само устанавливает цены, то монополист, естественно, установит максимальную цену на свое изделие C равную C_0 , т.е. $C=C_0$. Предприятие забирает всю прибыль равную $\Pi=(C-C)=(C_0-C)$ себе а рядовые потребители покупают изделие по максимальной высокой цене. Для получения высокой прибыли монополист заинтересован также, как следует из уравнения для прибыли Π , в снижении себестоимости C , но при этом преобладает тенденция обеспечения увеличения прибыли за счет роста цен, так как это достигается легче.

Таким образом, монополист реализуя свою финансовую цель, состоящую в получении максимальной величины прибыли, стремится производить изделие максимально дешево, а продавать максимально дорого, т.е. действовать по принципу "дешево - дорого", но при этом экономические интересы предприятия и рядовых потребителей ущемляются. Такая стратегия в выборе величины цены со стороны предприятия-монополиста не обеспечивает согласованность интересов в фирме и приведет к ее распаду, если не устранить противоречия в системе.

Для ограничения аппетита монополиста рассмотрим другой механизм ценообразования, основанный на ограничении величины рентабельности, определяемой из уравнения:

$$p=(C-C)/C=\Pi/C$$

где C - цена изделия монополиста.

Этот механизм ценообразования применяется во многих отраслях промышленности. Введем предельный уровень рентабельности ρ_{np} , что можно сделать, например, на основе централизованного ценообразования в фирме. Если рентабельность продукции не превышает предельного уровня, то вся прибыль остается у предприятия-монополиста. Если же рентабельность превысила предельный уровень, то прибыль сверх предельного уровня изымается у предприятия в фонд фирмы. В этих условиях монополисту при себестоимости равной C не имеет смысла устанавливать цену выше чем

$$C=(1+\rho_{np})C$$

При этом его прибыль составит величину

$$\Pi=\rho_{np} C.$$

Как следует из этой формулы для увеличения прибыли при заданной величине рентабельности необходимо увеличивать затраты, что достигается разными путями: увеличением аппарата управления, например, и др. Предприятие-монополист стремится увеличить затраты до величины, позволяющей продавать продукцию по максимальной рыночной цене C_0 , не превышая при этом предельного уровня рентабельности ρ_{np} . Таким образом, с введением предельного уровня рентабельности монополист стремится осуществлять производство максимально дорого и продавать изделие

максимально дорого, т.е. действовать по принципу "дорого-дорого". Такой механизм ценообразования является затратным [1].

Итак, мы получили два варианта функционирования предприятия-монополиста в рыночной экономике. В первом варианте он действует по принципу "дешево производить - дорого продавать", а во втором - "дорого производить - дорого продавать". И то, и другое, вообще говоря, плохо.

В связи с этим возникает вопрос, а нельзя ли предложить противозатратный механизм ценообразования, работающий по принципу "дешево производить - дешево продавать" в условиях монопольного производства? Для решения этой задачи введем в рассмотрение вместо фиксированного уровня предельной рентабельности плавающий и зависящий от эффективности работы монополиста оцениваемой величины максимальной рентабельности равной:

$$\rho_0 = \frac{C_0 - C}{C}$$

Пусть уровень рентабельности предприятия-монополиста определяется, например, из уравнения

$$\rho = K \rho_0 = K \left(\frac{C_0}{C} - 1 \right)$$

где коэффициент $0 < K < 1$ определяет долю от максимальной прибыли, оставляемую у предприятия-монополиста. Из этого уравнения видно, что уровень рентабельности является гибким, т.е. он меняется при изменении себестоимости: чем дешевле продукция, тем выше рентабельность.

С учетом гибкого уровня рентабельности цена определяется из уравнения

$$C = C + K(C_0 - C),$$

а прибыль составит

$$П = K(C_0 - C).$$

Из полученных соотношений следует, что чем меньше себестоимость, тем меньше цена и больше прибыль, что соответствует принципу "дешево производить - дешево продавать". Такой механизм ценообразования является противозатратным, так как создает условия заинтересованности в эффективной работе (дешево производить) [1].

Рассмотрим условный числовой пример. Пусть рыночная цена изделия, выпускаемая предприятием-монополистом составляет $C_0 = 500$ тыс. руб., а минимальная себестоимость изготовления равна $C = 100$ тыс. руб. Если предприятие продает изделие по рыночной цене, то максимальный уровень рентабельности составит

$$\rho_{\max} \% = \frac{500 - 100}{100} 100 = 400\%,$$

а соответствующая этой рентабельности прибыль равна $П = (500 - 100) = 400$ тыс. руб. Предположим, что предприятию со стороны фирмы установлен предельный уровень рентабельности равный $\rho_{np} = 100\%$. В этом случае всю прибыль сверх предельного уровня заберет фирма и предприятию станет невыгодно завышать только цену, не изменяя себестоимость. Для увеличения прибыли предприятие-монополист увеличивает одновременно себестоимость до величины $C = 250$ тыс. руб. и цену до значения

$C=C_0=500$ тыс. руб. Увеличивая одновременно цену и затраты предприятие сохраняет уровень рентабельности равный предельному, т.е.

$$\rho\% = \frac{500 - 250}{250} 100 = 100\% = \rho_0\%.$$

В этом случае цена продажи останется по-прежнему высокой, а себестоимость продукции вырастает в 2,5 раза, обеспечивая предельный уровень рентабельности в 100%. Прибыль монополиста уменьшится до величины $\Pi = \rho_0 C = 1 \cdot 250 = 250$ тыс. руб. Таким образом, монополист с введением предельного уровня рентабельности теряет в прибыли, а для потребителя и предприятий производство становится убыточным.

Введем в действие противозатратный механизм ценообразования с коэффициентом $K=0,2$. Поскольку эффективность работы монополиста ρ_0 характеризуется максимальным уровнем рентабельности ρ_{max} , т.е. $\rho_0 = \rho_{max} = (C_0 - C)/C = (500 - 100)/100 = 4$, то гибкий уровень рентабельности равен $\rho = K \rho_0 = 0,2 \cdot 4 = 0,8$. Цена продукции для этого уровня рентабельности составит $C = (1 + \rho)C = (1 + 0,8)100 = 180$ тыс. руб., а прибыль будет равна $\Pi = \rho C = 0,8 \cdot 100 = 80$ тыс. руб. Цена продажи монополиста уменьшилась почти в 2,8 раза. Убедимся, что увеличивать затраты предприятию-монополисту невыгодно. Для этого предположим, что себестоимость изделия увеличилась до 200 тыс. руб. В этом случае эффективность работы монополиста снизится с 4 до $\rho_0 = (500 - 200)/200 = 1,5$, что приведет к уменьшению рентабельности с 0,8 до $\rho = 0,2 \cdot 1,5 = 0,3$. Цена продукции при этом увеличится с 180 тыс. руб. до величины $C = (1 + 0,3)200 = 260$ тыс. руб., но прибыль монополиста уменьшится с 80 тыс. руб. до $\Pi = 0,3 \cdot 200 = 60$ тыс. руб. Противозатратный механизм ценообразования в условиях монопольного производства позволяет осуществлять процесс техобслуживания рентабельно и снизить цену продукции.

Из сказанного и приведенного примера следует, что выбираемая та или иная процедуры определения цены в механизме ценообразования вызывает определенную реакцию монополиста в процессе производства продукции, что характеризует управление процессом ценообразования как наиболее сложную работу, с которой приходится сталкиваться руководству фирмы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурков В.Н., Ириков В.А. Модель и методы управления организационными системами. - М.: Наука, 1994.

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
ПРЕДПРИЯТИЙ С ВНЕШНИМИ И ВНУТРЕННИМИ
ПОСТАВЩИКАМИ**

ОАО «Завод им. А.М. Тарасова»

Интеграционные процессы развития общества в последние десятки лет потребовали преобразований не только в политической сфере, но и в экономической, и, как следствие, - в сфере производства. Распространение и внедрение философии взаимоуважения привели к тому, что конкуренция в бизнесе во многих случаях сейчас трансформируется в сотрудничество. Уважающие себя фирмы отказываются от жесткой конкурентной борьбы, которая была присуща еще несколько лет назад, предпочитая взаимовыгодные договоры. Жесткая конкуренция может привести, в лучшем случае, к снижению цены за счет уменьшения издержек производства, что в свою очередь ведет к сокращению расходов на разработку новых продуктов и технологий, а это пагубно сказывается на прогрессе. Сейчас бизнесмены придерживаются такой идеологии в отношениях, когда любая сделка выгодна для обеих сторон, и только при этом условии повышается благосостояние, и возможно создание продукта или услуг, полезных обществу. Конкурент рассматривается не как соперник, а как союзник. Такая философия приводит к образованию в бизнесе, так называемых, стратегических альянсов.

Многие фирмы мирового уровня заключают с подрядчиками и поставщиками договоры таким образом, чтобы это приводило к долгосрочному и взаимовыгодному сотрудничеству. Компании с новым управленческим мышлением начинают сотрудничество с поставщиками на стадии разработки нового продукта и предлагают долгосрочные контракты тем, кто в состоянии обеспечить поставки точно в срок и полностью удовлетворить требования к качеству. Такой метод был использован корпорацией "Форд" при создании автомобиля "Таурус". "Ксерокс" сократил число своих поставщиков (оптовиков) с 5 тысяч до 300, подписав с оставшимися 2-3 летние контракты в обмен на значительные улучшения качества поставляемых узлов и материалов [1].

Было бы наивно предполагать, что основоположники такой системы отношений - руководство японской компании "Тойота" - придерживаются этого стиля работы исключительно из любви и уважения к своим поставщикам. На самом деле они просто отказались от "позиции силы" и направили свои усилия и усилия своих поставщиков в одно русло для достижения взаимной выгоды и минимизации затрат. Ими была разработана структура согласования цен и прибылей, и таким образом внедрены отношения партнерства. Уже в 1950-е годы "Тойота" начала формировать новую систему поставок, организовав своих поставщиков по "ярусному" принципу взаимодействия независимо от того, являлись ли они подразделением компании или ведут свой бизнес. Поставщики первого яруса привлекались к разработке новой продукции. Им давали информацию о технических характеристиках модели и ставили задачу, например, разработать тормозную систему, способную обеспечить эффективную работу в предполагаемой модели автомобиля, имеющую определенные габариты и стоимость, не превышающую некоторый предел. Если поставленный опытный образец в процессе испытаний на сборочном заводе работал в

соответствии с требованиями, то поставщик получал заказ на изготовление всей партии. "Тойота" не выставляла требований к материалам для изготовления системы и к принципам ее функционирования. Все конструктивные решения принимались поставщиками.

Так как почти все поставщики первого яруса специализировались в производстве одного компонента и не являлись конкурентами, то они обменивались информацией и опытом, что приводило к лучшим результатам и приветствовалось в компании "Тойота".

В свою очередь, каждый поставщик первого яруса формировал собственный круг поставщиков, которые уже образовывали второй ярус по отношению к "Тойоте". Как правило, ко второму ярусу относятся фирмы по обработке материалов, которые не составляют конкуренции для тех, кто производит компоненты. Эти фирмы можно объединять в группы для обмена информацией о достижениях в технологии производства.

С восточной мудростью "Тойота" не стала объединять поставщиков по вертикальному принципу, избежав лишней бюрократии, но и не сделала их совершенно независимыми подразделениями с чисто рыночными отношениями между собой.

Свои внутренние подразделения по производству комплектующих "Тойота" перевела в разряд полузависимых фирм, в которых она имела долю акций. У ранее независимых поставщиков "Тойота" тоже купила долю акций. В процессе становления такой системы взаимодействия поставщики первого яруса тоже стали приобретать друг у друга долю в капиталах.

Так, в конце 1980-х годов "Тойота" имела 22% активов фирмы "Ниппонденсо", производящей электрооборудование, 14% фирмы "Тойода Госей" (сиденья, электропроводка). 12% фирмы "Айшин Сейки" (компоненты двигателя) и 19% фирмы "Койото" (детали отделки салона). Кроме того, "Тойота" часто финансирует разработки нового оборудования, нужного для производства комплектующих новых моделей компании [2].

Поставщики "Тойоты" - это независимые компании со своим бухгалтерским учетом, которые выполняют заказы для других сборочных заводов и фирм из других отраслей промышленности, получая более весомую прибыль от "внешнего бизнеса".

Так фирма "Ниппонденсо" 60% своего бизнеса ведет с компанией "Тойота" и обладает активами в семь миллиардов долларов, 2 % ее активов принадлежат "Тойоте", около 30 % - объединению поставщиков "Тойоты", 6% - Роберту Бошу, а остальные - на открытом рынке [2].

Также "Тойота" временно помогает поставщикам своим рабочим персоналом, когда у тех возникают проблемы из-за необходимости увеличения объема поставок. Иногда менеджеры компании "Тойота" переходят на высокие посты для работы в фирмы-поставщики. Таким образом сохраняется заинтересованность не только в финансовой и информационной сферах, но и в человеческих ресурсах.

Достижения "Тойоты" стали привлекательны для других известных компаний, и они стали частично перенимать такой стиль ведения бизнеса. Эти тенденции особенно интенсивно развиваются в последние годы.

Безусловно, переход к новым отношениям не происходит безболезненно. Так управляющие компании "Харли-Дэвидсон" при внедрении системы "поставки точно в срок" испортили отношения со многими своими поставщиками, но в результате, придя к взаимопониманию с самыми надежными из них, достигли своей цели. Контракты теперь умещаются на двух страницах вместо 35. Организованные курсы статистики

помогли поставщикам освоить методы учета самых незначительных улучшений в поставляемых станках и оборудовании. В результате расходы "Харли Дэвидсон" на гарантийный ремонт, устранение дефектов и прочее сократились на 60% [1].

Для решения проблем качества компания "Форд" применяет метод вознаграждения самым лучшим поставщиком. Компании "Доннели корпорейшн" и "Херман Миллер" получили премии от "Форда" как поставщики с наилучшим качеством и точностью поставок.

Как видно из опыта "Тойоты", подобные отношения могут и должны быть установлены и внутри крупных компаний на уровне предприятий или подразделений. Их материальную заинтересованность в общем виде можно представить следующей формулой:

$$P_0 = P_n + \sum_{i=1}^N k_i P_i,$$

где P_0 - общая прибыль основного предприятия,

P_n - прибыль основного предприятия от собственной деятельности,

P_i - прибыль i -го поставщика,

k_i - доля основного предприятия в активах i -го поставщика.

Для предприятий поставщиков формула прибыли аналогична этой.

Таким образом, соблюдается заинтересованность всех сторон в эффективном управлении производством, снижению себестоимости продукции и увеличении прибыли.

В случае, когда в компании несколько предприятий выпускают одинаковую продукцию, для установления нормальных взаимоотношений между предприятиями было бы полезно изучить рынок сбыта, чтобы каждое предприятие выпускало пусть похожую, но модифицированную продукцию. Здесь возникает вопрос выбора ассортимента каждым предприятием, который будет зависеть от изобретательности, творческого потенциала работников. Для исключения жесткой внутриотраслевой конкуренции каждое предприятие должно работать на разные категории потребителей. В такой ситуации и при сбыте возникает своего рода стратегический альянс, который предоставляет предприятиям преимущество на рынке, если главная компания уже хорошо зарекомендовала себя на рынке, и ее товарный знак является гарантом качества и престижа. Кроме того, у предприятия нет необходимости тратить собственные средства на рекламу и мероприятия по продвижению товара на рынке.

Таким образом, придерживаясь философии взаимоуважения и сотрудничества, совершенствуя тем самым управленческую и производственную систему, можно достичь значительных успехов в бизнесе.

ЛИТЕРАТУРА

1. G. Jackson Grayson, C. O'Dell. American Business: a Two - Minute Warning. - N.Y., 1988.
2. James P. Womack, Daniel T. Jones, Daniel Roos. The Machine that Changed the World. - N.Y., 1990.

**ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ
ПРЕДПРИЯТИЯ НА СТРАТЕГИЮ ЕГО ПОВЕДЕНИЯ**
Самарский государственный аэрокосмический университет

Структура организации оказывает существенное влияние на поведение предприятия на рынке. Она позволяет обеспечить необходимые условия для реализации стратегии предприятия на рынке, влияет на ее эффективность. Она является базой для формирования и воплощения стратегии в жизнь. С ее помощью организация реагирует на изменения, происходящие во внешней среде, подстраивается под них, само оказывает влияние на внешние условия.

С точки зрения системного подхода, важное значение играет то, как составляющие компоненты управляемой системы расположены друг относительно друга, какими сторонами они взаимодействуют между собой, насколько тесно взаимосвязаны. Одни и те же элементы, взаимодействуя различными сторонами, могут образовывать несколько видов систем. Это является основополагающим фактором для совершенствования организационной структуры с целью повышения эффективности управления.

Актуальным для экономики переходного периода является то, как по возможности с наименьшими потерями приспособить предприятие для работы в рыночных условиях. На одну из первоочередных задач выходит преобразование структуры имеющихся предприятий под изменения, происходящие во внешней среде, будь то экономическая, политическая или социальная сфера.

Если система является жесткой, стабильной и не способна приспособиться под меняющиеся внешние условия, она не сможет долго существовать. Постоянные и малые преобразования, происходящие в системе позволяют ей выжить и развиваться.

Изменение среды неизбежно приводит к изменению ее элемента – предприятия. Следовательно, реструктуризация предприятия необходима при дальнейшем развитии рыночных отношений, иначе фирма погибнет. Процессы же, происходящие сейчас в общественной жизни Российской Федерации, скорее всего, необратимы.

Исследования показали, что в настоящее время российскими и зарубежными экономистами выделяются следующие направления, связанные с проблематикой организационной структуры. Это:

- стратегия развития фирмы, ориентирование предприятия на длительную перспективу, активное воздействие на изменения внешней среды, а не просто пассивное подстраивание под ее состояние;
- использование научных методов, в частности применение системного анализа, системного подхода и др.;
- учет психологических факторов, повышение роли человека в организации, в т. ч.:
 - наиболее безболезненное для работников решение вопроса о сокращении рабочей силы,
 - применение неформальных отношений,
 - доведение до сотрудников полной информации об экономическом положении предприятия;

– использование групповых методов работы, создание атмосферы на предприятии, чтобы каждый человек чувствовал себя частью единой команды, формирование благоприятного психологического климата в коллективе;

– культура организации, повышение социальной ответственности предприятия перед обществом;

– непосредственно организационная структура; создание гибкой организационной структуры на предприятии, сочетание централизации и децентрализации (одним из возможных вариантов может явиться образование холдинговых компаний).

Все эти направления в различной степени можно проследить и на примере предприятий Самарской области. На АОТ "Завод им. А.М.Тарасова" его руководство заботится о будущем развитии предприятия, пытается определить стратегию выхода из кризиса, о чем говорят неоднократные исследования, проводимые в этой организации, в т.ч. и по преобразованию организационной структуры завода к более ориентированной под условия рыночной среды. Эти исследования проводились Московским научно-исследовательским институтом по экономике и управлению в автомобильной промышленности (НИИЭУавтопром) и самарскими организациями. Для этого использовались научные методы.

С 1991 г. в этом учреждении дважды проводились научные исследования, связанные с оценкой и возможной перспективой перестройки организационной структуры предприятия в последующее время. Применялись методики как зарубежные, так и российских ученых, использовался компьютерный анализ, математические методы оценки. Опрос сотрудников предприятия осуществлялся в виде анкетирования, в форме собеседования. Затрагивались различные уровни управленческого состава.

На заводе учитывается роль и психологических факторов, придается большое значение человеку в организации. На предприятии проводились исследования Московским НИИавтопром с использованием психологических тестов по методике Кеттелла и ММРІ. Первая методика позволяет дать описательное содержание конкретного работника, выделить его отличительные черты, рассмотреть особенности характера. Вторая характеризует человека с точки зрения его психофизиологических качеств, показывает социальное ориентирование работника, его возможности при работе в той или иной области.

Было выявлено, что работники разных уровней управления практически все:

недовольны своей зарплатой: считают свою работу незаслуженно мало уважаемой; рассматривают свою работу как нужную, интересную, ответственную, перспективную; отметили большую важность своей деятельности и необходимость тех отделов или подразделений, которыми они управляют.

Ответы на другие показатели тестов имели значительные расхождения в зависимости, скорее всего, от личностных качеств опрашиваемых, занимаемых должностей, пола и т. д.

Можно выделить, что работники верхнего руководящего звена, в т. ч. и женщины, проявляют в своей работе жесткость, давление, часто непреклонность суждения. Это говорит о преобладании административного стиля управления в организации.

Вопрос об использовании групповых методов работы, коллективных форм труда на предприятии слабо разработан. Малые предприятия быстрее и легче приспособляются к изменениям рынка, коллектив на них часто более сплочен и этого легче добиться, чем в организациях такой величины, как завод им. А.М.Тарасова, которые являются предприятиями государственного масштаба. Административный же стиль в управлении, который сложился в организации, препятствует развитию коллективных форм и методов управления.

На заводе им. А.М.Тарасова учитывается фактор обеспечения благоприятного рабочего климата, проявляется забота о культуре организации. Об этом говорят такие факты, как:

- исследования, проводимые внешними организациями на этом предприятии по инициативе руководства завода, были направлены и на определение психологического климата в различных его подразделениях;
- результаты проведенных исследований могли использоваться как для улучшения климата в каждом конкретном подразделении предприятия, так и для собственного роста тех людей, которые проходили тестирование;
- каждый понедельник комиссия под председательством директора по общим вопросам и персоналу проводит двухчасовой прием для решения различных вопросов с работниками предприятия.

В настоящее время на заводе им. А.М.Тарасова можно выделить два основных возможных варианта преобразования его организационной структуры.

Первый вариант сохраняет централизованную схему акционирования. Добавляется ряд новых подразделений, ряд прежних – расширяет или изменяет свои функции. Так, отдел маркетинга, само наличие которого говорит о том, что должны проводиться исследования на предприятии по ориентированию его на условия окружающей среды, следует, по мнению московских специалистов, преобразовать в отдел маркетинга и конъюнктуры, тем самым, расширив и уточнив его функции.

Следует добавить отдел анализа конкурирующих фирм и ценовой политики. Отдел сбыта изменить на отдел сбыта, формирования спроса и стимулирования продаж. Транспортный цех, железнодорожный цех и складское хозяйство следует соединить в одном отделе товародвижения, включающего в себя транспорт, хранение и сбытовую сеть. И так далее. То есть подстроить организационную структуру завода под меняющиеся условия рынка, сделать ее более гибкой, уменьшить ненужную иерархию и добавить те отделы, которые увеличивают эффективность предприятия в рыночных условиях.

Второй вариант ведет к последовательному преобразованию завода в холдинговую компанию с децентрализованной схемой акционирования. Добавляется ряд отделов, отдельные подразделения обобщаются, преобразуются.

Существенным отличием от централизованной схемы акционирования здесь является то, что появляются договорные отношения между цехами предприятия, которые объединяются в несколько относительно самостоятельных подразделений – акционерных обществ (АО), а именно в:

АО-1 "Генератор", включающее в себя цеха 1,3,4;

АО-2 "Пуск", состоящее из цехов 6, 7 завода;

АО-3 "Строитель".

На договорной основе фирмы по сервисному обслуживанию технологического процесса производства взаимодействуют с этими подразделениями, обслуживая их работу.

Вопрос о том: как, по какой схеме будет меняться организационная структура АООТ "Завод им. А.М.Тарасова" остается открытым. Шаги в направлении изменения организационной структуры и большего соответствия ее меняющимся условиям рынка уже ведутся, в т.ч. и по тем направлениям, которые на современном этапе учеными-экономистами считаются самыми перспективными и актуальными.

Организационная структура оказывает существенное влияние на стратегию развития предприятия и главным образом на ее реализацию. Жесткая структура не сможет обеспечить эффективное функционирование предприятия в длительной перспективе. Организационная структура – это инструмент реализации стратегии. Если он плох, то какова бы не была стратегия, она не сможет воплотиться в жизнь, как бы не были хороши другие мероприятия по увеличению ее эффективности. Организационная структура – это основа, на которой строится стратегия фирмы. Если она не ориентирована на рыночные условия, то и стратегия не сможет быть направлена на рынок, удовлетворение запросов потребителей. А раз так, то это с течением времени может привести предприятие к банкротству.

Вообще, определение и реализация стратегии – это целый комплекс мер, проводимых в организации. Одной из них и является построение мобильной, рыночно ориентированной организационной структуры. В условиях переходного периода в Российской Федерации для действующих предприятий важную роль играет соответственно реструктуризация. Она является составной частью общей стратегии поведения предприятия и служит "отправным пунктом" для ее воплощения в жизнь.

**АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И ЭЛАСТИЧНОСТИ
ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ
ПРОЕКТОВ ПРИ ПЕРЕМЕННЫХ ФИНАНСОВЫХ ПОТОКАХ**
Самарский государственный аэрокосмический университет

Проблема оценки эффективности инвестиционных проектов возникает в случае необходимости принятия решений рядом структур инвестирующих капитал, например, банком при депозитно-кредитных операциях, акционерами (дольщиками) при создании предприятий, управляющим при расширении производства. Интерес инвестора состоит в том, чтобы финансируемый проект был устойчивым и управляемым при всевозможных изменениях рыночных условий, что особенно важно в условиях России, где необходимо учитывать риск, инфляцию, противоречивое законодательство, возможность финансового кризиса и, как следствие, кризис неплатежей.

Целью данной работы является анализ чувствительности и эластичности простейшего критерия эффективности инвестиционного проекта при переменных финансовых потоках.

В нашем случае таким критерием выступает чистая приведенная (текущая, дисконтированная) стоимость, которая представляет собой разность дисконтированных за период жизненного цикла проекта всех оценок получаемых результатов и затрат:

$$G = \sum_{n=1}^N \frac{(R_n - C_n)}{(1+i)^n} = \sum_{n=1}^N \frac{R_n}{(1+i)^n} - \sum_{n=1}^N \frac{C_n}{(1+i)^n} = \underline{R} - \underline{C}, \quad (1)$$

где G - текущая стоимость проекта, R_n и C_n - будущие доходы и затраты проекта в n -ый период времени соответственно, \underline{R} и \underline{C} - суммарные дисконтированные результаты и затраты, N - срок инвестиционного проекта в периодах, i - ставка дисконта без учета инфляции.

Очевидно, что для принятия проекта необходимо выполнение условия:

$$G \geq 0. \quad (2)$$

При наличии нескольких ($j=1, \dots, m$) альтернативных вариантов проектов выбирается тот, при котором достигается наибольшая величина G , то есть искомым вариант J находится из условия:

$$G^J = \max_j G. \quad (3)$$

Если норма дисконтирования по периодам (годам) изменяется и равна i_r ($r=1, \dots, N$), то (1) модифицируется - $(1+i)^n$ заменяется произведением $(1+i_1) \cdot (1+i_2) \cdot \dots \cdot (1+i_n)$:

$$G = \sum_{n=1}^N \frac{(R_n - C_n)}{\prod_{r=1}^n (1+i_r)} \quad (4)$$

Например, если имеется переменная по периодам инфляция с темпом t_r , а "стандартная" (то есть без инфляции) норма дисконтирования равна i , то итоговая норма дисконтирования будет следующей: $i_r = i + t_r + i \cdot t_r$.

Для анализа функций чувствительности чистой приведенной стоимости (1) к параметрам R_n , C_n , i необходимо продифференцировать оценку проекта G к каждому из параметров:

$$\gamma_{R_n}^G = \frac{1}{(1+i)^n}, \quad (5)$$

$$\gamma_{C_n}^G = -\frac{1}{(1+i)^n}. \quad (6)$$

Функции чувствительности проекта $\gamma_{C_n}^G$ и $\gamma_{R_n}^G$ к затратам и доходам зависят только от двух параметров проекта из трех – текущего периода n и ставки дисконта i и отличаются друг от друга лишь знаками. А это для инвестора означает, что изменение параметра C_n на 1 единицу может быть компенсировано изменением R_n также на 1 единицу с противоположным знаком и наоборот. Анализ формул (5-6) показывает, что наибольшее влияние на оценку проекта G оказывают доходы и затраты полученные в ближайших будущих периодах. Меньшее влияние оказывают финансовые потоки удаленные по времени к концу жизненного цикла проекта.

Также большое влияние оказывает ставка дисконта, так как изменение i повлечет изменения в каждом из слагаемых суммы (1). Так, при небольшом проценте, разница во вкладе доходов или затрат в различные периоды будет также небольшой. А при большой ставке, доходы и затраты временных периодов близких к настоящему времени будут значительно изменять совокупную оценку проекта по сравнению с периодами близкими к N – концу жизненного цикла проекта.

$$\gamma_i^G = \sum_{n=1}^N (-n) \cdot \frac{(R_n - C_n)}{(1+i)^{n+1}}. \quad (7)$$

Функция чувствительности проекта γ_i^G к ставке дисконта i зависит от всех параметров, а отрицательный знак данной функции показывает, что при увеличении процентной ставки, оценка проекта G будет уменьшаться на величину γ_i^G и наоборот. Мультипликатор n в (7) распределяет веса слагаемых в сумме, придавая большую значимость последним. А это означает, что наибольшему влиянию при изменении i будут подвержены последние (близкие к N) слагаемые в сумме (1).

Функции эластичности, получаемые стандартным образом

$\epsilon_x = \gamma_x \cdot \frac{X}{G}$, имеют следующий вид:

$$\epsilon_{R_s}^G = \frac{R_s}{(1+i)^s} \cdot \sum_{n=1}^N \frac{(1+i)^n}{(R_n - C_n)}, \quad (8)$$

$$\epsilon_{C_s}^G = \frac{-C_s}{(1+i)^s} \cdot \sum_{n=1}^N \frac{(1+i)^n}{(R_n - C_n)}, \quad (9)$$

$$\varepsilon_i^G = i \cdot \sum_{n=1}^N (-n) \cdot \frac{(R_n - C_n)}{(1+i)^{n+1}} \cdot \sum_{n=1}^N \frac{(1+i)^n}{(R_n - C_n)} \quad (10)$$

Функции $\varepsilon_{R_s}^G$ и $\varepsilon_{C_s}^G$ так же, как и (5-6), отличаются знаками. Это значит, что при увеличении R_s на один процент, оценка проекта увеличится на $\varepsilon_{R_s}^G$ процентов, а при увеличении C_s на один процент, оценка проекта G уменьшится соответственно на $\varepsilon_{C_s}^G$ процентов. Мультипликатор $(1+i)^S$ в формулах (8-9) еще раз подтверждает, что максимальное влияние оказывают доходы и затраты наиболее близкие к началу жизненного цикла проекта. Кроме того, необходимо отметить, что все рассматриваемые функции эластичности зависят непосредственно от старых значений самих изменяемых параметров.

Функция эластичности к ставке дисконта так же, как и функция чувствительности, имеет отрицательный знак и имеет мультипликатор n . Поэтому все вышесказанное для формулы (7) будет справедливо и для (10).

Если норма дисконтирования по периодам (годам) изменяется и равна i_r , то, дифференцируя (4), можно получить функции чувствительности оценки проекта G к его параметрам в условиях инфляции:

$$\gamma_{R_n}^G = \frac{1}{\prod_{r=1}^n (1+i_r)}, \quad (11)$$

$$\gamma_{C_n}^G = -\frac{1}{\prod_{r=1}^n (1+i_r)}, \quad (12)$$

$$\gamma_{i_s}^G = -\frac{1}{(1+i_s)} \cdot \sum_{n=S}^N \frac{(R_n - C_n)}{\prod_{r=1}^n (1+i_r)} \quad (13)$$

Функции $\gamma_{C_n}^G$ и $\gamma_{R_n}^G$ в данном случае так же, как и в формулах (5-6) отличаются знаками и показывают большее влияние на проект ближайших к настоящему моменту времени доходов и затрат. Очевидно, что влияние на проект G оказываемое изменением доходов, либо расходов, в период n зависит только от ставок дисконта действовавших с начала проекта и до периода n (11-12) и не зависит от ставок, которые будут действовать в будущем.

Чувствительность проекта к дисконтной ставке i_s , как и в случае (7), зависит от всех значений параметров проекта. Функция $\gamma_{i_s}^G$ имеет отрицательный знак, из-за чего оценка проекта G будет уменьшаться при увеличении процентной ставки. Главное отличие формулы (13) от случая (7) состоит в том, что изменение i_s окажет влияние только на слагаемые суммы (4) с номерами большими, либо равными S (суммирование в (13) производится для $n = S, \dots, N$). Это не противоречит принципу причинности,

так как согласно (13) изменение в периоде S никак не повлияет на прошлое – период с номером $S-1$ и другими номерами меньшими S .

Для функций эластичности к параметрам проекта, рассчитываемых с использованием (4) справедливо все вышесказанное для функций эластичности (8-10): они зависят от всех параметров проекта, для C_s и i_s имеют отрицательные знаки, то есть уменьшают G при увеличении значений каждого из этих двух условий проекта в отдельности.

$$\varepsilon_{R_s}^G = \frac{R_s}{\prod_{r=1}^S (1+i_r)} \cdot \sum_{n=1}^N \frac{\prod_{r=1}^n (1+i_r)}{(R_n - C_n)}, \quad (14)$$

$$\varepsilon_{C_s}^G = \frac{-C_s}{\prod_{r=1}^S (1+i_r)} \cdot \sum_{n=1}^N \frac{\prod_{r=1}^n (1+i_r)}{(R_n - C_n)}, \quad (15)$$

$$\varepsilon_{i_s}^G = -\frac{i_s}{(1+i_s)} \cdot \sum_{n=S}^N \frac{(R_n - C_n)}{\prod_{r=1}^n (1+i_r)} \cdot \sum_{n=1}^N \frac{\prod_{r=1}^n (1+i_r)}{(R_n - C_n)} \quad (16)$$

Кроме того, аналогично функциям чувствительности (11-13), эластичности (14-16) зависят исключительно от ставок дисконта действовавших в прошлом и в настоящем и не зависят от процентных ставок в будущем.

Для расчета изменения оценки проекта ΔG при изменении каждого из его параметров можно использовать первое приближение ряда Тейлора:

$$\Delta G = \sum_{n=1}^N \frac{\Delta R_n - \Delta C_n - \frac{(R_n - C_n) \cdot n}{(1+i)} \cdot \Delta i}{(1+i)^n} \quad (17)$$

Итогом анализа проекта, оцениваемого по критерию дисконтированной чистой стоимости, может стать следующая обобщающая таблица:

Анализ инвестиционного проекта при изменении его параметров.

Параметры	Уменьшение параметра	Увеличение параметра
R_1 – доходы первого периода	Оценка проекта сильно ухудшается. Ситуация очень опасна. Для балансировки необходимо уменьшить затраты данного периода на величину уменьшения доходов.	Оценка проекта намного улучшается.
R_N – доходы последнего периода	Оценка проекта немного ухудшается. Ситуация не является опасной. Для балансировки необходимо уменьшить затраты данного периода на величину уменьшения доходов.	Оценка проекта незначительно улучшается.
C_1 – затраты первого периода	Оценка проекта намного улучшается.	Оценка проекта сильно ухудшается. Ситуация очень опасна. Для балансировки необходимо увеличить доходы данного периода на величину увеличения затрат.
C_N – затраты последнего периода	Оценка проекта незначительно улучшается.	Оценка проекта немного ухудшается. Ситуация не является опасной. Для балансировки необходимо увеличить доходы данного периода на величину увеличения затрат.
Ставка дисконта i	Оценка проекта улучшается. Ситуация стабильная. Финансовые потоки в прошлом влияют на проект наравне с потоками будущих периодов.	Оценка проекта ухудшается. Ситуация крайне не стабильна. Финансовые потоки в прошлом имеют наибольшее значение на проект. Финансовые потоки в конце жизненного цикла проекта оказывают незначительное влияние.

В заключении необходимо отметить, что методология, применяемая в данной работе для анализа проекта, может также использоваться для оценивания других моделей финансовых потоков, а рассмотренные выше принципы могут помочь инвестору в управлении проектом при изменении рыночных условий.

АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ АКТИВНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ИХ СТАБИЛИЗАЦИЯ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЙ

Самарский государственный аэрокосмический университет

Рассмотрим ситуацию, когда менеджер (инвестор) управляет непосредственно исполнителем, выпускающим какую-либо продукцию. С одной стороны, менеджер преследует свои цели – стремится повысить свой доход, а с другой стороны, исполнитель, работающий на менеджера, имеет свои цели по достижению максимальной собственной прибыли. Данная задача в настоящее время пользуется большой популярностью, поскольку позволяет найти наиболее оптимальное решение по управлению в данной системе, либо показать, что без внешних воздействий, система не работоспособна.

Предположим, что целевые функции менеджера G и исполнителя g следующие:

$$G(x) = R(x) - C(x), \quad (1)$$

$$g(x) = C(x) - Z(x), \quad (2)$$

где x – количество выпускаемой исполнителем продукции, $G(x)$ – чистый доход менеджера, $R(x)$ – совокупный доход менеджера, $C(x)$ – затраты менеджера – сумма получаемая исполнителем, $g(x)$ – чистый доход исполнителя, $Z(x)$ – затраты исполнителя на производство продукции x .

Система (1-2) называется активной, так как содержит внутри себя активный элемент – исполнителя, преследующего свои цели. При этом исполнителю выплачивается зарплата $C(x)$ зависящая от результатов его деятельности. Данная зависимость называется функцией стимулирования, которая однозначно определяет трудовой договор или контракт между менеджером и исполнителем. При отказе менеджера от использования стимулирования вообще (выбирается $C(x)=0$), то, в силу (1), исполнитель выберет действие $x=0$, минимизирующее затраты, то есть предпочтет не работать.

Если, работа системы менеджер-исполнитель происходит на протяжении нескольких временных периодов, то такая активная система будет еще и динамической. Так как стоимость денежных средств во времени разная, то необходимо проводить дисконтирование финансовых потоков системы. Вследствие всего вышесказанного система (1-2) приобретает следующий вид:

$$G(x_1, x_2, \dots, x_N) = \sum_{n=1}^N \frac{R_n(x_n) - C_n(x_n)}{\prod_{r=1}^n (1 + i_r)} \rightarrow \max, \quad (3)$$

$$g(x_1, x_2, \dots, x_N) = \sum_{n=1}^N \frac{C_n(x_n) - Z_n(x_n)}{\prod_{r=1}^n (1 + q_r)} \rightarrow \max, \quad (4)$$

где N – число временных периодов работы системы, n ($n=1, \dots, N$) – текущий период, x_n – количество выпускаемой исполнителем продукции в период n , $G(x_1, x_2, \dots, x_N)$ – чистый доход менеджера, $R_n(x_n)$ – совокупный доход менеджера, $C_n(x_n)$ – затраты менеджера – сумма получаемая исполнителем, $g(x_1, x_2, \dots, x_N)$ – чистый доход исполнителя, $Z_n(x_n)$ – затраты исполнителя на производство продукции x_n , i_r и q_r – коэффициенты дисконтирования в период r для менеджера и исполнителя соответственно.

Естественным обязательным условием согласованной работы систем (1-2) и (3-4) является то, что менеджер должен выплачивать исполнителю сумму превышающую затраты последнего, а также премию U . Величина U может интерпретироваться как доход, который исполнитель может получить, не участвуя в данном проекте (контракте). Например, U – доход от участия в другом контракте или пособие по безработице. Вышеописанным условием для системы (1-2) будет (5), а для системы (3-4) – (6).

$$C(x) \geq Z(x) + U \quad (5)$$

$$C_n(x_n) \geq Z_n(x_n) + U_n \quad (6)$$

Для нахождения оптимального взаимодействия в системе менеджер – исполнитель предлагается использовать следующую функцию стимулирования:

$$C(x) = \begin{cases} Z(x) + U, & x = y \\ 0, & x \neq y \end{cases} \quad (7)$$

Предложенная функция оплаты работы (7) подразумевает, что при выпуске исполнителем согласно его договора (контракта) продукции y , он получает компенсацию своих затрат $Z(x)$, а также премию в ее минимальном размере U . Если же исполнитель не выполняет условия менеджера по выпуску продукции, он ничего не получает. Для случая оптимизации динамической системы формула (7) будет выглядеть следующим образом:

$$C_n(x_n) = \begin{cases} Z_n(x_n) + U_n, & x_n = y_n \\ 0, & x_n \neq y_n \end{cases} \quad (8)$$

Учитывая все вышесказанное и подставляя (7) в систему (1-2), получим оптимальную систему стимулирования, определяющую возможности менеджера по управлению исполнителем:

$$G(x) = R(x) - Z(x) - U \rightarrow \max \quad (9)$$

При рассмотрении проекта, функционирующего в течение конечного числа N периодов, формула (9) примет вид:

$$G(x_1, x_2, \dots, x_N) = \sum_{n=1}^N \frac{R_n(x_n) - Z_n(x_n) - U_n}{\prod_{r=1}^n (1 + i_r)} \rightarrow \max \quad (10)$$

Решение задачи стимулирования представляет собой поиск локального максимума целевой функции менеджера (9) при заданных ограничениях на выпуск продукции: $x_{\max} \geq x \geq 0$. Решение задачи по формуле (10) при “слабой зависимости” или ее отсутствии между периодами представляет собой сумму решений задачи (9) для каждого периода отдельно с умножением на соответствующие коэффициенты дисконтирования. Если зависимость между периодами явно присутствует, то решение задачи (10)

становится менее тривиальным и выходит за рамки рассмотрения данной работы.

Рассмотрим задачу стимулирования (9) и возможности инвестора по управлению исполнителем. Для этого, продифференцировав формулу (9) по параметрам количества выпускаемой продукции x и премии исполнителя U , найдем функции чувствительности:

$$\gamma_x^G = \frac{\partial G(x)}{\partial x} = \frac{\partial R(x)}{\partial x} - \frac{\partial Z(x)}{\partial x} \quad (11)$$

$$\gamma_U^G = \frac{\partial G(x)}{\partial U} = -1. \quad (12)$$

Функция чувствительности γ_U^G к параметру U является константой и равна -1 , то есть при увеличении премии исполнителя на 1 денежную единицу, доход менеджера будет уменьшаться на 1 денежную единицу. В то же время, функция γ_x^G к параметру x является двухкомпонентной, зависит от выпуска продукции, от скорости роста доходов и затрат при росте объема продукции. Очевидно, что при подстановке конкретных функций доходов и затрат данная чувствительность может быть знакопеременной, то есть, в одном интервале доходы менеджера будут увеличиваться при увеличении объема выпуска продукции, а в другом интервале доходы будут уменьшаться.

Используя первое приближение ряда Тейлора можно рассчитать изменение целевой функции менеджера при изменении параметров проекта на величины Δx и ΔU :

$$\Delta G = \gamma_x^G \cdot \Delta x + \gamma_U^G \cdot \Delta U. \quad (13)$$

При изменяющихся рыночных условиях и необходимости поддержания фиксированного дохода ($\Delta G=0$) менеджер может использовать (13) следующим образом. При изменении размера премии U (если, например, повысился уровень оплаты аналогичного вида работ) менеджеру необходимо изменить объем выпуска продукции на величину:

$$\Delta x = -\frac{\gamma_U^G \cdot \Delta U}{\gamma_x^G} = \frac{\Delta U}{\gamma_x^G}. \quad (14)$$

При изменении выпуска продукции на величину Δx , менеджеру необходимо изменить размер премии исполнителю (например, менеджер может "наказать" исполнителя за снижение выпуска продукции, снизив размер зарплаты):

$$\Delta U = -\frac{\gamma_x^G \cdot \Delta x}{\gamma_U^G} = \gamma_x^G \cdot \Delta x. \quad (15)$$

Таким образом, в данной простой задаче стимулирования при изменении одного параметра проекта менеджер может, изменяя другой, оставлять свой изначально рассчитанный доход фиксированным.

При рассмотрении более сложной динамической задачи стимулирования, кроме параметров объема выпуска продукции и премии в каждом из периодов, необходимо еще рассматривать как переменную рыночную величину ставку дисконта. В этом случае функция чувствительности к объему выпуска продукции будет следующей:

$$\gamma_{x_s}^G = \frac{\partial G(x_1, x_2, \dots, x_N)}{\partial x_s} = \frac{\frac{\partial R_s(x_s)}{\partial x_s} - \frac{\partial Z_s(x_s)}{\partial x_s}}{\prod_{r=1}^s (1 + i_r)} \quad (16)$$

Функция (16) зависит исключительно от доходов и затрат в рассматриваемом периоде, от объема выпускаемой продукции и от ставок дисконтирования, действующих с начала проекта и до момента S.

Функция чувствительности к премии исполнителя в текущем периоде S будет так же, как и в формуле (12), со знаком минус:

$$\gamma_{U_s}^G = \frac{\partial G(x_1, x_2, \dots, x_N)}{\partial U_s} = - \frac{1}{\prod_{r=1}^s (1 + i_r)} \quad (17)$$

В обеих формулах (16-17) коэффициент приведения $\prod_{r=1}^s (1 + i_r)$ будет ослаблять влияние изменяющихся параметров на проект по мере удаления во времени от начала проекта. Однако при приближении ставок дисконта к нулю, разница между влиянием изменяющихся параметров в начале и в конце проекта будет уменьшаться.

Что касается самой ставки дисконтирования, то ее рост будет только уменьшать чистый совокупный доход менеджера. Кроме того, процентная ставка в периоде S не окажет влияния на доходы и затраты проекта, которые имеют место в периодах следующих за S, что и требуется, чтобы не нарушать причинно-следственные связи:

$$\gamma_{i_s}^G = \frac{\partial G(x_1, x_2, \dots, x_N)}{\partial i_s} = - \frac{1}{(1 + i_s)} \cdot \sum_{n=S}^N \frac{R_n(x_n) - Z_n(x_n) - U_n}{\prod_{r=1}^n (1 + i_r)} \quad (18)$$

Так же, как и в задаче стимулирования (9), в динамической задаче можно применить ряд Тейлора и провести анализ возможностей менеджера по управлению исполнителем на протяжении N периодов:

$$\Delta G = \sum_{n=1}^N (\gamma_{x_n}^G \cdot \Delta x_n + \gamma_{i_n}^G \cdot \Delta i_n + \gamma_{U_n}^G \cdot \Delta U_n) \quad (19)$$

Таким образом, менеджер при изменении условий функционирования проекта имеет возможность управлять исполнителем и добиваться стабильности проекта (уменьшать зарплату при невыполнении работ исполнителем, либо увеличивать выпуск продукции при повышении оплаты аналогичного вида работ исполнителя).

**ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
ФОРМАЛИЗАЦИИ В ЗАДАЧАХ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Самарский государственный аэрокосмический университет

Переходный период российской экономики на рыночные методы хозяйствования вопреки восторженным ожиданиям прорабов перестройки сопровождался колоссальными потрясениями, коснувшихся всех сторон нашей жизни и, в первую очередь, крупных промышленных предприятий. Достаточно хорошо налаженные вертикальные и горизонтальные связи были в мгновение ока разрушены. Важной причиной кризиса машиностроительных заводов и предприятий крупной индустрии явилась потеря основных заказчиков. Разорвалась цепочка “поставщик – производитель потребитель”. Исчезли надежды на конверсионные предприятия ВПК, у них не было денег и, как следствие, исчезли заказы на продукцию машиностроения и металлургии. Несовершенство тарифно-валютного регулирования внешнеэкономической деятельности стимулировало экспорт сырья, а не готовых изделий. Высокие процентные ставки капитала требовали все большего отвлечения финансовых (оборотных) средств из сферы производства в сферу финансовую, в частности на обслуживание долгов по кредитам. “Вымывание” денег из оборота привело к засилью бартера и взаимозачетов, сделали невозможными закупку в необходимых количествах сырья и комплектующих, а также своевременную выплату заработной платы. Вот неполный перечень всех последствий экономических реформ и проблем с которыми пришлось столкнуться руководству крупных промышленных предприятий и их коллективам.

С целью выхода из кризиса в настоящее время делаются попытки разработки различных антикризисных программ, мероприятий, направленных на оздоровление финансово-экономического состояния. В научной и научно-технической литературе появился модный термин реструктуризация. При этом, как показывает обзор опубликованных работ, содержательный смысл понятия реструктуризация, состав задач, входящих в мероприятия по реструктуризации производства промышленных предприятий, методы и модели оценки эффективности мероприятий по реструктуризации понимаются различными авторами и разработчиками по разному. В тоже время накопленный опыт, и теоретический и практический, позволяет сделать ряд обобщений и выработку методологического и экономико-математического аппарата, позволяющих системно подходить к решению задач реструктуризации.

Структурированная формализация проблемы. Рассматривая проблему реструктуризации производства промышленных предприятий, будем исходить из гипотезы, что промышленное предприятие является сложной организационной системой, для которой характерна многофункциональность. Действительно, для промышленных предприятий в соответствии со сложившимися традициями их развития в нашей стране свойственна широкая гамма работ. Сюда относится деятельность подразделений основного производства, целевым назначением которой является выпуск основной для данного предприятия продукции. Очень часто

помимо основной, определяющей “лицо” данного предприятия продукции идет выпуск прочей (например, товары народного потребления) и сопутствующей продукции. В подавляющем большинстве случаев на крупных промышленных предприятиях функционирует достаточно развитая система вспомогательного производства (энергетика, КиПиА, ремонт оборудования и т. д.) эффективность работы которой также существенно влияет на экономику предприятия. В ряде случаев большое значение имеют вопросы управления имуществом предприятия. Перечень подобных направлений деятельности можно продолжать далее. Однако нашей задачей является формализация проблемы реструктуризации. При этом мы исходим из того, что необходимо определенным образом структурировать проблему, декомпозировать ее по составным частям таким образом, чтобы в результате декомпозиции были выделены конкретные направления деятельности, реальные задачи, мероприятия, реализации которых позволит достичь целей реструктуризации.

В данной работе предлагается следующая модель проблемы реструктуризации производства промышленных предприятий (рис 1.). В соответствии с данной схемой выделяются 5 уровней:

- глобальная цель;
- подцели (3 элемента);
- направления мероприятий по реструктуризации (7 элементов);
- средства достижения целей (3 элемента);
- конкретные мероприятия, задачи.

С нашей точки зрения предложенная модель достаточно полно охватывает всю гамму направлений деятельности предприятия и позволяет аргументировано подойти к выбору содержания конкретных антикризисных программ.

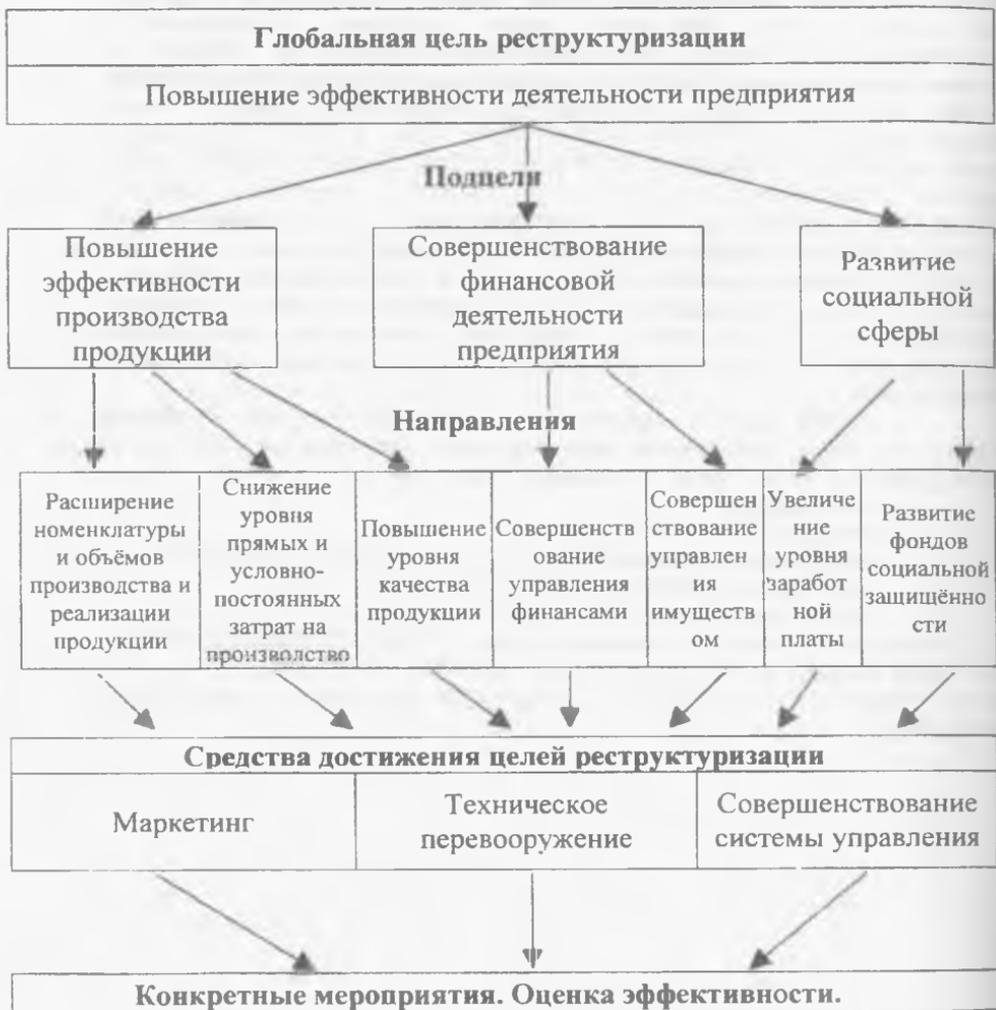
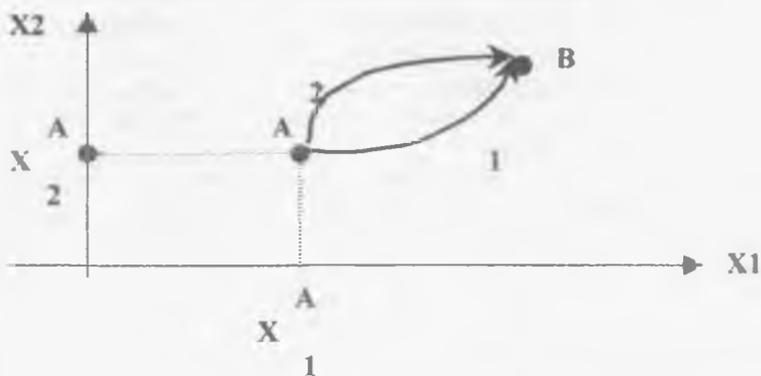


Рис. 1. Модель проблемы реструктуризации

Математическая модель оценки эффективности мероприятий антикризисных программ. Считаем, что деятельность предприятий характеризуется целым рядом показателей, отражающих различные его характеристики (производственные, финансовые, социальные и др.). Конкретные значения этих показателей определяют исходные состояния системы, как это показано на приведенном ниже рисунке.



X_i – показатель, характеризующий одно из свойств системы (прибыль, рентабельность и т.д.)

Цель антикризисных программ на языке формализованных описаний заключается в “перевод” производственных систем из исходного состояния A в некоторое заданное (целевое) состояние B. Очевидно, что в зависимости от выбираемых антикризисных программ “переход” системы из A в B может осуществляться по различным траекториям (с учетом временного аспекта).

Будем считать, что для достижения поставленных целей выбираются определенные мероприятия (технические, экономический, организационные) $Z_1, Z_2, \dots, Z_j, \dots, Z_n$: $j = 1, n$.

Каждое мероприятие Z_j предполагает изменение значений показателей X_i на некоторую величину ΔX_i так, что новые значения

$X_i^n = X_i + \Delta X_i$ определяют достигнутый результат. Экономический и содержательный смысл ΔX_i различен, но тем не менее в первом приближении их можно рассматривать как характеристику достигнутого результата.

Каждое организационное, экономическое или техническое мероприятие, входящее в состав программ, требует определенных затрат r_j . Тогда раскрывая более детально указанный выше результат, констатируем, что j -ое мероприятие позволяет определённым образом изменить состояние системы так, что каждый параметр изменит своё значение на величину ΔX_i^j

Общее изменение состояния системы за счёт реализации j -го мероприятия запишется в виде:

$$\Delta x^j = \{ \Delta x_1^j, \Delta x_2^j, \dots, \Delta x_m^j \}$$

Эффект (экономический, технический, организационный и т.д.) от внедрения i -го мероприятия будет представлять некоторый функционал F так, что

$$\mathcal{E} = F(\Delta x^j) \quad (1)$$

где \mathcal{E} – совокупный эффект от j -го мероприятия.

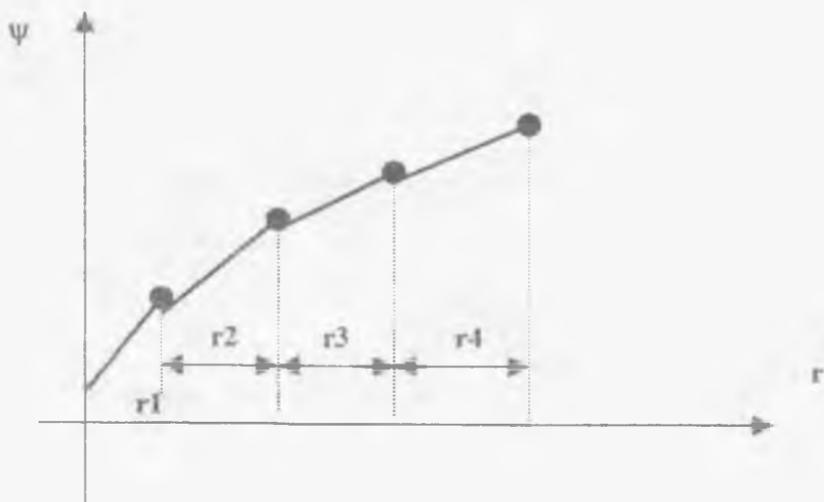
И, наконец, введём понятие эффективности j -го мероприятия, которая определяется отношением величин эффекта к величине затрат

$$\Psi^j = \frac{\mathcal{E}^j}{r_j} \quad (2)$$

Содержательно эффективность показывает сколько «единиц» эффекта получает производственная система от «единицы» ресурса, вложенного в j -ое мероприятие.

Далее целесообразно ранжировать мероприятия по убыванию показателя эффективности.

Получаемый интегральный эффект геометрически можно представить следующим образом:



Предложенные модели могут быть использованы при разработке антикризисных программ и оценки их эффективности. Предполагается при этом, что от специфики объекта вид моделей конкретизируется.

АНАЛИЗ ТЕКУЩЕГО ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ Г. МОСКВЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ВЫВОДА ИХ ИЗ КРИЗИСА

Московская управляющая финансовая компания

Сложность переходных процессов российской экономики, серьезные стратегические просчеты, допущенные руководством страны, привели промышленные предприятия в сложное, критическое состояние. Рассмотрим в качестве примера итоги финансовой деятельности промышленных предприятий г. Москвы.

Финансовый результат работы предприятий и организаций за январь-март 1998 г. составил в целом по промышленности 2217,6 млн. руб.. Наиболее значительные убытки имеются в следующих отраслях: машиностроение и металлообработка – 168,8 млн. руб.; цветная металлургия – 30,6 млн. руб.; черная металлургия – 11,7 млн. руб.; промышленность строительных материалов – 9,7 млн. руб.; лесная, деревообрабатывающая целлюлозно-бумажная – 0,9 млн. руб.

Негативное влияние на финансовое состояние предприятий промышленности оказывают уровень и соотношение кредиторской и дебиторской задолженности (табл. 1.4).

По состоянию на 01.04.98 г. дебиторская задолженность составляла 34845 млн. руб., что превышает семимесячный объем реализованной продукции.

Таблица 1

Динамика дебиторской и кредиторской задолженности за 1996 г. – первый квартал 1998 г. по базовым отраслям промышленности

Отрасль	Дебиторская задолженность	Кредиторская задолженность	Превышение (+), снижение (-) кредиторской задолженности над дебиторской
Промышленность в целом:			
На 01.01.97	25 737	27 396	1 659
На 01.01.98	31 878	31 558	-320
На 01.03.98	34 500	34 300	-200
На 01.04.98	34 845	39 284	4 439
Машиностроение и металлообработка:			
На 01.01.97	4 985	9 050	4 065
На 01.01.98	10 192	12 803	2 611
На 01.03.98	10 500	14 200	3 700
На 01.04.98	8 929	16 073	7 144
Лёгкая промышленность:			
На 01.01.97	394	673	279
На 01.01.98	390	895	505
На 01.03.98	400	1 000	600
На 01.04.98	369	934	565

Пищевая промышленность:			
На 01.01.97	2 115	2 242	127
На 01.01.98	2 604	2 797	193
На 01.03.98	2 000	2 600	600
На 01.04.98	2 241	3 320	1 079

За последние полтора года произошло достаточно значительное увеличение дебиторской и кредиторской задолженности. При этом темпы роста кредиторской задолженности были намного выше темпов роста дебиторской задолженности.

За период с 1 января 1997 г. по 1 апреля 1998 г. дебиторская задолженность возросла на 33,8%, а кредиторская – на 43,4%.

В марте 1998 г. темпы прироста кредиторской задолженности в 14 раз превышали темпы прироста дебиторской задолженности.

Вследствие этого в первом квартале 1998 г. промышленность перешла из состояния нетто-кредитов (5% превышения дебиторской задолженности над кредиторской) в положение нетто-дебиторов (13% превышения кредиторской задолженности над дебиторской).

На 1.04.98 г. из общей суммы просроченной дебиторской задолженности (26160 млн. руб.) по всем секторам экономики города наибольший объем приходился на промышленные предприятия – 12700 млн. руб. или 48%. При этом просроченная дебиторская задолженность по промышленности (12700 млн. руб.) составила 37% общей величины дебиторской задолженности.

Изменение дебиторской и кредиторской задолженности по отраслям промышленности оказалось достаточно различно.

Крупнейшим донором промышленности на 1.04.98 г. является электроэнергетика (18300 млн. руб. или 53%). Дебиторская задолженность этой отрасли превышает ее объем реализации продукции и услуг за 15 месяцев, причем более половины этой суммы относится к просроченной.

Среди предприятий промышленности наибольшее превышение кредиторской задолженности над дебиторской за январь-март 1998 г. наблюдалось в черной металлургии (в 5 раз), цветной металлургии (в 2,5 раза), топливной и химической и нефтехимической промышленности (в 2 раза).

По состоянию за 1 апреля 1998 г. общая сумма кредиторской задолженности по промышленности составляла 39284 млн. руб., из которой 14500 млн. руб. (42,3%) просроченный долг. Из просроченных долгов приходится:

- поставщикам – 7200 млн. руб. (49,7%);
- бюджетам – 3700 млн. руб. (25,3%);
- внебюджетным фондам – 2100 млн. руб. (14,4%).

На предприятия промышленности приходится 49% общего объема просроченной задолженности поставщикам всех отраслей, среди которых наибольшая доля долгов сосредоточена на предприятиях электроэнергетики (57% просроченной задолженности поставщикам в промышленности). Наибольшая сумма просроченной задолженности бюджету относится к предприятиям автомобильной промышленности (57% всех просроченных долгов бюджету в промышленности).

На 1.04.98 г. просроченная задолженность поставщикам имела у 26,9% предприятий, просроченная задолженность покупателям – у 33,4% предприятий.

Следствием и одновременно причиной неудовлетворительного финансово-экономического состояния значительного числа промышленных предприятий помимо растущих неплатежей является дефицит оборотных средств.

В целом по промышленности на 1 апреля 1998 г. 54,2% оборотных активов составляла дебиторская задолженность (34845 млн. руб.). Величина дебиторской задолженности и ее доля в оборотных активах предприятий промышленности продолжает расти.

Одновременно продолжает снижаться оборачиваемость оборотных средств, а потребность в их пополнение – возрастать.

Финансовые затруднения, которые в настоящее время испытывают промышленные предприятия, в значительной степени связаны с недостатками в использовании оборотных средств, особенно обострившимися в последние годы во всех сферах хозяйственной деятельности. Если рассмотреть стадии движения оборотных средств, то наибольшие искажения нормального процесса их оборота происходят в сфере обращения.

За прошедший период реформ основные фонды подверглись четырехкратной переоценке, вследствие чего их стоимость увеличилась примерно в 8500 раз. Произошла и дооценка материальных оборотных средств, хотя осуществлялась она менее последовательными методами. Инфляционная индексация оборотных средств не проводилась. Нарастающая волна взаимных неплатежей стала естественной реакцией на нерегулируемый интенсивный (особенно в первые годы реформ) рост цен на промышленную продукцию и обусловленное этим процессом вымывание оборотных средств у предприятий, в первую очередь, их денежной части.

Нехватка оборотных средств порождает кредиторскую задолженность, размер которой зависит, в первую очередь, от просроченной части дебиторской задолженности. Лавинообразное нарастание дебиторской и кредиторской задолженности переводит в неустойчивое финансовое состояние как предприятия-кредиторы, так и предприятия-дебиторы.

Степень незавершенности кругооборота оборотных средств или степень нарушения стоимостного механизма обращения капитала, а по существу и воспроизводственного процесса, может быть охарактеризована динамикой показателей оборачиваемости оборотных средств за последние годы.

Показатель оборачиваемости оборотных средств является одним из приоритетных синтетических показателей, способным отражать как результат процесса воспроизводства за определенный период, так и эффективность использования материальных и денежных средств. Важным свойством показателя оборачиваемости является способность его дифференциации по отраслям, предприятиям, сферам и стадиям производства, что характеризует результат “работы” капитала.

Ускорение или замедление оборачиваемости оборотных средств, которые приводят, соответственно, к высвобождению или дополнительному вовлечению последних, целесообразно рассматривать в качестве одного из приоритетных критериев, учитываемых при определении характера взаимоотношений Правительства Москвы с промышленными

предприятиями, выделении бюджетных средств или оказания им других форм поддержки.

Анализ использования оборотных средств промышленными предприятиями в 1994-1997 гг. свидетельствует о резком замедлении их оборачиваемости и соответствующем увеличении размера оборотных средств, как по абсолютной величине, так и по доле в активах предприятий.

Увеличение (в основном за счет роста дебиторской задолженности) размера оборотных средств приводит, в частности, к раздуванию валюты баланса предприятий и искажению соотношения между размером оборотных средств и основных фондов.

Если в 1995 г. оборотные средства составляли 48% величины внеоборотных активов, то в 1997 г. – уже 95%. Вследствие этого на 30% уменьшилось значение показателя рентабельности активов и соответственно снизился уровень инвестиционной привлекательности предприятий промышленности.

Неплатежи нарушают оборачиваемость не только оборотного, но и основного капитала (амортизационных отчислений). Все большая часть авансированных предприятием оборотных средств возвращается с большим опозданием или переходит в разряд безнадежных долгов. В структуре оборотных средств увеличивается доля средств, занятых в сфере обращения. Незавершенность кругооборота денежных оборотных средств воспроизводится в увеличивающихся масштабах.

Через растущую дебиторскую задолженность покупателей, как через “черную дыру“, происходит отвлечение оборотных средств промышленности в финансовую сферу. Движение денежных оборотных средств в сфере обращения все больше “выпрямляется“, преобразуясь из кругового в прямолинейное.

Создающуюся экономическую ситуацию следует оценить как чрезвычайную, поэтому и меры, направленные на ее преодоление, следует также определить как чрезвычайные, которые не могут быть осуществлены самими промышленными предприятиями через механизмы саморегулирования. В решении этой проблемы необходимо вмешательство государственных органов управления как на федеральном, так и на региональном уровне. Необходима генеральная программа постепенного снижения размера и устранения причин возникновения неплатежей.

Никакие вливания из бюджета не могут снизить уровень взаимных неплатежей, ибо любые средства уйдут в “черную дыру“, как в песок. Бюджет представляет собой вершину экономической пирамиды. Фундаментом этой пирамиды служит производство. Основой финансового оздоровления промышленности является расширение процесса производства и реализации промышленных товаров и услуг.

Этим целям должны служить различные программы вывода предприятий из кризисного состояния, осуществляемые под контролем и при поддержке органов государственного управления на всех его уровнях – федеральном, региональном и муниципальном.

**ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ АНАЛИЗА
НАДЕЖНОСТИ ПРОГРАММ ВЫВОДА ПРЕДПРИЯТИЯ
ИЗ КРИЗИСНОГО СОСТОЯНИЯ.**

Самарский Государственный аэрокосмический университет

В работе предложена обобщенная модель оценки эффективности мероприятий антикризисных программ. Рассматривая проблему вывода промышленных предприятий из кризисного состояния, мы исходим из того, что каждое конкретное предприятие характеризуется набором показателей, каждый из которых отражает одно из свойств системы (прибыль, численность ППП, стоимость оборудования и т.д.). Конкретные значения всех этих показателей определяют текущее состояние системы. Рассматривая проблему кризисного состояния предприятия с позиции теории сложных систем и используя принятый язык описаний, можно утверждать, что исходное состояние предприятия, описываемое совокупностью текущих показателей $X^t = \{x_1^t, x_2^t, \dots, x_n^t\}$, не удовлетворяет руководство предприятия.

Очевидно, что должен существовать некоторый интегральный критерий $\psi = \psi(x)$, который является количественной мерой для оценки качества функционирования производственной системы.

Допустим для определенности и простоты изложения, что множество показателей, характеризующих производственную систему, включают два показателя - прибыль (Пр) и фонд оплаты труда (ФОТ). На рис.1 представлена геометрическая интерпретация пространства состояний для данного случая.

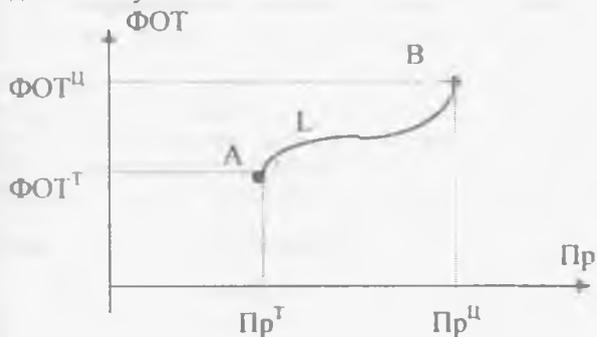


Рис.1. Пространство состояний системы.

Точка А «отображает» текущее состояния системы. В случае, когда текущее состояние системы настолько плохо, что можно говорить о кризисной ситуации, принимаются решения о разработке программ вывода предприятия из кризисного состояния. Содержание этих программ очень разнообразно и зависит как от специфики объекта и внешних условий, так и от позиций, концепций лиц, принимающих решение. К наиболее распространённым типам мероприятий, составляющих содержание антикризисных программ, относятся такие как:

восстановление объёмов производства и реализации, обеспечивающих безубыточную деятельность;

снижение уровня затрат на производство;
экономия непроизводственных издержек;
техническое перевооружение производства (инвестиционное проектирование) и т.д.

В конечном счете цель реализации любой антикризисной программы, если использовать терминологию теории систем, заключается в «перевод» системы из текущего состояния, характеризующегося точкой А (см. рис.1), в некоторое конечное целевое состояние, которое отображает точка В, например. В данном случае мы имеем дело с детерминированной функцией цели производственно-экономической системы, представляемой в виде вектора, компонентами которого являются показатели системы, конкретных (целевых) значений которых необходимо достичь. В рассмотренном выше примере это ПрЦ и ФОТЦ. Очевидно, что всякая антикризисная программа и ее мероприятия реализуются во времени. Поэтому в процессе реализации антикризисных программ система должна менять свое состояние, т.е. должна происходить смена фазовых координат, образующих определенную фазовую траекторию (например L, см. рис.1).

Вид фазовой траектории и ее конечное состояние В определяется спецификой объекта, а также набором и качеством антикризисных мероприятий. Отметим, что с практической точки зрения категоричность целевых установок - безусловно «пройти» путь развития по траектории L в точку В является очень жестким. Необходимо иметь в виду, что реальное функционирование производственно-экономической системы осуществляется в условиях большого количества возмущающих воздействий. Речь идет о ценах на продукцию, спрос и сбыт продукции, результаты действия конкурентов и многое другое. Эти воздействия приводят к отклонению параметров и модели от тех номиналов, которые «закладывались» проектировщиками при разработке планов вывода предприятия из кризисного состояния. В результате и траектория и конечное состояние В претерпят определенные деформации.

Поэтому с точки зрения практики управления, надежности принимаемых решений и гарантированности конечных результатов целесообразно применять более гибкие подходы к системе целеполагания.

Будем исходить из того, что критерий эффективности функционирования системы определяется значениями переменных состояния, т.е. $\psi = \psi(x_1, x_2, \dots, x_n)$. Набор антикризисных мероприятий $\omega = \{\omega_i\}$ предполагает изменение показателей функционирования системы так, что

$$x_i = x_i(\omega, a) \quad (1)$$

где a - совокупность параметров системы, определяемые внутренними и внешними факторами (цены, нормативы затрат, производительность и д.р.)

Соответственно, критерий эффективности функционирования производственной системы будет также определяться совокупностью антикризисных мероприятий ω и значений параметров внешней и внутренней среды a , т.е.

$$\psi = \psi(\omega, a) \quad (2)$$

При разработке состава антикризисной программы ω лица принимающие решения исходят из гипотезы предположительного состояния системы, которое в переводе на язык модельной экономики выражается в

виде а. Таким образом, конечный результат мероприятий антикризисной программы представляется следующим образом

$$\psi^* = \psi(x^*(\omega^*, a^*)) \quad (3)$$

Однако, в реальной практике повсеместно имеют место возмущения, существенно влияющие на функционирование производственной системы (колебания цен на продукцию, сырью и полуфабрикаты, изменение спроса, агрессивное поведение конкурентов, отклонение параметров технологических процессов от запланированных и т.д.). Все это в переводе на язык модельной экономики выражается в отклонениях $\Delta\alpha = \alpha^\phi - \alpha^*$. Соответственно, результат мероприятий антикризисной программы будет выражаться в виде

$$\psi^\phi = \psi(x^\phi(\omega^*, a^* + \Delta a)) \quad (4)$$

Характеристики

$$\Delta x = x^\phi(\omega^*, a^* + \Delta a) - x^*(\omega^*, a^*)$$

$$\Delta \psi = \psi^\phi(x^\phi(\omega^*, a^* + \Delta a)) - \psi^*(x^*(\omega^*, a^*)) \quad (5)$$

представляют показатели отклонения от целевых установок, предусмотренных антикризисной программой.

С учетом сказанного представляет несомненный практический интерес исследование надежности программ вывода промышленных предприятий из кризисного состояния в условиях внешних и внутренних возмущений. Под надежностью будем понимать способность системы к целенаправленному функционированию.

Поскольку, как было показано выше, внешние и внутренние возмущения Δa являются случайными величинами, то и отклонения реальных траекторий развития (L^ϕ) от траектории цели происходят случайно и характеристики этих отклонений (в частности $\Delta \psi$) также являются случайными величинами. В частном случае нас интересует отклонение $\Delta \psi$. Вероятностный характер отклонений предполагает существование определенного закона распределения этих отклонений, который можно использовать для оценки «невыхода» фактического значения функции цели за пределы некоторой допустимой области. В формализованном виде это будет соответствовать следующей записи

$$P(|\psi^\phi - \psi^*| < \epsilon) \quad (5)$$

где ϵ - допустимое отклонение.

Таким образом задача анализа мероприятий антикризисных программ заключается в определении количественной меры достижения сформулированной цели в условиях неопределенности параметров системы.

Предлагаемый в статье алгоритм решения задачи проиллюстрируем на конкретных данных комплекса мероприятий по выходу из кризиса ОАО Московский металлургический завод «СЕРП и МОЛОТ».

В соответствии с программой правительства г.Москвы на ОАО ММЗ «СЕРП и МОЛОТ» предусмотрен комплекс мероприятий предусматривающий увеличение объемов производства и сбыт продукции и как следствие улучшение финансово-экономического положения

предприятия. В таблице 1 даны прогнозные интегральные значения показателей развития предприятия.

Таблица 1
Прогнозные интегральные значения показателей

Наименование показателя	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.
Объем производства и сбыта продукции (тонны)	123128	149302	159595	165027	167469
Цена (тыс.руб./ тонна)	6,98	7,75	7,99	8,33	8,61
Стоимость товарной продукции (тыс.руб.)	859443	1157090	1275164	1374675	1441908

С целью простоты изложения и желания акцентировать внимание на принципиальных моментах предлагаемой методики будем считать, что параметрами системы являются объем производства и цены, а выходным показателем - стоимость товарной продукции. Ограничимся фазовой координатой траектории развития, соответствующей 2002 году. Номинальные значения параметров системы, указанные в таблице, а именно - 165027 тонн и 8,61 тыс.руб./тонна являются случайными величинами. Экспертная оценка максимально возможных отклонений фактических значений этих параметров от их номиналов составляет 10% для объема производства и 15% для цены. Таким образом матрица возможных альтернатив приобретает вид.

Объем производства \цена	$X_{\min}=148524$	$X_n=165027$	$X_{\max}=181529$
$C_{\min}=7,08$	1051550	1168391	1285225
$C_n=8,33$	1237205	1374675	1512136
$C_{\max}=9,58$	1422860	1580959	1739048

Как следует из приведенной выше матрицы альтернатив предельные отклонения выходного показателя стоимости товарной продукции составят

$$-\Delta TP = 1051550 - 1374675 = -323125 \text{ (23.5\%)}$$

$$+\Delta TP = 1739048 - 1374675 = 364373 \text{ (26\%)}$$

Показатель TP является случайной величиной со средним значением $TP = 1374675$. С приемлемой для практики точностью можно утверждать, что «размах» отклонений $\pm 3\delta$ (δ -среднее квадратическое отклонение) соответствует ± 3400 00. Из этого следует, что $\delta = 113333$. Полагая далее, что для моделирования применим нормальный закон распределения получаем следующий его вид для исследуемого конкретного примера

$$f(T\Pi) = \frac{1}{113333 * \sqrt{2\pi}} * e^{-1/2 * (\frac{T\Pi - 1374675}{113333})^2} \quad (6)$$

Располагая (6) можно вернуться к задаче (5). Зададим допустимую погрешность $\varepsilon = \Delta T\Pi^{доп}$. Тогда учитывая физический смысл задачи (положительные отклонения не возбраняются) вероятность достижения цели с погрешностью $\Delta T\Pi^{доп}$ определяется следующим образом

$$P((T\Pi - 1374675) < \Delta T\Pi^{доп}) = \int_{1374675 - \Delta T\Pi^{доп}}^{\infty} \frac{1}{113333 * \sqrt{2\pi}} * e^{-1/2 * (\frac{T\Pi - 1374675}{113333})^2} * dT\Pi \quad (7)$$

Решение (7) для различных уровней $\Delta T\Pi$ представлено графически на рис.2.

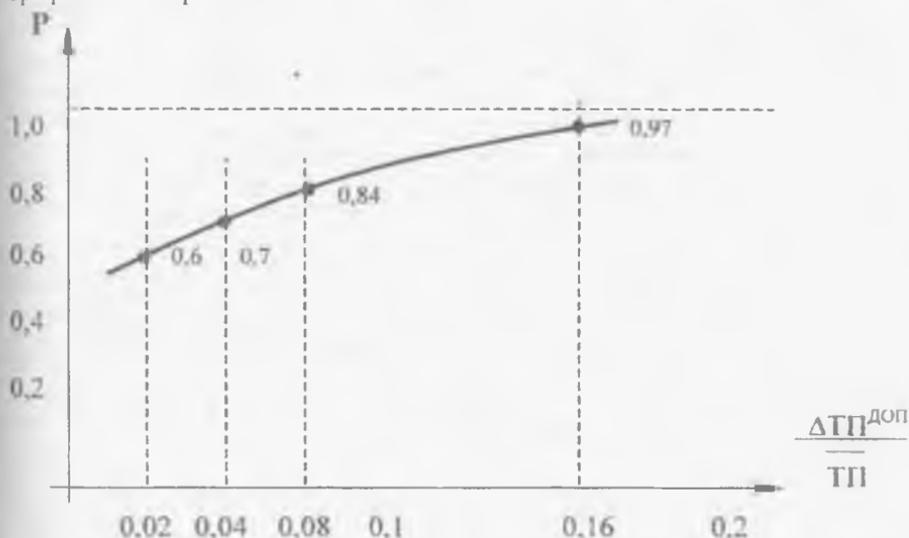


Рис.2. Зависимости надежности реализации антикризисной программы.

Таким образом, разработанный аппарат и предложенные математические модели позволяют решать задачу анализа надежности реализации антикризисных программ и рассчитывать количественную меру надежности в зависимости от предъявляемых требованиям к области допустимых решений.

УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ ЛИКВИДНОСТИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДЕПОЗИТНО-КРЕДИТНЫХ ОПЕРАЦИЙ

Средневожский коммерческий банк

В процессе реализации депозитно-кредитных операций банки сталкиваются с риском ликвидности операций, кредитным, процентными рисками. Источниками этих рисков на уровне операций являются соответственно неожиданные изменения в объемах и времени платежных потоков, платежеспособности заемщиков, изменения процентных ставок.

Рассмотрим риск ликвидности депозитно-кредитных операций и методы управления им в банковской практике. Риск ликвидности при реализации депозитно-кредитных операций проявляется в том, что платежные потоки, даже осуществленные в полном объеме, могут быть произведены несвоевременно. Банк в этом случае получит средства позднее, чем он рассчитывал, и это снизит его ликвидность.

Если ожидаемые источники и ожидаемое использование банковских средств эквивалентны, то проблемы ликвидности не существует. В практической работе банков такая синхронизация случается редко.

Назовем баланс платежных потоков депозитно-кредитной операции ликвидным, если обеспечивается равновесие между суммой и сроком высвобождаемых средств по кредиту и суммой и сроком предстоящего платежа по депозиту. Разница между объемами с учетом временного фактора использованных и привлеченных средств представляет собой ликвидную позицию по депозитно-кредитной операции. Проблема ликвидности возникает потому, что банки в процессе реализации депозитно-кредитных операций имеют несоответствие между сроками погашения по кредитам и сроками хранения по депозитам. Если разность между объемами использованных и привлеченных средств с учетом временного фактора отрицательна, то спрос на ликвидные средства превышает их предложение. Руководство банка в этой ситуации должно быть готово к дефициту ликвидных средств и при этом принять решение относительно сроков и объемов привлечения дополнительных средств для завершения депозитно-кредитной операции. Если в какой-то момент времени ликвидная позиция депозитно-кредитной операции положительна, то руководство банка должно быть готово к излишку ликвидных средств и при этом принять решение относительно сроков и объемов использования высвободившихся средств в процессе завершения депозитно-кредитной операции.

Отметим, что для удовлетворения спроса на ликвидные средства банк может использовать различные источники. Наиболее важным источником является поступление вкладов от клиентов. Другим важным источником предложения ликвидных средств является погашение клиентами взятых ссуд.

Таким образом, если при реализации банком депозитно-кредитной операции в какой-то момент времени ожидается дефицит ликвидных средств, то решение относительно выдаваемой ссуды должно приниматься с учетом предложения на ликвидные средства в этот момент времени. Если же при реализации депозитно-кредитной операции в какой-то момент времени ожидается излишек ликвидных средств, то решение относительно выдаваемой ссуды должно приниматься с учетом спроса на ликвидные средства в этот момент времени.

Банки во избежание рисков, связанных с ликвидностью, могут либо накапливать ликвидность в своих балансах, либо приобретать ее на финансовом рынке, либо использовать оба способа.

Накопленная ликвидность является внутренним источником средств и "складирована" в форме определенных активов в балансе банка. Такая ликвидность создается, когда активы обращаются в наличность. Такой процесс получил название "превращение активов" или "перемещение активов", как метод управления ликвидностью, направленный на снижение риска неплатежеспособности. Превращение активов может быть либо дискреционным, осуществляемым по усмотрению, либо недискреционным, происходящим без какого-либо определенного банковского кредита. Недискреционные превращения активов происходят естественно в форме погашения кредитов и ценных бумаг и поступающих в банк потоков платежей за кредиты, состоящих из выплат по процентам и возврата основных сумм долга. Недискреционные превращения могут заранее планироваться. Для организации такого подхода возникает необходимость в разработке схем платежных потоков между банком и заемщиками, их количественной характеристики и графиков поступления наличности.

Кроме недискреционного подхода к управлению ликвидностью, банки могут ускорить поток поступающих средств, продавая или ссужая свои активы. Такие дискреционные перемещения активов имеют место, когда активы продаются или ссужаются до наступления сроков их погашения. Основной риск, возникающий в процессе приобретения на рынке или накопления ликвидности, состоит в уменьшении или потери прибыли, когда активы проданы по ценам ниже тех, что были при их покупке.

Следует отметить, что с точки зрения ликвидности краткосрочные ссуды более привлекательны благодаря своей "самоликвидирующейся природе", поскольку они создают регулярный, недискреционный приток наличности в банк в виде платежей по кредитам. Таким образом, кредиты, имеющие конкретный срок погашения, обеспечивают естественный и устойчивый приток наличности, чтобы удовлетворить потребности в ликвидности. Стратегия, в соответствии с которой банки сосредотачиваются на выдаче краткосрочных самоликвидирующихся кредитов, широко распространенная в США до 1930 г., получила название теории коммерческого кредита. Коммерческие кредиты имеют широкое распространение в настоящее время и в России, в связи с кризисом промышленности.

Если банку представляется возможным увеличивать объем привлекаемых депозитов, то эта стратегия также представляет собой естественный источник ликвидных средств. При реализации депозитно-кредитных операций может оказаться, что если ожидаемый входящий поток средств от кредитов и депозитов недостаточен, чтобы покрыть ожидаемое использование средств, то у банка возникает нужда в ликвидности. Острота проблемы, связанная с ликвидностью и риском в процессе реализации депозитно-кредитных операций определяется, таким образом, величиной несоответствия между поступлением средств и их использованием. Чтобы изыскать недостающие средства, банки должны тратить свои запасы накопленной ликвидности или приобретать ликвидность на рынке быстрее, чем идет "естественный" прирост ликвидности. Из этого следует, что риск управления ликвидностью депозитно-кредитных операций имеет ценовую и количественную составляющую. Ценовой риск обуславливается процентной ставкой, по которой могут быть проданы кредиты, и ставкой

процента, по которой могут быть привлечены депозиты. Количественный риск определяется существованием таких объемов активов, которые могут быть проданы. Если такие активы могут быть проданы по номиналу, то ценовой риск, связанный с накопленной ликвидностью равен нулю. Однако, если активы продаются с убытком, то ценовой риск зависит от того, насколько процентная ставка выросла с момента приобретения активов.

Риск ликвидности, связанный с привлечением пассивов, возникает в тех случаях, когда банки вынуждены "переплачивать" за средства на денежном рынке. Если привлекаемые средства легко доступны по приемлемой для банка цене, то риск ликвидности в таких ситуациях сводится к нулю.

Итак, если в процессе реализации депозитно-кредитных операций ожидаемые источники и ожидаемое использование банковских средств эквивалентны по объемам, срокам, то проблемы их ликвидности не существует. В реальной действительности такой синхронизации не бывает, и являются типичными ситуации, в которых ожидаемые и действительные изменения редко совпадают между собой. Возникает риск ликвидности депозитно-кредитных операций, вызванный неожиданными изменениями как в источниках, так и в использовании банковских средств. Такие изменения могут быть обусловлены либо внутренними по отношению к банку факторами, либо внешними, как например, кризис банковской системы 17 августа 1998 г.

Из сказанного следует, что банкам для управления риском ликвидности депозитно-кредитных операций необходим "амортизатор" ликвидности в виде резервов, чтобы быть готовым к неожиданным изъятиям депозитов и неожиданному спросу на кредиты. Учитывая, что банки, как правило, планируют ожидаемые изъятия и ожидаемые заимствования, то риск ликвидности создают неожиданные изменения параметров конъюнктуры денежного рынка. Если неожиданные изменения неблагоприятны и незначительны, то банк может, используя резервы, удовлетворять свои потребности в ликвидных средствах без большого ущерба. Если же изменения существенные, то в банке развивается кризис ликвидности. Следует отметить, что создаваемые банком резервы в виде наличности или приравненных к ней средств носят налоговый характер в неявной форме и поэтому снижают банковскую прибыль, так как они неприбыльны или же низкодоходны. В этой связи банки стремятся минимизировать такие активы и поддерживать их на уровне, не выше нормативных.

В заключение отметим, что менеджер банка в решении задач управления ликвидностью депозитно-кредитных операций должен координировать деятельность банка в целом с деятельностью всех его отделов, отвечающих за использование и привлечение денежных средств, а также прогнозировать по срокам и объемам, когда наиболее крупные вкладчики и пользователи кредитов банка могут снять средства со счета или увеличить вклады, что позволяет менеджеру банка анализировать и планировать свои действия в случае возникновения дефицита или излишка ликвидных средств в процессе реализации депозитно-кредитных операций.

ОЦЕНКА ДЕПОЗИТНО-КРЕДИТНЫХ РИСКОВ

Самарский государственный аэрокосмический университет

Экономическая нестабильность и проблемы в сфере производства вызывают необходимость уделять особое внимание разработке методологии оценки, контроля и управления банковскими рисками. Актуальность этой проблемы состоит в том, что даже при относительно небольшом проценте кредитов, которые оказались неблагоприятными в смысле их возвращения заемщиками, банк может оказаться на грани банкротства.

В процессе банковской деятельности возникают следующие риски, с которыми сталкиваются менеджеры банков: кредитные риски; риски несбалансированной ликвидности; процентные риски; риски неплатежеспособности и другие.

Кредитный риск связан с уменьшением стоимости доходных кредитов в балансе банка. Даже относительно небольшое увеличение отношения недействующих активов к совокупному объему кредитов увеличивает кредитный риск банка и вероятность его банкротства. Поэтому следует уделять особое внимание контролю за показателями кредитного рынка.

Риск несбалансированной ликвидности возникает потому, что банк сталкивается с проблемой недостаточности наличных и привлеченных средств для обеспечения возврата депозитов, выдачу кредитов и других операций. Сталкиваясь с дефицитом наличных средств, банк вынужден срочно привлекать их, как правило, по слишком высокой ставке, что приводит к снижению его прибыли. Одним из показателей, характеризующих уровень риска несбалансированной ликвидности, является отношение заимствованных средств к совокупным активам. Рост объема заимствованных средств увеличивает риск ликвидности, если повышается отток депозитов или ухудшается качество кредитов. Увеличение доли средств банка в ликвидные активы, долгосрочные ценные бумаги позволяют снизить уровень риска несбалансированной ликвидности.

Влияние изменения процентных ставок на прибыль связывают с процентным риском. Движение процентных ставок оказывает сильное воздействие на величину доходов и операционных расходов. Так, рост процентных ставок приводит к снижению прибыли, когда процентные расходы по привлеченным средствам растут быстрее, чем процентные доходы по кредитам при определенной структуре активов и пассивов в балансе банка. Показателем, характеризующим уровень процентного риска, является отношение активов к пассивам, чувствительных к изменению ставок. Если это отношение в определенном временном интервале больше единицы (сумма чувствительных к процентным ставкам активов превышает сумму пассивов), то банк при снижении процентных ставок понесет убытки. Напротив, если отношение меньше единицы, то вероятность убытков появляется при росте ставок.

Риск, относящийся к прибыли банка, представляет собой риск недополучения прибыли. Этот вид риска возникает потому, что прибыль может уменьшиться под воздействием внутрибанковских или внешних факторов. В качестве показателей риска недополучения прибыли могут применяться стандартное отклонение или вариация прибыли, стандартное отклонение или вариация доходности капитала банка (ROE) и доходности

активов (ROA). Чем больше стандартное отклонение или вариация прибыли банка, тем более рискованным является состояние банка с точки зрения прибыли.

Менеджеры банка должны уделять особое внимание рискам, влияющим на жизнеспособность банка, которые относятся к риску неплатежеспособности. Если, например, банк выдал большое количество ненадежных кредитов, то убытки в связи с этим невозможно компенсировать, и банк становится неплатежеспособным. Риск неплатежеспособности банка может быть оценен с помощью такого показателя как отношение акционерного капитала к рискованным активам. Снижение этого показателя свидетельствует об увеличении риска акционеров банка и владельцев его долговых обязательств.

Менеджеры банка, работающие в конкурентных условиях изменений законодательных и регулирующих актов страны, стремясь увеличить показатель прибыльности, должны корректировать свою деятельность в этом направлении на уровень риска. При этом каждый вид риска должен тщательно контролироваться, анализироваться, оцениваться, и на этой основе - находиться способы управления. Показатели риска тесно связаны с характеристикой структуры пассивов и активов банка, поэтому совместное управление активами и пассивами дает инструментарий для достижения высокой прибыли и приемлемого уровня риска.

Одним из главных направлений деятельности коммерческих банков является реализация операций по привлечению депозитов и выдаче кредитов, поэтому надежность их функционирования находится в прямой зависимости от складывающейся конъюнктуры на депозитно-кредитном рынке. Главную опасность в снижении ликвидности и эффективности работы банков представляют процентные и кредитные риски.

Для защиты прибыли банка от негативного влияния процентных ставок, банки стремятся к поддержанию безубыточности как отдельных депозитно-кредитных операций, так и банка в целом. Условием безубыточности вовлечения депозитов в кредиты с учетом отвлечения части привлекаемых ресурсов в резервный фонд является выполнение следующего соотношения между процентной ставкой депозита β , процентной ставкой кредита α и нормативом вовлечения ресурса в резервный фонд Y :

$$\beta < (1 - Y) \alpha.$$

В этом простом, но важном для практики неравенстве величина $(1 - Y) \alpha$ представляет собой полученные банком проценты с каждой денежной единицы вовлекаемого в кредит депозита, а величина β - уплаченный банком процент за каждую денежную единицу депозита.

Поскольку основным направлением деятельности банков остается выдача кредитов, то возникает необходимость учета кредитного риска, величина которого зависит от вероятности выполнения заемщиком условий кредитного соглашения по объемам и срокам. Так как кредитный риск влияет на процентную ставку кредита, то взаимосвязь между кредитным риском, процентной ставкой и премией банку за риск непогашения кредита определена в соответствии со следующим уравнением:

$$\Delta\alpha = P/(1-P)^*(1+\alpha_0),$$

где $\Delta\alpha$ - премия за риск непогашения кредита, α_0 - безрисковая ставка процента, α - реальная процентная ставка кредита, P - вероятность не возврата взятой заемщиком ссуды.

Из приведенной формулы следует, что с ростом риска кредита растет и премия за риск непогашения $\Delta\alpha$. При существенном риске не возврата премия за риск банку оказывается настолько большой, что заемщик будет вынужден отказаться от кредита, а это означает, что скомпенсировать кредитный риск банку невозможно, и только тогда, когда риск небольшой, банку удастся скомпенсировать потери.

**ФОРМИРОВАНИЕ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО
УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Самарский государственный аэрокосмический университет

Рассматривается проблема формирования управления финансово-хозяйственной деятельностью предприятия. Предложена модель экономического состояния предприятия, выражающая взаимосвязь показателей баланса и текущих производственно-финансовых операций предприятия и позволяющая проанализировать влияние различных экономических факторов на результаты производственной и финансовой деятельности. На основе принципа максимина разработан алгоритм многокритериального управления финансово-хозяйственной деятельностью предприятия.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Рассматривается функционирование предприятия, выпускающего продукцию, себестоимость которой равна C , и получающего прибыль P в составе выручки V от реализации. Предполагаются заданными ставка n_C налога, включаемого в отпускную цену продукции (налога на добавленную стоимость, акциза, налога с продаж и других), ставка n_P налога на прибыль от реализации продукции и сумма p налогов и обязательных платежей из валовой прибыли. Таким образом, выполняются следующие равенства для определения выручки от реализации продукции и чистой (остающейся после уплаты налогов) прибыли P_n :

$$V = (C + P)(1 + n_C), \quad (1)$$

$$P_n = (P - p)(1 - n_P). \quad (2)$$

Себестоимость реализованной продукции включает в себя условно переменные расходы C_V и условно постоянные расходы C_F :

$$C = C_V + C_F. \quad (3)$$

Эффективность финансово-хозяйственной деятельности предприятия определяется следующими показателями:

$$R_1 = P_n / V, \quad (4)$$

$$R_2 = P_n / C, \quad (5)$$

$$R_3 = P_n / K, \quad (6)$$

$$R_4 = P_n / F, \quad (7)$$

$$R_5 = P_n / B, \quad (8)$$

где R_1 - рентабельность продаж,

R_2 - рентабельность производственных затрат,

R_3 - рентабельность собственного капитала,

R_4 - рентабельность основных фондов,

R_5 - рентабельность имущества,

K - стоимость собственного капитала предприятия,

F - остаточная стоимость основных производственных фондов,

B - стоимость валюты баланса.

Эффективное функционирование производственной системы возможно при условии оптимального выбора соотношений между следующими основными факторами финансово-хозяйственной деятельности предприятия:

- соотношение π себестоимости и выручки от реализации продукции

$$\pi = \frac{V - P}{V}, \quad 0 \leq \pi \leq 1, \quad (9)$$

- удельный вес α условно постоянных затрат в себестоимости продукции

$$\alpha = \frac{C_F}{C} = \frac{C - C_V}{C}, \quad 0 \leq \alpha \leq 1, \quad (10)$$

- коэффициент финансовой независимости k_n , показывающий соотношение стоимости заемного капитала и стоимости всего имущества предприятия

$$k_n = \frac{B - K}{B}, \quad 0 \leq k_n \leq 1, \quad (11)$$

- коэффициент распределения прибыли k_p , показывающий удельный вес собственных источников финансирования за исключением нераспределенной прибыли в стоимости собственного капитала предприятия

$$k_p = \frac{K - P_n}{K}, \quad 0 \leq k_p \leq 1. \quad (12)$$

На финансовое состояние предприятия накладываются ограничения в соответствии с требованиями /1/ финансовой устойчивости

$$G_1 = K - F - Z \geq 0 \quad (13)$$

и ликвидности баланса

$$G_2 = d - \Pi_{np} \geq 0, \quad (14)$$

$$G_3 = d_a - \Pi_t \geq 0, \quad (15)$$

$$G_4 = Z + F_T - \Pi_T \geq 0. \quad (16)$$

В этих формулах используются следующие обозначения показателей баланса на конец отчетного периода: Z - стоимость запасов и затрат предприятия, включая незавершенное строительство, d - сумма денежных средств в кассе, на расчетном и прочих счетах предприятия в банке, d_a -

сумма дебиторской задолженности и прочих активов, F_T - сумма долгосрочных финансовых вложений, Π_T - стоимость долгосрочных пассивов (кредитов и займов), Π_t - стоимость краткосрочных пассивов (кредитов и займов), Π_{np} - сумма кредиторской задолженности и прочих пассивов.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННОГО СОСТОЯНИЯ

В математической модели использованы следующие предположения:

1. Значения показателей финансово-хозяйственного состояния рассматриваются на конец отчетного периода.
2. Прибыль является результатом реализации продукции; внереализационная прибыль отсутствует; поэтому из валюты пассива баланса исключается сумма нераспределенной внереализационной прибыли и на соответствующую величину уменьшается сумма актива баланса.
3. Все основные фонды используются в процессе производства продукции; основные фонды непроизводственного назначения отсутствуют. Износ основных фондов начисляется по единой норме амортизации n_a способом уменьшаемого остатка $/2/$. Другие условно постоянные расходы, кроме затрат на амортизацию основных фондов, отсутствуют; следовательно

$$C_F = n_a F.$$

4. Предприятие уплачивает из суммы валовой прибыли только налог на имущество по ставке n_i , то есть

$$p = n_i (F + Z).$$

5. Долгосрочные финансовые вложения отсутствуют

$$F_T = 0;$$

поэтому выполняется балансовое уравнение

$$B = F + Z + d + d_a = K + \Pi_T + \Pi_t + \Pi_{np}. \quad (17)$$

Ограничения (15), (16), наложенные в связи с требованием ликвидности баланса, могут быть преобразованы к виду:

$$G_3 = d + d_a - \Pi_t - \Pi_{np} \geq 0, \quad (18)$$

$$G_4 = d + d_a + Z - \Pi_T - \Pi_t - \Pi_{np} \geq 0. \quad (19)$$

Неравенство (18) получено путем суммирования (14) и (15); неравенство (19) - путем суммирования (14) - (16).

Условия (18), (19) могут не рассматриваться как ограничения, поскольку, с учетом балансового уравнения (17)

$$G_3 = K - (F + Z) + \Pi_T = G_1 + \Pi_T,$$

$$G_4 = K - F = G_1 + Z,$$

то есть условия $G_3 \geq 0$, $G_4 \geq 0$ выполняются при выполнении условия (13).

Условие (14) с учетом балансового уравнения (17) преобразуется к неравенству

$$G_2 = K - (F + Z) + \Pi_T + \Pi_t - d_a = G_1 + \Pi_T + \Pi_t - d_a \geq 0, \quad (20)$$

которое может не выполняться при выполнении ограничения (13), только если

$$\Pi_T + \Pi_t < d_a.$$

Модель финансово-хозяйственного состояния включает в себя следующие соотношения:

- векторный критерий оптимальности

$$R = (R_1, R_2, R_3, R_4, R_5)^T, \quad (21)$$

компоненты которого определяются по формулам

$$R_1 = \left[1 + \frac{n_i(F+Z)}{\alpha n_a F} \right] (1-\pi)(1-n_p) - \frac{n_i(F+Z)}{1+n_c} (1-n_p),$$

$$R_2 = \frac{(1+n_c)(1-\pi)}{1-(1+n_c)(1-\pi)} (1-n_p) - \frac{n_i(F+Z)}{n_a F} \frac{1}{\alpha},$$

$$R_3 = 1 - k_p,$$

$$R_4 = \left[\alpha \frac{n_a(1+n_c)(1-\pi)}{1-(1+n_c)(1-\pi)} - \frac{n_i(F+Z)}{F} \right] (1-n_p),$$

$$R_5 = (1-k_n)(1-k_p),$$

- вектор управления финансово-хозяйственным состоянием

$$u = (\pi, \alpha, k_n, k_p)^T, \quad (22)$$

- ограничения на управление, заданные условиями (9) - (12)

$$0 \leq u \leq 1, \quad (23)$$

- ограничения на состояние в соответствии с условиями (13), (20)

$$G_1 = B(1-k_n) \left[1 + \frac{(1-k_p)}{n_i(1-n_p)} \right] - \frac{\alpha n_a F(1+n_c)(1-\pi)}{n_i 1-(1+n_c)(1-\pi)} \geq 0, \quad (24)$$

$$G_2 = G_1 + \Pi_T + \Pi_t - d_a \geq 0. \quad (25)$$

Рассматривается следующая математическая формулировка задачи: определить управление (22) из условия выполнения ограничений (23)-(25) в соответствии с векторным критерием оптимальности (21).

АНАЛИЗ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Производные критериев оптимальности и ограничений по параметрам управления определяются по формулам:

$$\frac{\partial R_1}{\partial \pi} = -1 - \frac{n_i(F+Z)}{\alpha n_a F}, \quad \frac{\partial R_1}{\partial \alpha} = -\frac{n_i(F+Z)}{\alpha^2 n_a F} (1-\pi)(1-n_p),$$

$$\frac{\partial R_1}{\partial k_u} = \frac{\partial R_1}{\partial k_p} = 0, \quad (26)$$

$$\frac{\partial R_2}{\partial \pi} = (1+n_c)(1-n_p) \left[\frac{(1+n_c)^2(1-\pi)^2}{[1-(1+n_c)(1-\pi)]^2} - 1 \right],$$

$$\frac{\partial R_2}{\partial \alpha} = \frac{n_i(F+Z)}{n_a F} \frac{1}{\alpha^2}, \quad \frac{\partial R_2}{\partial k_u} = \frac{\partial R_2}{\partial k_p} = 0, \quad (27)$$

$$\frac{\partial R_3}{\partial \pi} = \frac{\partial R_3}{\partial \alpha} = \frac{\partial R_3}{\partial k_u} = 0, \quad \frac{\partial R_3}{\partial k_p} = -1, \quad (28)$$

$$\frac{\partial R_4}{\partial \pi} = \alpha n_a \frac{\partial R_2}{\partial \pi}, \quad \frac{\partial R_4}{\partial \alpha} = \frac{(1+n_c)(1-\pi)}{1-(1+n_c)(1-\pi)} (1-n_p),$$

$$\frac{\partial R_4}{\partial k_u} = \frac{\partial R_4}{\partial k_p} = 0, \quad (29)$$

$$\frac{\partial R_5}{\partial \pi} = \frac{\partial R_5}{\partial \alpha} = 0, \quad \frac{\partial R_5}{\partial k_u} = k_p - 1, \quad \frac{\partial R_5}{\partial k_p} = k_u - 1, \quad (30)$$

$$\frac{\partial G_1}{\partial \pi} = -\frac{\alpha F}{n_i(1-n_p)} \frac{\partial R_3}{\partial \pi} = -\frac{F}{n_i(1-n_p)} \frac{\partial R_4}{\partial \pi}, \quad \frac{\partial G_1}{\partial \alpha} = -\frac{F}{n_i} \frac{\partial R_4}{\partial \alpha}, \quad (31)$$

$$\frac{\partial G_1}{\partial k_u} = -B \left[1 - \frac{1-k_c}{n_i(1-n_p)} \right], \quad \frac{\partial G_1}{\partial k_p} = -B \frac{1-k_u}{n_i(1-n_p)}, \quad (32)$$

$$\frac{\partial G_2}{\partial u} = \frac{\partial G_1}{\partial u} \quad (33)$$

Из выражений (27), (29) следует, что

$$\frac{\partial R_2}{\partial \pi} \begin{cases} > 0, \text{ если } \pi > 1 - \frac{1}{2(1+n_c)}, \\ < 0, \text{ если } \pi < 1 - \frac{1}{2(1+n_c)}, \end{cases}$$

$$\frac{\partial R_4}{\partial \alpha} \begin{cases} > 0, \text{ если } \pi > 1 - \frac{1}{1+n_c} \\ < 0, \text{ если } \pi < 1 - \frac{1}{1+n_c} \end{cases} \quad (34)$$

В соответствии с формулами (26)-(34) построена матрица знаков производных:

	R	R_2	R	R_4	R_5	G_1	G_2
π	< 0	$> 0, \text{ при } \pi > 1 - \frac{1}{2(1+n_c)}$ $< 0, \text{ при } \pi < 1 - \frac{1}{2(1+n_c)}$	0	$> 0, \text{ при } \pi > 1 - \frac{1}{2(1+n_c)}$ $< 0, \text{ при } \pi < 1 - \frac{1}{2(1+n_c)}$	0	$< 0, \text{ при } \pi > 1 - \frac{1}{2(1+n_c)}$ $> 0, \text{ при } \pi < 1 - \frac{1}{2(1+n_c)}$	$< 0, \text{ при } \pi > 1 - \frac{1}{2(1+n_c)}$ $> 0, \text{ при } \pi < 1 - \frac{1}{2(1+n_c)}$
α	< 0	> 0	0	$> 0, \text{ при } \pi > 1 - \frac{1}{1+n_c}$ $< 0, \text{ при } \pi < 1 - \frac{1}{1+n_c}$	0	$< 0, \text{ при } \pi > 1 - \frac{1}{1+n_c}$ $> 0, \text{ при } \pi < 1 - \frac{1}{1+n_c}$	$< 0, \text{ при } \pi > 1 - \frac{1}{1+n_c}$ $> 0, \text{ при } \pi < 1 - \frac{1}{1+n_c}$
k_n	0	0	0	0	≤ 0	< 0	< 0
k_p	0	0	< 0	0	≤ 0	< 0	< 0

Анализ матрицы знаков производных приводит к следующим выводам:

1. Снижение параметра π приводит к росту критерия R_1 , однако при этом ограничения G_1, G_2 могут быть нарушены, пока выполняется

$$\pi > 1 - \frac{1}{2(1+n_c)}; \text{ также, пока } \pi > 1 - \frac{1}{2(1+n_c)}, \text{ снижение } \pi$$

приводит к уменьшению критериев R_2, R_4 . Если $\pi < 1 - \frac{1}{2(1+n_c)}$, то дальнейшее уменьшение π не снижает значения критериев R_2, R_4 и не может вызвать нарушения ограничений G_1, G_2 . Значения критериев R_3, R_5 от параметра π не зависят.

2. Снижение параметра α приводит к росту критерия R_1 и уменьшению критерия R_2 , однако темп роста критерия R_1 превышает темп снижения критерия R_2 в $(1-\pi)(1-n_p)$ раз; при этом ограничения G_1, G_2

могут быть нарушены, если $\pi > 1 - \frac{1}{1+n_c}$; также, пока $\pi > 1 - \frac{1}{1+n_c}$,

снижение α приводит к уменьшению критерия R_4 . Если $\pi < 1 - \frac{1}{1+n_c}$, то дальнейшее уменьшение α не снижает значения критерия R_4 и не может вызвать нарушения ограничений G_1, G_2 . Значения критериев R_3, R_5 от параметра α не зависят.

3. Уменьшение параметра k_n сопровождается увеличением критерия R_5 , не влияет на значения других критериев и не нарушает выполнения ограничений G_1, G_2 .

4. Уменьшение параметра k_p приводит к увеличению критериев R_3, R_5 , не влияет на значения других критериев и не нарушает выполнения ограничений G_1, G_2 .

АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ

Алгоритм разработан на основе метода последовательной линеаризации, изложенного в [3] и принципа гарантированного решения многокритериальных задач (максимина) [4].

Алгоритм предполагает выполнение следующей последовательности операций:

1. Выбирается опорное управление $u = u_0$.
2. Выбирается малая окрестность управления δU .
3. Вычисляются значения критериев $R_j(u), j = 1, \dots, 5$ и ограничений $G_i(u), i = 1, 2$.
4. Проверяются условия $G_i(u) \geq 0, i = 1, 2$; если эти условия не выполняются, то определяется вариация управления δu из условий

$$\max \left(\frac{\partial G}{\partial u}, \delta u \right), \delta u \in \delta U,$$

где круглыми скобками обозначено скалярное произведение векторов, и вычисляется новое опорное управление $u = u + \delta u$.

5. Определяется $R_{j^*} = \min_{1 \leq j \leq 5} R_j(u)$.

6. Вычисляются производные $\frac{\partial R_{j^*}}{\partial u}$.

7. Определяется вариация управления δu из условий

$$\max \left(\frac{\partial R}{\partial u}, \delta u \right), \delta u \in \delta U$$

8. Вычисляется улучшенное управление $u = u + \delta u$.

9. Проверяется условие окончания вычислений: разность

$\max_{u \in U} \min_{1 \leq j \leq 5} R_j(u)$ при сформированном и опорном управлении не превышает заданной точности Δ ; если условие выполняется, то сформированное управление считается оптимальным; в противном случае работа алгоритма повторяется с пункта 3.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛГОРИТМА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ УПРАВЛЕНИЯ

Организация вычислений с использованием предложенного алгоритма требует задания констант n_c, n_i, n_p , данных об имуществе предприятия $B, F, Z, d_a, \Pi_T, \Pi_t$, параметра амортизации n_a , параметров алгоритма $u_0, \delta U, \Delta$.

При наличии сформированного управления расчет параметров состояния проводится в следующем порядке:

1. Определяется прибыль от реализации продукции

$$P = \alpha \frac{n_a F (1 + n_c) (1 - \pi)}{1 - (1 + n_c) (1 - \pi)}$$

2. Вычисляется выручка $V = P / (1 - \pi)$.

3. Рассчитывается себестоимость реализованной продукции

$$C = \frac{V}{1 + n_c} - P.$$

4. Определяется сумма условно постоянных затрат в себестоимости

$$C_F = \alpha C.$$

5. Устанавливается стоимость основных производственных фондов

$F = C_F / n_a$; если полученное значение F отличается от исходного значения, то вычисления повторяются, начиная с пункта 1, с новым значением F .

6. Определяется сумма условно переменных затрат $C_v = C / (1 - \alpha)$.

7. Рассчитывается стоимость собственного капитала $K = B / (1 - k_n)$.

8. Вычисляется сумма нераспределенной прибыли $P_n = K / (1 - k_p)$.

9. Определяется сумма денежных средств $d = B - (F + Z + d_a)$.

10. Определяется сумма прочих пассивов $\Pi_{np} = B - (K + \Pi_T + \Pi_t)$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Негашев Е.В. Анализ финансов предприятия в условиях рынка. - М.: "Высшая школа", 1997 г. 192 с.
2. Положение по бухгалтерскому учету "Учет основных средств" ПБУ 6/97, утвержденное приказом Министерства финансов РФ от 03.09.97 г. №65н.
3. Федоренко Р.П. Приближенное решение задач оптимального управления. - М.: "Наука", 1974 г. 480 с.
4. Машунин Ю.К. Методы и модели векторной оптимизации. - М.: "Наука", 1986 г. 142 с.

АНАЛИЗ СПОСОБОВ НАЧИСЛЕНИЯ АМОРТИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ

Самарский государственный аэрокосмический университет

Рассмотрен действующий в настоящее время порядок начисления амортизации (износа) основных средств. Формализована задача выбора оптимального способа амортизации, и допустимые способы амортизации проанализированы с точки зрения критериев экономического эффекта и ускорения технического перевооружения производственной базы.

Введение

В 1998 году введен в действие новый порядок начисления амортизационных отчислений на полное восстановление основных фондов организаций. В соответствии с /1/ организации вправе использовать помимо применявшихся ранее способов начисления амортизации два новых способа, широко распространенных в международной практике бухгалтерского учета износа основных средств: способ уменьшаемого остатка и способ списания по сумме чисел лет срока использования. Организация может самостоятельно выбирать способы начисления амортизации для отдельных объектов основных средств, устанавливая их в информации об учетной политике в бухгалтерской отчетности. Выбранный способ амортизации по группе однородных объектов применяется в течение всего срока их использования.

Срок использования T_u объекта определяется предприятием при принятии его к учету по техническим условиям, согласно решениям государственных органов, а в случае их отсутствия исходя из ожидаемого износа в предполагаемых условиях эксплуатации, ожидаемой производительности и т.п. Назначение срока использования объекта основных средств с учетом выбранного способа амортизации оказывает существенное влияние на состояние внеоборотных активов организации и, как следствие, на величину налогооблагаемой базы исчисления налога на имущество согласно /2/.

В соответствии с /3/ суммы начисленной амортизации основных производственных фондов включаются в себестоимость продукции, вследствие чего выбранный организацией для данного объекта способ амортизации и установленный срок использования влияют на такие показатели коммерческой деятельности организации, как себестоимость продукции и прибыль. Прибыль для целей налогообложения уменьшается на сумму амортизации основных средств производственного назначения, соответственно, уплачиваемый организацией налог на прибыль уменьшается на сумму, равную 30% суммы начисленной амортизации /4/.

В связи с этим задача обоснованного выбора способа амортизации и назначения срока использования объектов основных средств является сегодня актуальной.

Общая характеристика способов начисления амортизации

Применявшийся ранее порядок предусматривал начисление амортизации A по годовым нормам H исходя из балансовой (первоначальной или восстановительной) стоимости $F_{\text{бкл}}$ объекта основных средств по формуле

$$A = F_{\text{бал.}} H. \quad (1)$$

Для установления взаимосвязи между суммами амортизации, рассчитанными различными способами, целесообразно представить особенности каждого способа в виде выражения для H .

1. Линейный способ, при котором норма амортизации определяется исходя из срока использования объекта

$$H_1 = \frac{1}{T_u} \quad (2)$$

2. Способ ускоренной амортизации, которой подлежат высокотехнологичные и высокоэффективные машины и оборудование со сроком службы не менее двух лет /5/; коэффициент ускорения $K_{\text{ус}}$ не должен превышать 2,0

$$H_2 = \frac{K_{\text{ус}}}{T_u} \quad (3)$$

3. Способ уменьшаемого остатка, при котором сумма износа определяется исходя из остаточной стоимости основных средств на начало отчетного года, то есть балансовой стоимости $F_{\text{бал.}}$ за вычетом стоимости износа объекта

на начало года $F_{\text{износа наг.г}}$, и нормы амортизации, рассчитанной исходя из срока использования объекта; для представления суммы годовой амортизации A в виде (1) выполняются следующие преобразования:

$$A = (F_{\text{бал.}} - F_{\text{износа наг.г}}) \frac{K}{T_u} = F_{\text{бал.}} \left(1 - \frac{F_{\text{износа наг.г}}}{F_{\text{бал.}}}\right) \frac{K}{T_u},$$

то есть норма амортизации равна

$$H_3 = \left(1 - \frac{F_{\text{износа наг.г}}}{F_{\text{бал.}}}\right) \frac{K}{T_u} \quad (4)$$

где K - коэффициент увеличения суммы износа, допустимый согласно /6/.

4. Способ списания по сумме чисел лет срока использования, при котором сумма годового износа исчисляется исходя из первоначальной стоимости объекта и соотношения, где в числителе число лет, остающихся до конца срока службы объекта, а в знаменателе - сумма чисел лет срока использования; следовательно

$$H_4 = \frac{T_u - t}{1 + 2 + \dots + T_u}, \quad (5)$$

где t - количество лет, прошедших с момента ввода объекта в эксплуатацию.

5. Способ списания пропорционально объему выпущенной продукции, при котором норма амортизации не является функцией года использования t , а зависит от особенностей процесса производства и не может быть формализована, поэтому в дальнейшем этот способ рассматриваться не будет.

При выборе способа амортизации следует учитывать, что согласно /7/ в себестоимость продукции (работ, услуг) для целей налогообложения прибыли включается только суммы амортизации, начисленные по единым нормам амортизационных отчислений /8/, в связи с чем не все альтернативные варианты амортизации допустимы с точки зрения экономии на уплате налогов.

Формулировка задачи выбора способа амортизации

Общими принципами, на основе которых осуществляется выбор способа амортизации, являются, во-первых, ускорение обновления основных средств, обеспечиваемого наращиванием накопленного амортизационного фонда, и, во-вторых, максимизация чистого денежного потока, то есть суммы денежной выручки за вычетом обязательных налоговых платежей.

Первый принцип приводит к требованию максимизации суммы амортизации, накопленной к i -му году использования $\max F_i^{\text{износа}}$, что также может быть выражено условием

$$F_{\text{бал}} \max S_i, \quad (6)$$

где S_i - сумма норм амортизации с первого по i -й год использования.

Второй принцип подразумевает минимизацию сумм налогов, уплачиваемых предприятием в i -м году:

1) налога на имущество

$$\min(F_{\text{бал}} - F_i^{\text{износа}})n_u = F_{\text{бал}} \min(n_u - S_i n_u),$$

2) налога на прибыль

$$\min[P_i - A_i - (F_{\text{бал}} - F_i^{\text{износа}})n_u]n_p =$$

$$F_{\text{бал}} \min \left[\frac{P_i}{F_{\text{бал}}} n_p - \{H_i + (1 - S_i)n_u\} n_p \right].$$

где P_i - валовая прибыль предприятия в i -м году без учета амортизационных отчислений, n_u, n_p - ставки налога на прибыль и налога на имущество,

H_i - норма амортизации в i -й год использования. Это приводит к задаче максимизации сумм снижения налоговых платежей:

$$F_{\text{бал}} \max S_i n_u, \quad (7)$$

$$F_{\text{бал}} \max \{H_i + (1 - S_i)n_u\} n_p. \quad (8)$$

Поскольку условие (6) выполняется для той же альтернативы, что и условие (7), далее будет рассматриваться только последнее.

Способ амортизации, таким образом, характеризуется суммой экономии налоговых платежей за весь срок использования, отнесенной к балансовой стоимости объекта

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 = \sum_I S_i n_u + \sum_I \{H_i + (1 - S_i)n_u\} n_p. \quad (9)$$

Кроме перечисленных условий способ амортизации выбирается с учетом следующих ограничений:

1) обеспечение полной амортизации за установленный для данного объекта основных средств срок использования, то есть выполнение соотношения

$$F_{T_u}^{\text{износа}} = F_{\text{бал.}}, \text{ или} \\ \sum_1^{T_u} H_i = 1, \quad (10)$$

2) сохранение допустимого прироста себестоимости продукции

$$A_i \leq A^{\text{доп.}}, \text{ соответственно} \\ H_i \leq H^{\text{доп.}} \forall i = \overline{1, T_u}, \quad (11)$$

где индексом "доп." обозначены допустимые значения, назначаемые согласно /8/.

Анализ способов амортизации

Для формального математического представления задачи выбора способа амортизации получены формулы расчета H_i (соответственно, суммы амортизации по формуле (1)) и S_i (соответственно, суммы амортизации, накопленной к i -му году).

Линейный способ

$$H_i^1 = \frac{1}{T_u} = \text{const}, \quad S_i^1 = \sum_1^i H_j^1 = \frac{i}{T_u} \quad (12)$$

Ускоренная амортизация

$$H_i^2 = \frac{K_{\text{ус}}}{T_u} = \text{const}, \quad S_i^2 = \sum_1^i H_j^2 = \frac{K_{\text{ус}} i}{T_u} \quad (13)$$

Способ уменьшаемого остатка

Формулы для сумм амортизации, начисленных в i -м и в $(i+1)$ -м году, исходя из (4), имеют вид

$$A_i = \left(F_{\text{бал.}} - \sum_1^{i-1} A_j \right) \frac{K}{T_u},$$

$$A_{i+1} = \left(F_{\text{бал.}} - \left[\sum_1^{i-1} A_j + \left\{ F_{\text{бал.}} - \sum_1^{i-1} A_j \right\} \frac{K}{T_u} \right] \right) \frac{K}{T_u}$$

Годовые суммы амортизации представляют собой геометрическую прогрессию, знаменатель которой равен

$$\frac{A_{i+1}}{A_i} = \frac{F_{\text{бэл.}} - \left[\sum_1^{i-1} A_j + \left\{ F_{\text{бэл.}} - \sum_1^{i-1} A_j \right\} \frac{K}{T_u} \right]}{F_{\text{бэл.}} - \sum_1^{i-1} A_j} = 1 - \frac{K}{T_u}$$

С учетом формулы i -го члена геометрической прогрессии

$$A_i = A_1 \left(1 - \frac{K}{T_u} \right)^{i-1} = H_i F_{\text{бэл.}} \left(1 - \frac{K}{T_u} \right)^{i-1} = \frac{K}{T_u} \left(1 - \frac{K}{T_u} \right)^{i-1} F_{\text{бэл.}} = H_i F_{\text{бэл.}}$$

получено выражение для нормы амортизации в i -м году

$$H_i^3 = \frac{K}{T_u} \left(1 - \frac{K}{T_u} \right)^{i-1} \quad (14)$$

Сумма амортизации, начисленная к i -му году, вычисляется по формуле

$$\sum_1^i A_j = A_1 \frac{1 - \left(1 - \frac{K}{T_u} \right)^i}{1 - \left(1 - \frac{K}{T_u} \right)} = \frac{K}{T_u} F_{\text{бэл.}} \frac{1 - \left(1 - \frac{K}{T_u} \right)^i}{\frac{K}{T_u}} = F_{\text{бэл.}} \left[1 - \left(1 - \frac{K}{T_u} \right)^i \right]$$

С другой стороны, указанная сумма амортизации равна

$$\sum_1^i A_j = F_{\text{бэл.}} \sum_1^i H_j = F_{\text{бэл.}} S_i$$

Следовательно

$$S_i^3 = 1 - \left(1 - \frac{K}{T_u} \right)^i \quad (15)$$

Способ начисления амортизации по сумме чисел лет срока использования
Поскольку в формуле (5) $t=i-1$, а также учитывая, что сумма арифметического ряда равна

$$\sum_1^{T_u} T_u = \frac{T_u(T_u + 1)}{2}$$

выражение нормы амортизации примет вид

$$H_i^4 = \frac{2}{T_u + 1} - \frac{2(i-1)}{T_u(T_u + 1)} \quad (16)$$

Поскольку последовательность $H_i^4, i = 1, 2, \dots, T_u$ является арифметической прогрессией, то

$$S_i^4 = \frac{2i}{T_u + 1} - \frac{i(i-1)}{T_u(T_u + 1)}. \quad (17)$$

На рис. 1 изображены графики параметров H_i, S_i для рассматриваемых способов амортизации при следующих параметрах: $K = 4, K_{yc} = 2, T_u = 10 \text{ лет}$

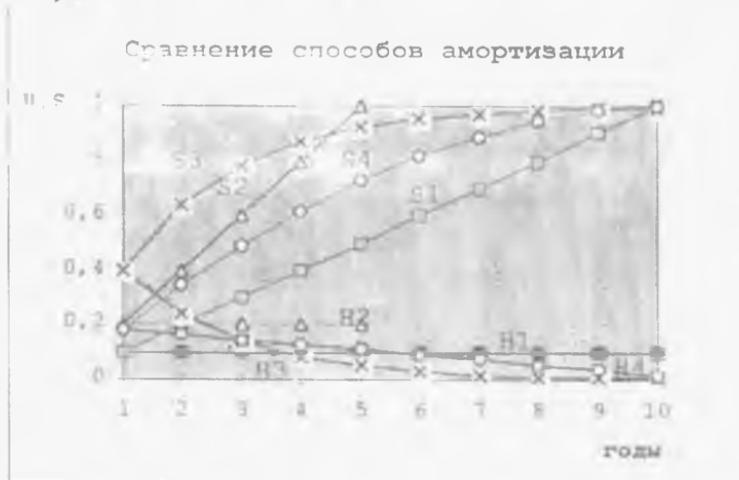


Рис.1

Сравнение способов амортизации приводит к следующим выводам:

1. Применение линейного способа, способа ускоренной амортизации и способа амортизации по сумме чисел лет срока использования обеспечивает выполнение условия (10); для способа уменьшаемого остатка условие полной амортизации выполняется только при $K = T_u$, что следует из выражения (15). Однако, в соответствии с (14) при этом норма амортизации резко возрастает до единицы в первый год использования.

2. Линейный способ и способ ускоренной амортизации инвариантны к сроку использования в том смысле, что при различных периодах амортизации параметры S_i^1, S_i^2 за одинаковую долю срока использования остаются неизменными, поскольку замена $\tilde{i} = i / T_u$ приводит к выражениям

$$S_i^1 = \tilde{i}, S_i^2 = K_{yc} \tilde{i}.$$

Для способа уменьшаемого остатка и способа амортизации по сумме чисел лет срока использования условие инвариантности не выполняется:

$$S_i^3 = 1 - \left(1 - \frac{K}{T_u}\right)^{iT_u}, S_i^4 = \frac{2i T_u}{T_u + 1} - \frac{i(i T_u - 1)}{T_u + 1}$$

3. Для всех способов H_i является невозрастающей функцией года использования

$$H_{i+1} \leq H_i \forall i = \overline{1, T_u} \quad (18)$$

4. Период полного восстановления стоимости объекта, амортизируемого ускоренным способом, в K_{yc} раз меньше T_u в соответствии с (13); поэтому для сопоставимости способа ускоренной амортизации с другими способами следует предполагать, что после полной амортизации приобретается новый объект той же балансовой стоимости и амортизация возобновляется.

5. Для линейного способа и способа ускоренной амортизации выполняется условие

$$S_i^1 \leq S_i^2 \forall K_{yc} \in [1, 2], i = \overline{1, T_u},$$

что следует из (12) и (13).

6. Для линейного способа и способа амортизации по сумме чисел лет срока использования выполняется условие

$$S_i^1 \leq S_i^4 \forall i = \overline{1, T_u},$$

поскольку из (12) и (17) вытекает

$$S_i^1 - S_i^4 = \frac{i}{T_u} - \frac{2i}{T_u + 1} + \frac{i(i-1)}{T_u(T_u + 1)} = \frac{i(1 - T_u)}{T_u(T_u + 1)} \leq 0.$$

7. Для способа ускоренной амортизации и способа списания по сумме чисел лет срока использования

$$S_i^1 \leq S_i^4 \forall K_{yc} \leq 1 + \frac{T_u - i}{T_u + 1}, S_i^1 > S_i^4 \forall K_{yc} > 1 + \frac{T_u - i}{T_u + 1},$$

что следует из (13) и (17).

Заключение

Анализ действующих в настоящее время способов начисления амортизации основных средств приводит к выводу о том, что наиболее предпочтительным с точки зрения экономического эффекта является способ ускоренной амортизации, обеспечивающий также максимальные накопления амортизационного фонда - базы обновления машинного парка предприятия. Объекты основных средств, не относящиеся к высокотехнологичным и эффективным машинам и оборудованию и не подлежащие ускоренной амортизации, целесообразно амортизировать по сумме чисел лет срока использования; при этом в первые годы эксплуатации также восстанавливается значительная доля первоначальной стоимости объекта.

Способ уменьшаемого остатка не обеспечивает полного восстановления стоимости объекта в течение срока службы, а в случае применения повышающего коэффициента себестоимость продукции может чрезмерно возрастать. Зависимость себестоимости продукции от сумм амортизации сейчас является важным параметром для многих предприятий, вынужденных, вследствие убыточности своей деятельности, применять понижающие коэффициенты к действующим нормам амортизации.

Список использованной литературы

1. Положение по бухгалтерскому учету "Учет основных средств" (ПБУ 6/97, приказ Министерства финансов РФ от 03.09.97 г. №65н).
2. Федеральный закон РФ "О налоге на имущество" от 13.12.91 г. №2030-1.
3. Положение "О составе затрат по производству и реализации продукции (работ, услуг), включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг), и о порядке формирования финансовых результатов, учитываемых при налогообложении прибыли" (постановление Правительства РФ от 05.08.92 г. №552 с изменениями и дополнениями).
4. Федеральный закон РФ "О налоге на прибыль предприятий и организаций" от 27.12.91 №2116-1 с изменениями, введенными Федеральным законом РФ от 31.03.99 №62-ФЗ.
5. Постановление Правительства РФ от 19.08.94 г. №967 "Об использовании механизма ускоренной амортизации и переоценке основных фондов", письмо Министерства финансов РФ от 19. 09. 94 г. № 126 .
6. Методические указания по бухгалтерскому учету основных средств (приказ Министерства финансов РФ от 20.07.98 г. №33н).
7. Методические рекомендации по отдельным вопросам налогообложения прибыли. Письмо Госналогслужбы РФ от 27.10.98 г. №ЩС-6-02/768@.
8. Постановление Совета Министров СССР от 22.10.90 г. №1072 "О единых нормах амортизационных отчислений на полное восстановление основных фондов народного хозяйства СССР".

**ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В ЭКСПЕРТНО-ОБУЧАЮЩЕЙ
СИСТЕМЕ ДИСПЕТЧЕРСКОГО ПЕРСОНАЛА С
ВЕРОЯТНОСТНО-ИНТЕРВАЛЬНЫМ ПРЕДСТАВЛЕНИЕМ
ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК**

Ульяновское высшее лётное училище

Разработка, внедрение и использование экспертно-обучающих систем (ЭОС) представляет собой сложный процесс, связанный с решением многих задач как технологического, так и методического характера. С методической точки зрения важным является выбор парадигмы обучения, в рамках которой в ЭОС организуется управление учебной деятельностью и сопровождение (инструктивное, демонстрационное, контролирующее) пользователя при решении моделируемых задач.

При разработке ЭОС оперативно-диспетчерского персонала (в системе управления воздушным движением, в системе управления технологическими процессами добычи и переработки газа, в системах управления нефтепроводами, энергоблоками и т.д.) в качестве приоритетной задачи внедрения технологии экспертных систем целесообразно принять задачу повышения надежности персонала при управлении в нештатных ситуациях (уникальных или малознакомых для диспетчера), связанную с развитием поисковых способностей, формированием опыта анализа проблем и общих приемов принятия решений, инвариантных техническому и информационному оснащению рабочего места диспетчера. При этом разработка ЭОС может базироваться на идеях проблемного обучения [1], реализация которых предполагает организацию активной продуктивной деятельности пользователя, обучаемого в среде компьютерной системы. Иначе говоря, в ЭОС оперативно-диспетчерского персонала основной задачей пользователя - обучаемого является самостоятельное определение рационального способа действий (и его реализации, возможно, в масштабе времени, отличном от реального) в ситуации, которая является упрощенной в той или иной степени моделью реальной ситуации процесса управления. Задачей же системы в этом случае является, во-первых, генерирование такой ситуации, чтобы, она, с одной стороны являлась проблемной, с другой - была разрешима для обучаемого; во-вторых, сопровождение обучаемого в процессе решения поставленной задачи путем анализа эффективности решений и проверки выполнения ограничений на решение задачи, демонстрации, при необходимости, примеров экспертного решения схожей задачи, активизации инструкций во избежание заведомо недопустимых действий.

Эта задача обуславливает использование в ЭОС нескольких компонентов базы знаний: модель знаний о процессе обучения (МПО), модель знаний об обучаемом (МО), являющихся знаниями для управления - дидактическими знаниями, модель знаний эксперта предметной области (модель решения задач), модель оценки решений и активизации воздействий сопровождения.

Далее в работе обсуждается один из вопросов управления учебной деятельностью в ЭОС - принятие решений по выбору учебных заданий (ситуаций) с точки зрения их проблемности для пользователя. Считая, что

проблемность ситуации зависит, с одной стороны, от уровня подготовленности обучаемого (уровня актуального развития), а с другой, - от уровня развития продуктивного мышления обучаемого, для выбора заданий можно предложить следующий подход.

Для индивидуального планирования последовательности учебных заданий МПО представляется в виде ориентированного дерева целей обучения $G(X,V)$, связанных отношением включения [2]. Каждой вершине дерева соответствует определенное задание в базе заданий ЭОС. Стратификация заданий выполняется на основе их агрегирования с включением элементов заданий нижних уровней в задания верхнего уровня, т.е. предполагается, что задание, которому в $G(X,V)$ соответствует вершина дерева, для выполнения требует знаний и умений, приобретенных при выполнении всех заданий нижних уровней. Таким образом, обеспечивается возможность реализации адаптивного алгоритма обучения "от простого к сложному".

Дуги в МПО взвешиваются так, что вес дуги (X_i, X_j) интерпретируется как условная вероятность $P(X_i/X_j)$ выполнения задания X_j после выполнения задания X_i . Необходимо отметить, что здесь используется принятая в экспертных системах трактовка вероятности как субъективного коэффициента уверенности, свидетельства в пользу некоторого события, значение которого устанавливается экспертным путем [3]. Если оценка эффективности выполнения задания X_j представлена в вероятностной форме $P(X_j)$ и известна для всех вершин, из которых имеется дуга в вершину X_i , то на каждом шаге может быть вычислено значение $P(X_i)$ априорной вероятности успешного выполнения задания. Значения $P(X_i)$ ($i = 1, \dots, |X|$) фиксируются в МО для выбора текущего задания и отражают уровень текущей подготовленности обучаемого. Для первоначального заполнения МО, при определении значений $P(X_t)$ терминальных вершин X_t , может быть использован инструментарий тестов [4]. При этом терминальные вершины связываются с наборами тестовых вопросов по тематике заданий для оценки входного уровня теоретической подготовленности.

Оценка $P(X_i)$ отражает достаточность знаний обучаемого для выполнения следующего задания, однако не учитывает способность к продуктивной деятельности обучаемого в процессе выполнения задания. Влияние уровня развития продуктивного мышления учитывается при определении вероятности невыполнения задания:

$$P(\text{не:}X_i) = (1 - P(X_i)) W,$$

где W - вероятностный параметр, который вводится для корректировки оценки априорной вероятности невыполнения задания, задается первоначально экспертом (преподавателем), уточняется по результатам анализа действий обучаемого и является одной из его характеристик в МО.

Результирующее значение вероятности выполнения задания $Pr(X_i)$ представляется интервалом $[P(X_i), 1 - P(\text{не:}X_i)]$. Текущее задание выбирается из условия соответствия интервалов $Pr(X_i)$ и $[r_1, r_2]$, где r_1, r_2 - установленные пороги ограничения зоны активного обучения. В [4] приведены следующие значения r_1, r_2 в зависимости от цели предъявления задания: $r_1 = 0.5, r_2 = 0.7$ - для адаптивного контроля; $r_1 = 0.3, r_2 = 0.5$ - для актуального обучения; $r_1 = 0.2, r_2 = 0.3$ - для ближайшего развития. При соответствии $Pr(X_i)$ и $[0, r_1]$ принимается решение о необходимости дополнительного информационного воздействия; при соответствии $Pr(X_i)$ и $[r_2, 1]$ рассматривается вопрос о предъявлении задания следующего уровня в дереве МПО.

В силу того, что итоговая оценка вероятности выполнения задания представлена интервалом, задача выбора не является тривиальной, особенно, при значительной ширине интервала $[P(X_i), 1-P(\text{не}:X_i)]$, свидетельствующей о степени неопределенности экспертных оценок [3]. Как видно из рис. 1 интервал, соответствующий $[P(X_i), 1-P(\text{не}:X_i)]$, можно выбрать экспертным путем на основе анализа визуального представления информации. Однако для автоматизации выбора требуется алгоритм, основанный на формальном представлении интервалов и критериев их соответствия. Для решения задачи выбора предлагается способ, основанный на математических моделях теории нечетких множеств [5].

Опишем геометрический интервал (отрезок) P некоторым множеством точек $P = \{y_1, y_2, \dots, y_m\}$, где y_1 и y_m соответственно левая и правая границы интервала. Будем рассматривать некоторое нечеткое множество \bar{P} на базовой шкале P :

$$\bar{P} = \{ \langle \mu(y_i)/y_i \rangle \mid i = \overline{1, m} \},$$

где $y_i \in P$, $\mu(y_i)$ - степень принадлежности элемента множества P нечеткому множеству \bar{P} .

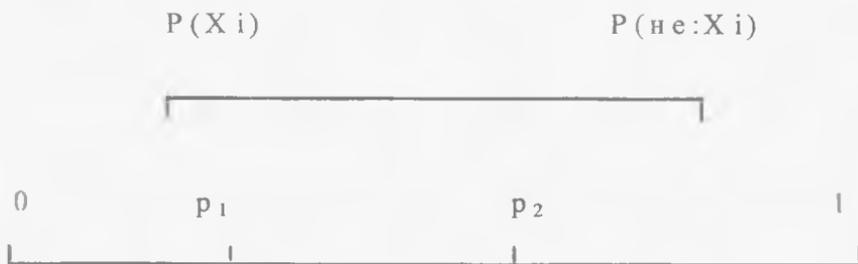


Рис. 1. Иллюстрация задачи выбора интервалов

Если геометрическое представление вероятностного интервала описывать множеством P упорядоченных слева направо точек этого интервала, то каждому из интервалов $P(X_i)$, $[0, p_1]$, $[p_1, p_2]$ и $[p_2, 1]$ можно поставить в соответствие нечеткое подмножество на шкале P : $P(X_i) \rightarrow \bar{P}(X_i)$, $[0, p_1] \rightarrow \bar{P}_1$, $[p_1, p_2] \rightarrow \bar{P}_2$, $[p_2, 1] \rightarrow \bar{P}_3$. Поскольку на геометрическом представлении каждой точке y_i соответствует некоторое значение вероятности, степень принадлежности $\mu(y_i)$ принимается равной этому значению (можно отметить схожесть по смыслу функции принадлежности и вероятности в рассматриваемых задачах - и та, и другая, задаются экспертом и выступают в качестве субъективного свидетельства в пользу некоторого факта, правила, события).

При решении задачи выбора соответствие интервалов устанавливается путем сравнения введенных нечетких множеств. Основываясь на формулах вычисления степени нечеткого равенства множеств, решение о нечетком

соответствии интервала $\text{Pr}(X_i)$ интервалу P^* принимается, если выполняется следующее условие:

$$\mu(\overline{\text{Pr}(X_i)}, \overline{P^*}) = \max(\mu(\overline{\text{Pr}(X_i)}, \overline{P_s}))$$

и

$$|\nu(\overline{\text{Pr}(X_i)}, \overline{P^*}) - \nu(\overline{P^*}, \overline{\text{Pr}(X_i)})| = \min |\nu(\overline{\text{Pr}(X_i)}, \overline{P_s}) - \nu(\overline{P_s}, \overline{\text{Pr}(X_i)})|,$$

где μ , ν - степени нечеткого равенства и включения множеств

соответственно;

$$s = 1, 2, 3;$$

$|\cdot|$ - знак взятия модуля.

Второе равенство в последнем выражении учитывает степень неопределенности, с которой вычисляется нечеткое равенство множеств. Значение m - количество точек задается одинаковое для всех интервалов; $m = 4$, разбивающее интервал на три равные части, может быть достаточным и обеспечивает результаты, согласованные с мнением эксперта, осуществляющего выбор с помощью визуального представления интервалов.

Таким образом, разработанный способ выбора заданий при вероятностно-интервальном представлении экспертных оценок позволяет в процессе обучения выбирать текущие задания, исключая задания, «легкие» для данного пользователя, этим обеспечивается необходимый уровень проблемности на всем сеансе обучения. Использование данного способа позволяет оперировать интервальными экспертными оценками всех вероятностей МПО и МО, т.е. учитывать неопределенность экспертных оценок. В этом случае для текущих вычислений вероятностей выполнения заданий могут использоваться формулы комбинирования свидетельств вероятностно-интервального подхода, изложенного в [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Махмутов М.И. Проблемное обучение: основные вопросы теории. - М.: Педагогика, 1975.
2. Глухих И.Н., Гузий Н.Н. Декларативная модель знаний для планирования обучения в функциональных тренажерах на основе интеллектуальных систем // Теория и методы исследования авиационных автоматических систем и тренажеров. - Киев: КИИГА, 1993.
3. Бакаев А.А., Гриценко В.И., Козлов Д.Н. Методы организации и обработки баз знаний. - Киев: Наукова Думка, 1993.
4. Олейник Г. М. Учебное пособие по спецкурсу "Тест как инструмент измерения знаний и трудности заданий в современной технологии обучения. - Донецк: изд-во ДонГУ, 1991.
5. Мелихов А.Н., Бернштейн Л.С., Коровин С.Я. Ситуационные советующие системы с нечеткой логикой. - М.: Наука, 1990.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОПЕРАТИВНОГО МЕЖЦЕХОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Самарский государственный аэрокосмический университет

Основой экономико-математической моделью автоматизированной системы оперативного планирования производства являются сетевые графики, которые, обеспечивая взаимосвязь всех работ, создают реальные условия для планирования производства, своевременного учета, контроля и регулирования хода изготовления изделия с помощью перераспределения ресурсов и равномерной загрузки производственных мощностей. Но процесс построения сетевых графиков весьма трудоемок и продолжителен из-за большого количества взаимосвязанных работ. Сложность изделий отражает тот факт, что в один двигатель средней тяги входит 6-10 тысяч наименований детали-сборочных единиц (ДСЕ). Для изготовления этих ДСЕ необходимо заказать материал, спроектировать, изготовить оснастку и выполнить ряд других работ, увеличивающих объем взаимосвязанных работ в несколько раз по отношению к количеству деталей. Вручную построить и рассчитать такой график чрезвычайно трудно, поэтому применяют вычислительную технику (ВТ). При использовании ВТ требуются логико-информационные модели, которые очень трудно формализовать. На практике из этого положения выходят путем дробления общего количества работ на связные подсистемы, в которых количество работ значительно уменьшается, но в этом случае могут возникнуть непреодолимые трудности по стыковке подсистем. Применение сетевых графиков в их традиционной форме, когда количество работ, выполняемых на предприятии, огромно, весьма затруднительно.

В связи с необходимостью научного обоснования срока изготовления изделия, снижения трудоемкости и времени расчета все работы по изготовлению изделия разбивают по ступеням вхождения и сборочным единицам (СЕ), в каждый из которых может входить несколько ДСЕ.

Технологический маршрут

$$Z = \bigcup_{s=S}^0 \left\{ \left\{ Z_{N_j}^s, I \right\}_{l=1}^L \right\}_{N_j}^m$$

выполнения работ, обладающий топологическими свойствами (т.е. строгой пространственной и временной упорядоченностью определенных отношений между работами) был представлен детерминированным ориентированным деревом $G(N, Q)$ (см. рис. 1), где

N - сборочная единица (СЕ), состоящая из множества входящих в нее (ДСЕ) N_j ,

N_j - номер ДСЕ, входящей в СЕ N ,

Q - связи (отношения) между ДСЕ,

m - количество ДСЕ, входящих в СЕ N ,

s - номер ступени (уровня) вхождения,

S - последняя ступень вхождения,

l - порядковый номер цеха-изготовителя в технологическом маршруте выполнения работ по ДСЕ N_j

L- количество цехов, участвующих в изготовлении ДСЕ на ступени S (т.е.

количество цехов в Z^s_{Nj}),

$P = Z^s_{Nj,l}$ - номер цеха-изготовителя ДСЕ N_j на ступени S,

Z^s_{Nj} - технологический маршрут изготовления ДСЕ N_j на ступени S,

Z^S - технологический маршрут выполнения работ по всем ДСЕ, входящим в CE, на S ступени,

Z- технологический маршрут выполнения работ по CE N.

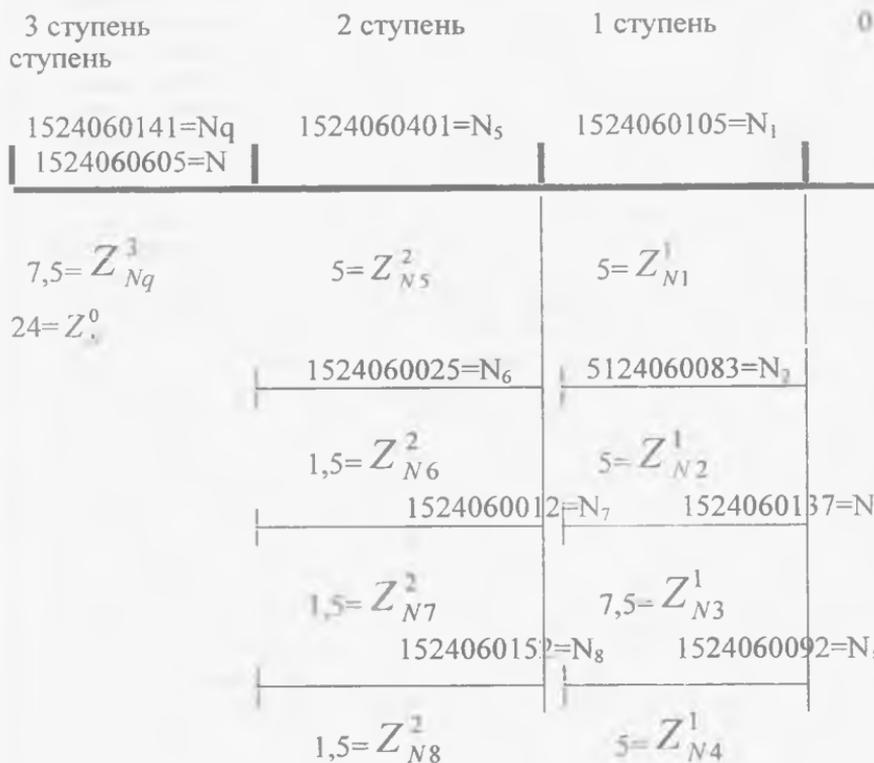


Рис. 1. Детерминированное ориентированное дерево на CE № 1524060605.

В случае необходимости подобное дерево можно составить на каждую CE.

Такое дерево учитывает межцеховые маршруты изготовления ДСЕ по каждой ступени вхождения и связи маршрутов обработки входящих ДСЕ и включающих CE. Таким образом, дерево является адекватной моделью процесса изготовления CE со всеми входящими в нее ДСЕ.

Вся информация, требующаяся для построения дерева, поступает от различных служб предприятия и хранится на ВЦ на внешних носителях. Для определения временных параметров работ по СЕ и изделию в целом нужны построенное дерево и нормативы циклов изготовления ДСЕ. С внешних носителей в оперативную память на каждую СЕ вводится дерево, на основании которого с использованием нормативов длительностей работ проводится расчет временных параметров изготовления ДСЕ по каждому подразделению и последующий анализ значений сроков изготовления по каждому узлу СЕ.

Расчет временных параметров работ включает в себя расчет ранних и поздних начал и окончаний, полных резервов работ, а так же длины критического пути.

Определение ранних начал RN и ранних окончаний RO работ ведется по следующим формулам:

Для детали:

$$RN_{l,N_j}^S = 0; RN_{l,N_j}^S = \sum_{p=1}^{l-1} t_{p,N_j}; RO_{l,N_j}^S = \sum_{p=1}^l t_{p,N_j}$$

для ДСЕ:

$$RN_{l,N}^S = \max RO_{n,N_j}^{S+1} + \sum_{p=1}^{l-1} t_{p,N}, \quad N_j \in \bigcup_{j=1}^m N_j;$$

$$RO_{l,N}^S = \max RO_{n,N_j}^{S+1} + \sum_{p=1}^l t_{p,N}, \quad N_j \in \bigcup_{j=1}^m N_j,$$

где $P = Z_{N_j}^S, l, \quad l = \overline{1, L}; \quad S = \overline{S, O}$

Длина критического пути: $T_{KP} = RO_{n,N}^0$

Поздние окончания РО и поздние начала RN работ:
для СЕ N:

$$RO_{n,N}^0 = T_{kp}, \quad PN_{l,N}^0 = PO_{n,N}^0 - \sum_{p=n}^l t_{p,N}$$

для ДСЕ N_j :

$$PO_{n,N_j}^S = PN_{1,N}^{S-1}; \quad PN_{l,N_j}^S = PN_{1,N}^{S-1} - \sum_{p=n}^l t_{p,N_j}$$

$$PO_{l,N_j}^S = PN_{l,N}^{S-1} - \sum_{p=n}^{l+1} t_p, N_j \text{ , где}$$

$$l \neq n, \quad S = \overline{O, S}, \quad l = \overline{L, 1}$$

Полные резервы работ:

$$RES_{l,N_j}^S = PO_{l,N_j}^S - RO_{l,N_j}^S = PN_{l,N_j}^S - RN_{l,N_j}^S,$$

где t_p, N_j – длительность изготовления ДСЕ N_j в цехе p ,

n – номер последнего цеха в $Z_{N_j}^S$.

По каждому цеху определяются сроки запуска-выпуска ДСЕ дифференцированно по отдельным СЕ изделия с учетом степени вхождения в изделие. Если выполнение изготовления изделия не достигается в установленные сроки, то пересматриваются циклы работ и ищутся способы их совмещения (параллельного выполнения).

При расчетах сроков изготовления изделия принималось: максимальное количество ступеней вхождения 8, т.е. $S = \overline{0, 7}$; максимальное количество цехов-изготовителей технологическом маршруте по изготовлению одной ДСЕ на каждой ступени – 13. По приведенному на рис.1 дереву и по приведенному на рис.2 расчету временных параметров работ длина критического пути, отмеченного на рис.1 жирной линией, получилась равной шести дням. Срок изготовления изделия, в которое входит как составная часть рассмотренная здесь СЕ №1524060605, был определен в 111 дней.

Номер ступени	Номер ДСЕ		Маршрут	Ранние		Поздние		Полные резервы работ
	Входящей	Включающей		Начала	Окончания	Начала	Окончания	
3	1524060141	1524060401	7,5	0,2	2,3	0,2	2,3	0,0
2	524060025	1524060105	1,5	0,0	0,1	3,3	3,4	3,3
2	1524060012	1524060105	1,5	0,1	1,2	2,3	3,4	2,2
2	1524060401	1524060105	5	3	4	3	4	0
2	1524060152	1524060105	1,5	0,1	1,2	2,3	3,4	2,2
1	1524060083	1524060605	5	0	1	4	5	4
1	1524060137	1524060605	7,5	0,2	2,3	2,4	4,5	2,2
1	1524060105	1524060605	5	4	5	4	5	0
1	1524060092	1524060605	5	0	1	4	5	4
0	1524060605		24	5	6	5	6	0

Рис.2. Временные параметры работ по СЕ №1524060605.

По результатам проведенных расчетов можно сделать общий вывод о преимуществе предлагаемого метода по сравнению с сетевыми моделями:

- графическое представление изделия практически любой сложности в виде дерева и большая наглядность дерева,
- меньшая трудоемкость при построении дерева,
- возможность автоматизации построения деревьев,
- возможность планирования и регулирования сроков изготовления нового изделия,
- значительная экономия машинного времени на расчет временных параметров работ изделия.

**ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРИНЯТИЯ
УПРАВЛЕНЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ В УСЛОВИЯХ
ВЗАИМОИСКЛЮЧАЮЩИХ АЛЬТЕРНАТИВ**

Самарский государственный аэрокосмический университет

В управлении организационными системами часто встречаются задачи принятия решений в условиях взаимоисключающих альтернатив. Если критерий (показатель) выбора один, то задача выбора не вызывает методических затруднений - выбирается та альтернатива, для которой показатель максимален или минимален в зависимости от его содержательно-экономического смысла. Если же каждая альтернатива описывается некоторым набором показателей её эффективности, то задача выбора существенно усложняется. Рассмотрим в качестве примера матрицу альтернатив.

	A_1	A_2	...	A_j	...	A_n
Π_1	x_{11}	x_{12}	...	x_{1j}	...	x_{1n}
Π_2	x_{21}	x_{22}		x_{2j}		x_{2n}
⋮	⋮	⋮		⋮		⋮
Π_i	x_{i1}	x_{i2}		x_{ij}		x_{in}
⋮	⋮	⋮		⋮		⋮
Π_m	x_{m1}	x_{m2}		x_{mj}		x_{mn}

здесь A_j - j-ая альтернатива, решение;

Π_i - наименование показателя;

x_{ij} - значение i-го показателя в случае выбора j-ой альтернативы.

Задача принятия решения заключается по существу в выборе конкретной альтернативы из множества возможных. Поскольку в рассматриваемом примере имеет место многокритериальность, то мы имеем дело с так называемым многокритериальным управлением. В теоретической литературе данный вопрос освещён достаточно широко [1]. Отметим, что в основе своей вся гамма методов решения подобных задач сводится к «свёртке» локальных показателей в некоторый интегральный критерий, на основании которого осуществляется выбор. Подобные подходы хотя и разрешают проблему многокритериальности, но оставляют в стороне содержательный аспект. Интегральная шкала, лишённая физического или экономического смысла часто не удовлетворяет практиков.

В данной статье сделана попытка разработки методических подходов решения управленческих задач в условиях взаимоисключающих альтернатив. При этом рассматривается узкий класс управленческих задач - выбор наиболее эффективного инвестиционного проекта (имеются в виду инвестиции в производство).

Для оценки эффективности инвестиционных проектов используются различные показатели (чистый дисконтированный доход, срок окупаемости, рентабельность, внутренняя норма доходности и др.). В целях простоты изложения методического подхода и акцентирования внимания на принципиальных вопросах выберем два показателя - чистый дисконтированный доход и рентабельность.

Первый показатель рассчитывается по правилу

$$\text{ЧДД} = \sum_{i=1}^n \frac{D_i}{(1+\alpha)^i} - \sum_{i=1}^n \frac{K_i}{(1+\alpha)^i} \quad (1)$$

где D_i - доход на i -ом шаге инвестиционного проекта;

K_i - инвестиционные затраты на i -ом шаге инвестиционного проекта;

n - количество шагов (отметим, что Δt - шаг проекта, так что срок жизни проекта $T_{ж} = n \Delta t$).

α - норма дисконта денежных средств.

Отметим, что норматив модели α является в определённой степени субъективным и выбор его является прерогативой лица принимающего решение.

Второй показатель - рентабельность определяется следующим образом:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{D_i}{(1+\alpha)^i}}{\sum_{i=1}^n \frac{K_i}{(1+\alpha)^i}} \quad (2)$$

В целях конкретизации рассмотрим случай, когда рассматриваются два альтернативных инвестиционных проекта А и В. Исходные данные и расчёты даны в приведённых ниже таблицах.

Таблица 1

Вариант А

i	0	1	2	3	4
Инвестиционные затраты K_i	5000				
Доходы D_i		2000	2000	2000	2000
Фактор дисконта $\frac{1}{(1+\alpha)^i}$	1,00	0,91	0,83	0,75	0,68

Дисконтированный доход $\frac{D_i}{(1+\alpha)^i}$		1820	1650	1500	1370
Чистый дисконтированный доход	-5000	-3180	-1530	-30	1340

Рентабельность $P = 0,22$

$\alpha = 0,1$

Таблица 2

Вариант В

i	0	1	2	3	4
Инвестиционные затраты K_i	7200				
Доходы D_i		2750	2750	2750	2750
Фактор дисконта $\frac{1}{(1+\alpha)^i}$	1,00	0,91	0,83	0,75	0,68
Дисконтированный доход $\frac{D_i}{(1+\alpha)^i}$	0	2500	2273	2066	1878
Чистый дисконтированный доход	-7200	-4700	-2427	-361	1517

Рентабельность $P = 0,19$

$\alpha = 0,1$

Данные таблиц 1,2 показывают, что по показателю ЧДД приоритет имеет вариант В, а по показателю рентабельности вариант А. На представленном ниже рисунке показаны зависимости ЧДД от времени.

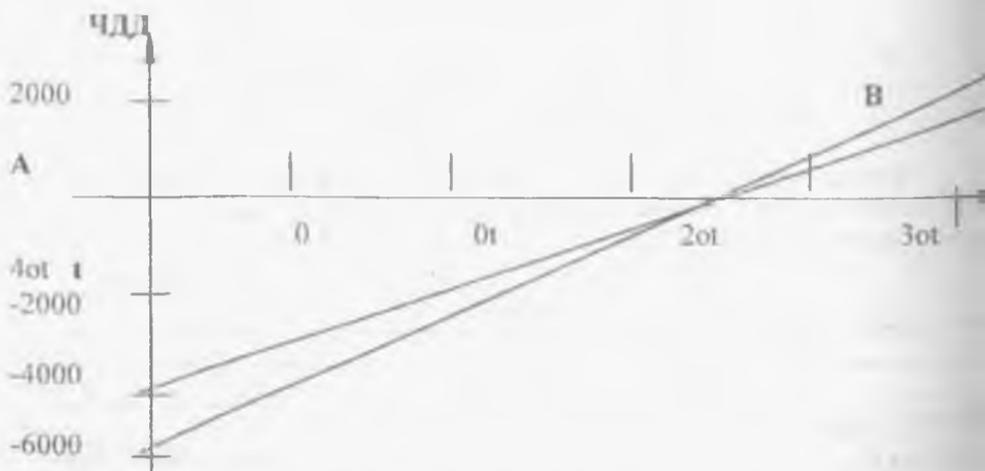


Рис. 1. Зависимости чистого дисконтированного дохода

Выявленное противоречие может быть разрешено следующим образом. Вспомним, что в данной задаче имеется один параметр, существенно влияющий на результат анализа - ставка дисконтирования α . Кроме того, выше было сказано, что выбор параметра α процедура в определённой степени объективная. Решение принимает проектировщик в зависимости от сложившейся ставки капитала в экономике на настоящий момент (объективный фактор влияния внешней среды) и позиции, точки зрения проектировщика (субъективный фактор). Поэтому имеется реальная возможность через параметр α влиять на значение ЧДД. Для более детального исследования этого вопроса были проведены расчёты зависимости чистых дисконтированных доходов от ставки дисконтирования. Результаты расчётов представлены графически на рис.2.

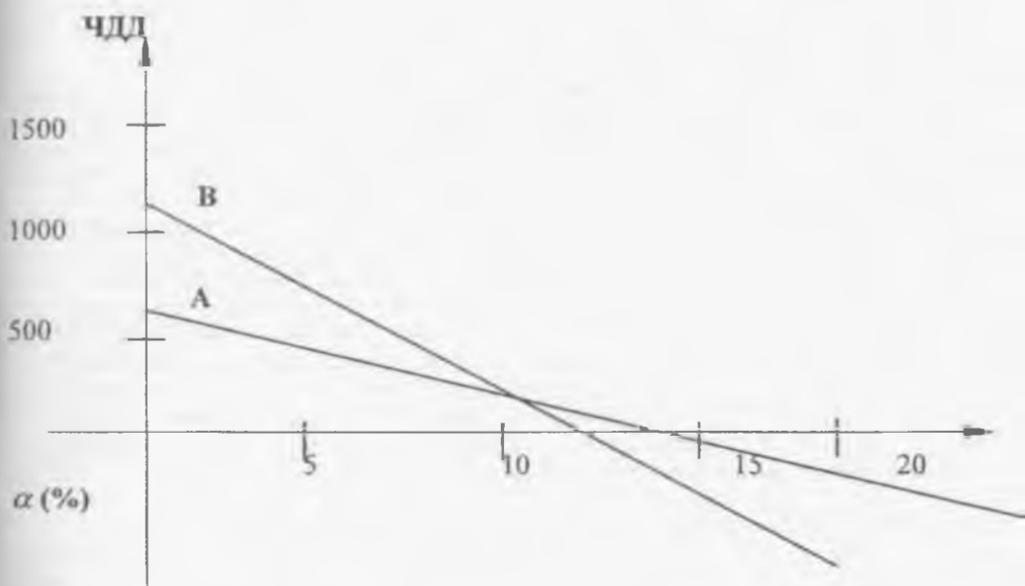


Рис. 2. Зависимость чистого дисконтированного дохода от ставки дисконтирования

Из графика видно, что при ставке дисконтирования 12 % проекты по критерию чистого дисконтированного дохода становятся эквивалентными. Поэтому решающим фактором становится один показатель - рентабельность.

Таким образом, предложенный методический подход, если специфика многокритериальной задачи это позволяет, в определённой степени может помочь разрешить проблему многокритериальности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Интриллигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория:/ Пер. с англ. -М. Прогресс, 1975. - 606с.

**ВОПРОСЫ ПЛАНИРОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ
И УЧЕТА ВЫПОЛНЕНИЯ ПЛАНОВЫХ ЗАДАНИЙ НА ОАО
«ВОЛГАБУРМАШ»**

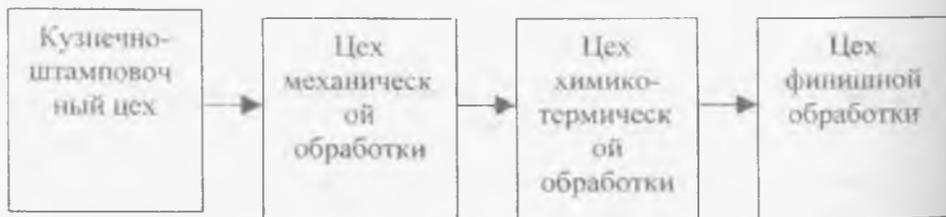
Самарский государственный аэрокосмический университет

В настоящее время многие предприятия России и Самарской области в целом преодолели негативные последствия, связанные с резкой перестройкой плановой системы хозяйствования и переходом в сферу рыночных отношений. В связи с этим набор задач, стоящих перед такими предприятиями несколько изменился. Если до недавнего времени это была «борьба за выживание», то сейчас все более актуальными становятся вопросы повышения эффективности функционирования данных крупных производственных организационных систем.

Известно, что организационными называются системы, обеспечивающие функционирование коллектива людей для достижения определенных целей. Вышеуказанные крупные производственные системы характеризуются глубокой иерархичностью их структуры. В связи с этим возникают проблемы несогласованности целей центрального руководства данных систем (дирекция) и составляющих их элементов (цехи, отделы). Для согласования совокупности интересов всех элементов составляющих такие системы необходима разработка адекватных механизмов функционирования.

Одним из предприятий Самарской области, преодолевших кризисную ситуацию, является «Волгабурмаш». Оно было создано в 1948 году. В настоящее время предприятие является открытым акционерным обществом. ОАО «Волгабурмаш» – один из крупнейших в России и мире производителей буровых шарошечных долот для внутреннего и внешнего рынка. Кроме шарошечных долот предприятие выпускает пневмоклиньевые захваты, расширители, развальцеватели, калибраторы.

Укрупненная технологическая цепочка производства буровых долот представлена на рисунке 1.



**Рис. 1 – Укрупненная технологическая цепочка
производства буровых долот**

В кузнечно-штамповочном цехе №1 производится резка проката, нагрев и штамповка заготовок для всех цехов основного производства.

В цехе №10 производится полная механическая обработка деталей долот: лап и шарошек.

В цехе №9 производится полная химико-термическая обработка лап и шарошек – цементация, закалка, высокий и низкий отпуск и др. Здесь детали приобретают необходимые физико-механические свойства.

В цехе №16 производится финишная обработка деталей после ХТО – сверление и маркировка гнезд в шарошках и запрессовка в них твердосплавных зубков, шлифовка внутренней полости шарошек, подшипниковых поверхностей лап, сборка секций, сборка и сварка долот, отжиг и нарезка ниппельной резьбы, заправка смазкой, контроль выходных параметров, покраска, упаковка долот в картонные ящики.

Механизм функционирования ОАО «Волгабурмаш» включает:

- систему планирования;
- организацию контроля и учета выполнения плана;
- систему стимулирования.

В настоящее время на предприятии существует следующая система планирования. Маркетинговая служба формирует заявки потребителей на определенное количество долот различных типоразмеров. На основе этих заявок формируется номенклатурный план выпуска долот на год, квартал, месяц. В таблице 1 представлена форма такого номенклатурного плана.

Таблица 1

Номенклатурный план выпуска долот во 2 кв. 1999 г.

Наименование	ед. изм.	2 кв.	Апрель	Май	Июнь
144,0 СЗ-ГАУ	шт.	500	100	200	200
155,6 СЗ-ГАУ	шт.	50	-	-	50
190,5 С-ГНУ	шт.	500	300	100	100
190,5 МС-ГН	шт.	800	300	200	300

На основании номенклатурного плана, величины остатков незавершенного производства, технической документации, норм расхода комплектующих изделий и вспомогательных материалов производственно-диспетчерский отдел производит декомпозицию производственной программы в плановые задания цехам основного и вспомогательного производств. В таблицах 2 и 3 представлены примеры задания цеху механической обработки и инструментальному цеху.

Таблица 2

Оперативный план межцеховых поставок по цеху №10 на июнь 1999 г.

Наименование	Шифр	Ед. изм.	Количество
124,0 СЗ-ЦАУ	P204	шт.	900
155,6 СЗ-ГАУ	P238	шт.	630
190,5 МЗ-ГАУ	P61	шт.	300

Таблица 3

Комплектующие изделия и технологическая оснастка на план производства 2 квартала 1999 года.

Наименование изделий	цех-изг.	Кому	ед. изм	Квартал	месяц1	месяц2	месяц3
Колпак 10Э89А	20	10	Шт.	45	15	15	15
Колпак 10Э89А-02	20	10	Шт.	30	10	10	10
Колпак 10Э89А-04	20	10	Шт.	15	5	5	5
Поддон А400-02-005	20	09	Шт.	90	30	30	30
Резка заготовок оси нижнего рычага	20	17	Шт.	7500	2500	2500	2500

Организация контроля и учета выполнения планового задания на ОАО «Волгабурмаш» возложена на производственно-диспетчерский отдел. ПДО ежедневно контролирует выполнение плана межцеховых поставок и остатки незавершенного производства. В таблице 4 приведен пример суточной сводки выполнения плана обработки лап цехом химико-термической обработки.

Таблица 4

Сводка цеха №09 Лапа

Тип	Получение лап из цеха №10				Сдача лап в цех №16					Остаток лап
	за сутки	с нач. месяца	изп	итого с изп	За сутки		с нач. месяца		рез-ат	
					План	Факт	план	факт		
R03	-	997	-	997	-	-	900	995	95	2
R37	-	-	-	-	105	-	325	-	-325	-
R53	71	71	-	71	-	-	755	-	-755	71

Важное значение имеет механизм реализации плановых заданий. В зависимости от действующих систем материального стимулирования исполнительные элементы (цеха, самостоятельные производственные участки) будут выбирать те или иные стратегии поведения.

Система стимулирования представлена существующей системой оплаты труда и имеющимися на ОАО «Волгабурмаш» положениями о премировании. Подавляющее большинство рабочих основного производства работают по сдельным расценкам. В связи с переходом предприятия на рыночные механизмы хозяйствования претерпели изменения показатели премирования. Если раньше приветствовалось перевыполнение плана, то теперь, когда предприятие работает исключительно под конкретные заказы, важным стало изготавливать четко определенное количество продукции, но с высоким качеством. В настоящее время премирование рабочих цехов и самостоятельных участков основного и вспомогательного производства осуществляется по двум показателям премирования:

1. Выполнение бригадных (индивидуальных) нормированных сменно-суточных заданий с учетом выполнения индивидуальных норм выработки каждым рабочим – 25% от общего размера премии;
2. Бездефектное изготовление продукции и сдача ее ОТК с первого предъявления – 75% от общего размера премии.

Проведенный нами анализ показал, что действующий внутрипроизводственный механизм достаточно эффективен. Однако, имеются определенные проблемы заключающиеся в том, что не организована система внутрипроизводственных экономических отношений. В силу этого механизму в целом свойственны тенденции затратности. Речь идет о том, что в цехах и подразделениях коллективы не имеют мотивационных стимулов к снижению затрат на производство. Решению этих задач будут посвящены дальнейшие исследования.

**НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ ВЫБОРА
И ОЦЕНКИ ПРИ ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ**
ОАО «Волгабурмаш»

К настоящему времени разработано большое число количественных методов (таких, как максимизация ожидаемой полезности, минимаксная теория, методы максимального правдоподобия, анализ “затраты - эффективность” и др.), предназначенных для помощи лицу, принимающему решения (ЛПР), при выборе наилучшего из множества возможных способов действия.

Следует отметить, что ради облегчения решения конкретных задач принятия решений, указанные выше методы базируются на крайне упрощенных допущениях, не отражающих систему ценностей и склонность к риску реальных ЛПР. Это существенно уменьшает полезность результатов исследований, выполненных с их применением.

В данной работе предлагается новый подход к нахождению оценок многомерных функций полезности и методы его реализации.

Прежде чем перейти к проблеме выбора и оценивания в задачах принятия решений при многих критериях, остановимся на исходных понятиях, определениях и представлениях.

Выявим в качестве начальных понятий, которые опираются на представления, формирующиеся с первых актов взаимодействия ЛПР конкретной средой, и подтверждаются и уточняются в течение всей его жизни, так как ЛПР необходимо регулярно и практически неограниченное число раз повторять эти акты для удовлетворения жизненных потребностей.

Итак, будем исходить из того, что ЛПР многократно осуществляет процессы выбора и оценок.

В практическом смысле выбор - это осознание ЛПР того, что он может выполнить действие A_1, A_2 или ... A_n ; сопоставление этих возможностей и вывод о целесообразности выполнения этих или других действий. При этом ЛПР руководствуется либо фактором эффективности, либо фактором важности, либо другими факторами, или, наконец, используя все факторы в порядке предпочтительности и в различных комбинациях.

В рассматриваемом случае мы имеем дело с двойным выделением элемента из множества: теоретическим и физическим, т.е. реализацией теоретического выбора. Таким образом, теоретический выбор предшествует физическому, и этот выбор складывается из рассмотрения и оценки объектов выбора с последующим определением предпочтений. В этих условиях оценка есть ранжирование объектов выбора, и определение предпочтений - формулирование критериев выбора. При этом будем опираться на введенное в науку понятие отношения, тогда отношение предпочтения, используемое при описании предпочтений, будет трактоваться как удобный способ реального поведения ЛПР. При этом сам субъект не только может не знать своего отношения предпочтения, но даже не подозревать о его существовании. Просто реальному поведению ЛПР исследователь сопоставляет такое соотношение предпочтения, что ЛПР вел бы себя точно так же, если бы действовал в соответствии с этим отношением наилучшим (рациональным или оптимальным) образом.

Переходя от общего понимания выбора к так называемому рациональному или оптимальному выбору, мы попадаем в область управления.

Чтобы ответить на вопрос как развивается управление, следует обратиться к практическим критериям выбора и практическим принципам действия, т.е. к построению функции выбора, которую в точных терминах можно определить следующим образом.

Пусть F - фиксированное множество непустых подмножеств M . Отображение S , сопоставляющее всякому подмножеству $S \in F$ непустое подмножество $C(s) \subseteq S$, называется функцией выбора на F .

Использование такого подхода позволяет заключить, что оптимальное действие определяется либо максимизацией степени достижения цели при заданных затратах, либо минимизацией затрат при предполагаемой степени достижения цели.

Проблематика критериев выбора встречается в большом количестве работ [1].

Среди оценок, по данному выше определению нас будут интересовать те, которые касаются пригодности оцениваемого объекта к действию, т.е. практические оценки. Именно они представляют собой разновидности эффективности в универсальном и синтезированном значениях.

Термин "эффективность", понимаемый в универсальном смысле, означает общее название любого из практических достоинств. Таким образом, точность, производительность, простота и т.п. представляет собой разновидности эффективности. Эффективность в синтезированном смысле слова - это совокупность практических достоинств. В этом понимании деятельность будет тем эффективнее, чем больше она включает всевозможных достоинств хорошей работы в наибольшей степени.

Кратко охарактеризуем оба понятия эффективности с позиций практики.

Эффективность в универсальном смысле, включает такие понятия как результативность, полезность, экономичность и др.

Неслучайно среди всех разновидностей эффективности в универсальном смысле практика выдвигает на первое место эффективность действия. Эффективность отождествляется с целесообразностью, так как результативными действиями или способами действий являются такие, которые в конце концов приводят к желаемому результату, называемому целью.

Необходимо подчеркнуть, что при оценке результативности не учитываются те потери (т.е. отрицательные эффекты) и те положительные эффекты, которые нельзя было предвидеть до начала реализации действия. Степень результативности можно определить лишь после выполнения действия, т.е. в сравнении с реальной результативностью. При этом мы не отрицаем возможность предопределения результативности. Оценка вероятности успеха перед началом действия влияет на определение цели и ограничивает предполагаемую степень результативности. Мы относим результативность не только к действиям, но и к способу действия. Более результативным способом является такой способ, который обеспечивает большую результативность действия.

Второй вид эффективности в универсальном смысле слова относится как к результату, так и затратам по реализации действия.

Для оценки этого вида эффективности введем понятие пользы, которая в данной работе будет рассматриваться как разница между ценностью достигнутого результата и затратами на его достижение.

Экономичность, так же, как и полезность, является разновидностью эффективности. Этот вид эффективности соотносит затраты, идущие на реализацию действия, с результатами этого действия. Экономичность выражается отношением полезного результата к средствам, затрачиваемым на реализацию действия.

Наряду с базовыми видами эффективности (результативность, полезность, экономичность) в практике различают и другие виды эффективности, понимаемой в универсальном смысле слова, а именно: производительность, гибкость применения, простота, готовность к действию, чистота, эстетичность, точность, рациональность. Эти виды эффективности представляют собой скорее те условия, от которых зависят три вышеупомянутых основных вида эффективности.

Эффективность в универсальном смысле носит аналитический характер, расчленяющий оценку соответственно ряду аспектов, с позиций которых осуществляется эта оценка. Эти оценки, как правило, используются тогда, когда речь идет об одном критерии. Для того, чтобы получить обобщенную полную оценку, необходимо использовать понятие суммарной эффективности, которую мы будем называть эффективностью в синтезированном смысле.

1. Основные понятия и определения оценки объектов выбора. Под выбором, с общих позиций, обычно понимается выработка решения о порядке предпочтения рассматриваемых объектов на основе индивидуальных линий ЛПР.

Способы оценки предпочтений на множестве рассматриваемых объектов включают пять видов:

1. В простейшем случае предпочтение может быть задано упорядочением (ранжированием) объектов по убыванию их предпочтительности. В отличие от количественных оценок, соответствующих, как правило, объективным измерениям объективных показателей под ранжированием понимается представление объектов в виде последовательности в соответствии с убыванием их предпочтительности. Ранжирование легко представить как оценку в ранговой шкале: рангом объекта a .

2. Оценки в балльной и ранговой шкалах характеризуют субъективные мнения. Значения (градации) балльной шкалы представляют собой ограниченный дискретный ряд чисел, отстоящих друг от друга на одинаковом расстоянии. Как правило, различают два вида балльных оценок. В первом случае оценка производится по объективному критерию, так что оценки ЛПР являются некоторыми флуктуациями реальных значений. При этом обычно либо имеются, либо вводятся общепринятые эталоны, соответствующие градациям шкалы, с которыми и сравниваются рассматриваемые объекты.

Балльная оценка второго вида производится, когда не только нет общепринятых элементов, но и сомнительно даже наличие некоего единственного объективного критерия, субъективными отражениями которого являются оценки. В этом случае часто оценки рассматриваются выполненными в так называемой ранговой или порядковой шкале.

3. Способ оценки методом парного сравнения состоит в указании более предпочтительного объекта в каждой паре объектов. Метод попарного

сравнения применяется обычно, чтобы выявить предпочтения экспертов “ в чистом виде”. Результаты попарного сравнения удобно выражать в виде бинарного отношения на множестве объектов А как множества упорядоченных пар (a,b) таких, что а предпочтительнее b.

4. О количественном выражении показателя (или предпочтения) обычно говорят в том случае, когда его значения (оценки) имеет смысл сравнивать - на сколько или во сколько раз одна оценка больше другой.

Чаще всего на практике количественные показатели используются для прогноза значений параметров, соотношения между которыми слишком очевидны, чтобы их называть теоретическими.

5. Перечисленные выше виды оценки предпочтительности имеют существенную общую черту. Все они задают бинарное отношение предпочтения Р на множестве рассматриваемых объектов А. Такие отношения несут полную информацию об оценках в ранговой шкале и попарных сравнениях. Естественно, количественные и балльные измерения содержат существенно больше информации, чем порождаемые ими отношения. Для комплексного анализа данных, измеренных в разных шкалах, необходим переход к одному типу данных, числовому или качественному. Обычно такой анализ осуществляется с помощью сведения всех показателей к количественным за счет произвольного сужения множества допустимых преобразований.

При этом, если выводы, полученные на основе количественной обработки данных, совпадут с выводами качественной обработки, то с большой долей уверенности можно утверждать, что они действительно основаны на исходных данных, а не на методе их извлечения.

В дальнейших рассуждениях воспользуемся следующими основными понятиями.

Цель действия - относящаяся к будущему, не зависящее от осуществляющего это действие субъекта и оцениваемое с некоторой позиции состояние некоторого объекта или объектов, которое по каким-либо причинам является для данного ЛПР ценным, желаемым. Цель действия определяет направление и структуру действия ЛПР, стремящегося к тому, чтобы создать или сохранить желаемую ситуацию.

Полезный результат действия - положительно оцениваемое состояние объекта, достигнутое за счет действия и являющееся результатом реализации цели или ее части, назовем основным результатом.

Затраты на реализацию действия - объем ресурсов, израсходованных на реализацию действия для достижения полезного результата.

Итак, мы ввели начальные понятия - понятия первой необходимости. Эти понятия будут использоваться в дальнейшем не только сами по себе, но и в некоторых часто встречающихся комбинациях, которые так же как и начальные послужат средством пояснения других понятий.

Но прежде чем переходить к новым производным понятиям, введем для простоты упрощенные понятия: универсальная эффективность, синтезированная эффективность, цель, результат, который разделим на собственно результат и основной результат потому, что в практике при оценке результативности не учитываются непредвиденные положительно оцениваемые эффекты, которые, естественно, должны сопоставляться с целью и затратами.

В вышеприведенной структуре понятий цель, результат и затраты объединяются более общим понятием - эффектом действия.

Цель - это предвиденный максимально возможный эффект, результат - положительно оцениваемый достигнутый эффект, основной результат - положительно оцениваемый, не превышающий цели достигнутый эффект, затраты - отрицательно оцениваемый эффект. Это дает основание считать, что размерность вышеназванных величин одинаковая.

Поскольку дальше речь пойдет о различных аспектах проблемы оценки, которая подразумевает ранжирование объектов выбора введем следующие количественные, т.е. измеримые показатели универсальной эффективности, которые существенно связаны с понятиями цели (Z), результата (W), основного результата (V) и затрат (R). Вводимые показатели базируются на четырех основных, измеримых показателях и которые определяются следующим образом:

1. Качество результата

$$K_w = \frac{W}{Z} \quad (1)$$

представляет собой отношение результата к цели действия.

2. Качество основного результата

$$K_v = \frac{V}{Z} \quad (2)$$

представляет собой отношение основного результата к цели действия.

3. Рассогласование результата

$$\varepsilon_w = W - Z \quad (3)$$

представляет собой разность между результатом и целью действия.

4. Рассогласование основного результата

$$\varepsilon_v = V - Z \quad (4)$$

представляет собой разницу между основным результатом и целью действия.

5. Полезность результата

$$\rho = W - R \quad (5)$$

представляет собой разность между результатом и затратами на реализацию действия.

6. Экономичность результата

$$\eta = \frac{W}{R} \quad (6)$$

представляет собой отношение результата к затратам по реализации действия.

Нетрудно заметить, что вводимые нами понятия более высоких уровней в основном не просто оказывались комбинациями начальных понятий нижележащих уровней, как это имеет место в строгих аксиоматических теориях.

Понятия, на которые с формальной точки зрения опираются другие понятия, служат у нас в значительной мере лишь основой для мобилизации

представлений, на которые новые понятия опираются фактически. Следовательно, информация, содержащаяся в понятиях более высоких уровней рефлексии, не исчерпывается информацией, содержащейся в тех понятиях, через которые даются определения и пояснения, и накопленная таким образом новая информация и делает возможным уточнить через выводимые понятия сами первоисходные, выводящие понятия.

Это дает нам возможность перейти от количественных оценок к качественным и перейти в свою очередь к комплексному анализу.

На базе введенных понятий и определений проведены исследования экономичности и полезности, результаты которых представлены на рис. 1-7.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б. Руа. Проблемы и методы решений в задачах с многими целевыми функциями. Кн.: Вопросы анализа и процедуры принятия решений. Сб. переводов.

“МИР”, 1976. - С. 21-58.

**ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ
ВНУТРИПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ
ОАО «Волгабурмаш»**

Рассматривая процессы перехода экономики России на рыночные методы хозяйствования можно с очевидностью утверждать, что во взаимоотношениях фирм, организаций и предприятий между собой и с бюджетом сформировались чёткие, пусть на вполне совершенные, экономические механизмы, определяемые законодательными и нормативными актами. Действительно, финансово-экономическое состояние промышленного предприятия полностью определяется наличием спроса и реализации продукции, оборотных средств, состоянием с кредиторскими и дебиторскими задолженностями, наличием средств на расчётном счету и многие другие. Таким образом на уровне взаимоотношений предприятия с элементами внешней среды (поставщики, потребители, бюджет, банки, кредиторы, дебиторы) сложились очень жёсткие правила отношений, диктуемые исключительно экономикой. Благополучие предприятия определяется двумя факторами – затраты на производство и величина средств, получаемых при реализации продукции. В общем случае целевую функцию предприятия можно представить функцией прибыли, имеющей вид

$$Pr = TP - CC \quad (1)$$

где Pr – прибыль;

TP – стоимость реализованной продукции;

CC – полная себестоимость.

С целью дальнейшей детализации и анализа “раскром” характеристики товарной продукции и себестоимости. Обозначим через X – объём продукции (в натуральных измерителях), C – цена единицы продукции, α – удельные прямые затраты на единицу продукции, A – общая величина условно-постоянных затрат. С учётом введённых обозначений выражение (1) приобретает вид

$$Pr = C \cdot X - \alpha \cdot X - A \quad (2)$$

или

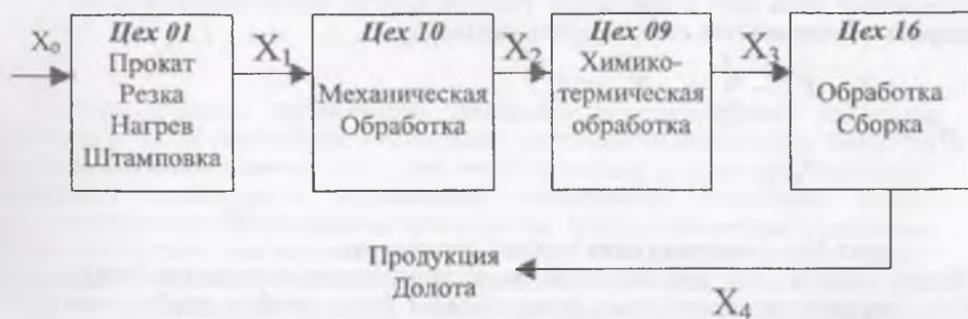
$$Pr = (C - \alpha)X - A \quad (3)$$

Стремление производства к максимизации прибыли трансформируется к следующим целевым установкам, которые должны определять стратегию и тактику управления:

- увеличение цены C ;
- снижение нормативов прямых затрат α ;
- увеличение объёмов производства реализации продукции X ;
- снижение условно-постоянных затрат.

Поскольку (3) мы определили как целевую функцию руководства предприятия, то все управленческие воздействия будут определяться стремлением её максимизировать. В конечном счёте успех или неуспех в развитии деятельности предприятия будет определяться тем, как на исполнительском уровне (в цехах, бригадах, производственных участках) будут реализовываться управляющие воздействия “центра”. И здесь уместно рассмотреть основные положения теории активных систем [1]. Смысл этих положений заключается в том, что организационные, в частности производственные, системы характеризуются свойствами активности. То есть каждый элемент системы (цех, бригада, конкретный рабочий) характеризуется целенаправленностью поведения. У каждого элемента существуют свои локальные представления о том, что для него выгодно и что невыгодно, то есть имеются локальные функции цели. Эти цели определяются многими факторами -- сложившимися отношениями и традициями, уровнем социального и культурного развития и многими другими. В теории активных систем показано, что для нормального функционирования организационной системы необходимо согласование интересов центрального органа управления и исполнительных элементов. Поскольку в условиях централизованной социалистической экономики данное обстоятельство игнорировалось задача согласования интересов (целей) является принципиально новой и актуальной.

Одним из возможных направлений для решения задач согласования является проекция экономического механизма целеполагания центра (3) на элементы нижнего уровня. Рассмотрим в качестве примера схему производственного взаимодействия цехов основного производства ОАО “ВОЛГАБУРМАШ”.



Как видно из рисунка технологический процесс изготовления долот имеет четыре крупных “передела”. Существующий механизм производственного взаимодействия заключается в выполнении каждым цехом плановых заданий, диктуемых производственной программой X_4 . Действующая система стимулирования нацеливает коллективы цехов к безусловному выполнению плана по количеству изготавливаемых полуфабрикатов и комплектующих. Премии выдаются за качество работы (практически это показатель брака). Из сказанного становится ясно, что ни одна из целевых установок, действующих на уровне центра и, о которых говорилось выше (увеличение цены, снижение

прямых и условно-постоянных затрат, увеличение производства) на уровне цехов “не работает”.

Для ликвидации этого рассмотрим методологический подход, заключающийся в том, что на внутрипроизводственном уровне внедряются экономические отношения. Эффективность цеха определим в общем случае показателем прибыли, то есть

$$Pr_i = (C_i - \alpha_i)X_i - A_i$$

(4)

где C_i – внутрипроизводственная цена продукции i -го цеха;

α_i – норматив прямых затрат на производство единицы продукции i -го цеха;

X_i – объём продукции i -го цеха (уровень планового задания);

A_i – доля условно-постоянных затрат предприятия приходящаяся на i -й цех.

Параметры A_i , α_i , X_i можно в первом приближении считать заданными. Открытым остаётся вопрос о внутрипроизводственной цене. Рассмотрим, предлагаемый в данной статье алгоритм и модель внутрипроизводственного ценообразования.

Будем исходить из того, что при плане $X_{4пл}$ заданы A , α , C . Тогда можно рассчитать плановое (ожидаемое) значение прибыли для всего предприятия в целом.

$$Pr^{пл} = (C - \alpha)X_4^{пл} - A$$

(5)

Далее исходим из того, что в эту прибыль будет вложен труд всех цехов основного производства и поэтому она по некоторому “критерию справедливости” должна быть распределена между ними. Один из критериев, который может быть использован базируется на принципе равных стартовых возможностей. Речь идёт о показателе рентабельности. Рентабельность всего предприятия описывается следующей моделью

$$p^0 = \frac{C_4 \cdot X_4 - \sum_{i=1}^4 \alpha_i \cdot X_i - A}{\sum_{i=1}^4 \alpha_i \cdot X_i + A}$$

(5)

здесь C_4 – рыночная цена готовой продукции.

Будем считать, что при переходе на экономические отношения между цехами внутрипроизводственные цены должны быть таковы, чтобы всем цехам была обеспечена равная исходная рентабельность. В этом случае вывод моделей ценообразования можно начать с конца производственной технологической цепочки. При этом считаем, что внутрипроизводственная цена готовой продукции равняется рыночной, то есть C_4 . Тогда

$$Pr_4 = C_4 \cdot X_4 - \alpha_4 \cdot X_4 - C_3 \cdot X_3 - \frac{K_4 \cdot A}{\sum K_i}$$

(6)

Здесь из прямых затрат выделены затраты на внутрипроизводственное “приобретение” полуфабрикатов и комплектующих от девятого цеха.

Условно-постоянные затраты предприятия А распределяются между цехами пропорционально некоторому показателю K_i . Выбор данного показателя определяется спецификой объекта (количество работников, стоимость оборудования, количество выпускаемой продукции и т.д.). С учётом всего вышесказанного получаем условие "выхода" цеха 16 на уровень рентабельности ρ_0 .

$$\frac{C_4 \cdot X_4 - a_4 \cdot X_4 - C_3 \cdot X_3 - \frac{K_4 \cdot A}{\sum K_i}}{a_4 \cdot X_4 + C_3 \cdot X_3 + \frac{K_i \cdot A}{\sum K_i}} = \rho_0$$

откуда получаем

$$C_3^* = \frac{C_4 \cdot X_4 - (1 + \rho^0)(a_4 X_4 + \frac{K_4 \cdot A}{\sum K_4})}{X_3(1 + \rho^0)} \quad (7)$$

Аналогичным образом рассчитываются внутрипроизводственные цены для остальных производственных элементов. В целях обобщения полученных результатов в работе получено рекуррентное соотношение

$$C_i^* = \frac{C_{i+1} \cdot X_{i+1} + (1 + \rho^0)(\alpha_{i+1} \cdot X_{i+1} + \frac{K_{i+1} \cdot A}{\sum K_i})}{X_i(1 + \rho^0)} \quad (8)$$

Отметим, что внутрипроизводственная цена исходного ресурса (C_0) может не совпадать с её рыночным значением.

Таким образом, формируя систему стимулирования в зависимости от прибыли для i -го элемента

$$Pr_i = C_i \cdot X_i - \alpha_i \cdot X_i - C_{i-1} \cdot X_{i-1} - \frac{K_i \cdot A}{\sum K_i} \quad (9)$$

удаётся достичь согласования интересов исполнительных элементов системы в части стремлении к снижению фактических нормативов затрат на этапе реализации. Данный результат положительный сам по себе, поскольку открывает возможности организации хозрасчётных отношений между структурными подразделениями предприятия, требует дальнейшего развития. Речь идёт о том, что модель ценообразования (8) содержит в себе "мину" затратных тенденций. Действительно, пропорциональность цены нормативам затрат на производство приводит к тому, что элементы будут заинтересованы в завышении этих показателей. Для борьбы с этими затратными тенденциями необходима разработка специальных организационно-экономических мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурков В.Н., Гришанов Г.М., Засканов В.Г., Кондратьев В.В. Методические основы рекомендации по обследованию, анализу и моделированию внутрипроизводственных механизмов управления предприятиями // АН Грузинская ССР, - Тбилиси, 1985.

**СОГЛАСОВАННЫЙ МЕХАНИЗМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМЕ “ПРОИЗВОДИТЕЛЬ - ПОТРЕБИТЕЛЬ” ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БУРОВЫХ ДОЛОТ
ОАО «Волгабурмаш»**

Повышение конкурентоспособности, расширение рынка сбыта и объема продаж для любого предприятия определяется качеством выпускаемых изделий. За счет повышения качества снижаются расходы, связанные с браком и переделкой, повышается имидж предприятия, что влечет за собой увеличение спроса, а это, в свою очередь, приводит к снижению себестоимости продукции.

Проблема повышения качества стоит остро перед производителями бурового инструмента во всем мире и в, частности, перед предприятием ОАО “Волгабурмаш”, обеспечивающим более 80% всего разведочного и эксплуатационного бурения России. За 50 лет предприятием выпущено 8 млн. буровых шарошечных долот самого различного назначения, а суммарная глубина скважин, пробуренных ими, составила более одного миллиарда метров.

Практика показала, что для сохранения положения на рынке решение проблемы организации производства с нужными эксплуатационными показателями долот по величине проходки, стойкости, механической скорости должно основываться не только на использовании передовой технологии, но и на согласованных механизмах взаимодействия. Это объясняется тем, что имеет место несовпадение экономических интересов между предприятиями, осуществляющими производство долот, и буровыми предприятиями, являющимися их потребителями. Несовпадение экономических интересов между предприятиями-производителями и предприятиями-потребителями основывается на том, что каждый производитель является активным элементом в процессе выполнения заказов со стороны потребителя. Эта активность проявляется в выборе с учетом своих возможностей такого объема и качества выпускаемых изделий, которые обеспечивают максимальный прирост их прибыли. Однако производители, преследуя свои собственные интересы в выборе показателей качества выпускаемой продукции, могут вступать в противоречивые отношения с потребителями. В связи с этим необходимость решения проблемы координации показателей качества и одновременно координации интересов между производителями и потребителями является одним из важных путей повышения конкурентоспособности продукции и эффективности функционирования как производителей долот, так и их потребителей в рыночных условиях.

Для анализа механизма взаимодействия и эффективности использования экономических методов в управлении качеством продукции рассмотрим модель системы “производитель-потребитель”, состоящей из одного производителя, выпускающего одно наименование буровых долот, и одного потребителя.

Механизм взаимодействия в системе “производитель-потребитель” состоит в том, что производитель буровых долот решает задачу выбора объема и уровня качества изделия и осуществляет их поставку по договорной

цене, а потребитель покупает продукцию производителя по цене, установленной в договоре, и производит буровые работы.

Модель задачи выбора объема и уровня качества изделия производителя представим в следующем виде:

$$f(y, h) = [C_d - C_y - C_h(h - \underline{h})]y \rightarrow \max \quad (1)$$

$$y \leq \min(X_c, Q^n), h \leq \underline{h} \leq \bar{h}$$

где y - количество выпускаемых долот производителем в заданный период времени

(например, год); C_y - затраты на единицу изделия; C_h - затраты на

прирост величины проходки относительно нижней ее границы, \underline{h}, \bar{h} - нижняя и верхняя границы величины проходки на долото; X_c - спрос (заказ) на изделие со стороны потребителя, Q^n - максимально возможный выпуск изделия производителем; $f(y, h)$ - прибыль, получаемая производителем от реализации продукции, C_d - договорная цена поставки изделия.

В соответствии с приведенной моделью производитель для реализации своей цели, состоящей в максимизации прибыли, выбирает с учетом спроса на продукцию такой уровень по проходке, который обеспечивает максимальное значение его целевой функции.

Предположим, что с повышением величины проходки на долото увеличивается спрос на продукцию в соответствии с уравнением

$$X_c = X_0 + b(h - \underline{h}) \quad (2)$$

где $b > 0$ - коэффициент, характеризующий прирост спроса в связи с приростом величины проходки на один метр;

X_0 - спрос на изделие при нижней границе величины проходки.

Учитывая (2), задачу (1) при условии, что $X_c < Q^n$ представим в следующем виде:

$$f(h) = (C_d - C_y)X_0 + [(C_d - C_y)b - C_h X_0](h - \underline{h})^2 - C_h b(h - \underline{h}) \quad (3)$$

$$h \leq \underline{h} \leq \bar{h}$$

Оптимальное решение задачи (3) определяется из уравнения

$$\frac{\partial f}{\partial h} = 2[(C_d - C_y)b - C_h X_0](h - \underline{h}) - C_h b = 0 \quad (4)$$

Из этого уравнения следует, что если коэффициент "b", характеризующий прирост спроса со стороны потребителя в связи с увеличением проходки на долото, удовлетворяет неравенству

$$b \geq \frac{C_h X_0}{\Pi_d - C_y}, \quad (5)$$

то оптимальное значение величины проходки больше нижней границы. Это означает, что производителю выгодно в процессе производства повышать

уровень качества проходки на величину $\Delta h = (h - h_0)$ при условии , что

$h < h_0$. Достижимая в процессе производства величина проходки , равная h_0 , определяемая в соответствии с уравнением (4), обеспечивает ему получение максимального экономического эффекта. Превышение величины

проходки относительно оптимального уровня h_0 , снижает экономический эффект у производителя, так как прирост прибыли от увеличения спроса не превышает затрат, связанных с повышением уровня качества долота.

Если коэффициент "b" в уравнении (2) удовлетворяет неравенству

$$b < \frac{C_h X_0}{\Pi_d - C_y},$$

то производителю экономически не выгодно повышать качество продукции, поскольку затраты на повышение качества долота по показателю проходки превышают прибыль от увеличения спроса и он стремится поддерживать уровень качества на нижней границе, равной h_0 .

Таким образом, оптимальная стратегия поведения производителя в процессе производства изделия, определяемая в результате решения задачи (3), удовлетворяет уравнению

$$h = \begin{cases} h_0, & \text{если } b \geq C_h X_0 / (\Pi_d - C_y) \\ h_0, & \text{если } b < C_h X_0 / (\Pi_d - C_y) \end{cases}$$

Если стратегия производителя соответствует уравнению $h = h_0$,

то в процессе взаимодействия производителя и потребителя могут возникать противоречия, так как потребитель при реализации такой стратегии производителем несет потери, связанные с низким уровнем качества долота.

Если потребитель устанавливает величину проходки $h > h_0$, то реализация производителем этой стратегии приведет к потерям, связанным с повышением уровня качества долота и одновременно получением максимального эффекта у потребителя.

Определим потери производителя при производстве буровых долот как разность между значениями целевой функции при величинах проходки равной h_0 и верхнем уровне её h . Эта величина разности равна

$$\Delta f(h) = f(h) - f(h_0)$$

Таким образом, если потребитель устанавливает величину проходки $h = \bar{h} > h_0$, то производитель несёт потери, так как величина разности $\Delta f(h)$ становится отрицательной.

Для сбалансированности целевых функций необходимо, чтобы прибыль производителя при реализации заданного уровня качества проходки была не меньше, чем при отрицательной величине проходки h_0 . Это возможно осуществить стимулированием производителя. При этом величина стимулирования $d(h)$ должна удовлетворять неравенству

$$d(h) \geq \Delta f(h) \quad (6)$$

Однако, получаемый потребителем эффект от использования долот с повышенным уровнем качества может оказаться недостаточным для реализации условия (6). Определим в связи с этим эффект, получаемый потребителем при согласовании взаимодействия с производителем. Для этого предположим, что снижение затрат с увеличением проходки на один метр составляет величину C_n . Тогда эффект получаемый потребителем от повышения уровня качества проходки на величину Δh составит

$$\Delta \Phi(h) = C_n \Delta h \quad (7)$$

Для согласованного взаимодействия производителя и потребителя необходимо, чтобы величина стимулирования $d(h)$ не превышала величину эффекта у потребителя $\Delta \Phi(h)$, то есть должно выполняться неравенство

$$d(h) \leq \Delta \Phi(h) \quad (8)$$

С учётом (6) и (8) область выбора величины стимулирования производителя определяется из соотношения

$$\Delta f(h) \leq d(h) \leq \Delta \Phi(h) \quad (9)$$

Если область выбора величины стимулирования (9) существует, то компромисс при организации согласованного взаимодействия между производителем и потребителем возможен.

Для реализации согласованного взаимодействия необходимо часть эффекта, получаемого потребителем при проведении буровых работ, направить на компенсацию потерь производителя, что обеспечит эффективное функционирование и производителя и потребителя буровых долот.

Рассмотрим числовой пример (цифры условные). Пусть производитель выпускает долото 250,8 ТКЗ-ПГВ-R200М, применяемое для бурения взрывных скважин. Договорная цена поставки долот равна $C_n=13900$ руб., затраты на производство одного изделия составляют $C_y=11120$ руб., затраты, связанные с повышением проходки у производителя на один метр, равны $C_h=12$ руб./м, нижняя граница величины проходки равна

$h = 278$ м., верхняя граница величины проходки равна $h = 478$ м.,

спрос на изделие в год $X_c = 2 \cdot 10^3$ шт., максимальный выпуск изделий в год равен $Q^* = 10 \cdot 10^3$ шт., прирост спроса на продукцию со стороны потребителя, связанного с увеличением качества продукции равен $b = 50$ шт/м.; C_{Π} – снижение затрат потребителя с увеличением проходки на один метр.

Используя исходные данные, по формуле (4) определяем оптимальный уровень величины проходки

$$\begin{aligned} h^0 &= 278 + \frac{(13900 - 11120)50 - 12 \cdot 2 \cdot 10^3}{2 \cdot 50 \cdot 12} = \frac{115 \cdot 10^3}{1200} = 278 + \frac{115 \cdot 10^3}{1200} = \\ &= 278 + 95,83 = 373,83 \text{ м.} \end{aligned}$$

Из полученного результата следует, что оптимальный прирост величин проходки на долото для производителя равен $\Delta h = 95,83$ м. Производитель, увеличивая уровень качества долота по показателю проходки, обеспечивает максимальное значение прибыли, определяемой из уравнения

$$\begin{aligned} f(h) &= (C_{\Pi} - C_H)X_0 + [(C_{\Pi} - C_Y)b - C_H X_0] \Delta h - b C_H \Delta h^2 = \\ &= (13900 - 11120)2 \cdot 10^3 + [(13900 - 11120)50 - 12 \cdot 2 \cdot 10^3] 95,83 - 50 \cdot 12 (95,83)^2 = \\ &= 5560 \cdot 10^3 + 11020 \cdot 10^3 - 5510 \cdot 10^3 = 11070 \cdot 10^3 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Однако потребитель заинтересован в том, чтобы показатель качества долота по проходке соответствовал верхней границе. В этом случае прирост величины проходки у производителя должен быть равен $\Delta h = 200$ м. Такому приросту показателя проходки соответствует значение прибыли у производителя

$$\begin{aligned} f(h) &= (13900 - 11120)2 \cdot 10^3 + [(13900 - 11120)50 - 12 \cdot 2 \cdot 10^3] 200 - \\ &- 50 \cdot 12 (200)^2 = 4600 \cdot 10^3 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Сравнивая значения прибыли, получаемой производителем при двух значениях прироста величины проходки, заключаем, что производитель с увеличением уровня качества долота по показателю проходки несет потери. Эти потери составляют следующую величину

$$\Delta f = f(h) - f(h) = 11070 \cdot 10^3 - 4600 \cdot 10^3 = 6470 \cdot 10^3 \text{ руб.}$$

Определим эффект получаемый потребителем от повышения качества буровых долот. Этот эффект в соответствии с уравнением (7) равен

$$\Delta\Phi(h) = 4010^3 \cdot 200 = 800010^3 \text{ руб.}$$

Сравнивая полученную величину эффекта потребителя с потерями у производителя, можно заключить, что эффект превышает величину потерь.

Для устранения противоречия в системе “производитель-потребитель” необходимо часть эффекта, получаемого потребителем от повышения величины проходки направить на компенсацию потерь у производителя. При этом достаточно, как показывают расчеты, поднять договорную цену на величину $\Delta\Pi_{\text{д}} \approx 647$ руб.

Таким образом, если увеличить договорную цену с 13900 руб. до 14547 руб., то это обеспечит реализацию производителем максимального значения уровня качества изделия, выгодного для потребителя и производителя.

В заключение отметим, что в ОАО “Волгабурмаш” проведены конструктивные и технологические изменения, позволяющие резко повысить ресурс вооружения, опоры, улучшить очистку забоя от выбуренной породы, что значительно повышает показатели в бурении. При подконтрольной отработке долот в условиях бурения Российских горнообогатительных комбинатов в породах с категорией буримости XVI-XIX проходка возросла от 60% до 250%, а механическая скорость от 40% до 80% по сравнению с базовыми однотипными долотами ОАО “Волгабурмаш” и других фирм. Это позволит обеспечить на основе описанного подхода координации интересов получение значительного экономического эффекта и на предприятии-производителе, и на предприятии-потребителе буровых долот.

**СТАТИСТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЛОГИСТИЧЕСКИХ
ОПЕРАЦИЙ**

Самарский государственный аэрокосмический университет

Растущее насыщение традиционных рынков сбыта вынуждает искать все новые формы взаимодействия предприятий и работы с потребителями. В условиях конкурентной борьбы на первое место выходят такие факторы, как ассортимент предлагаемых на рынок товаров, так и процессы их изготовления.

Проведенные исследования показали, что за последние пять лет число предлагаемых разновидностей товаров почти удвоилось. В то же время цикл обновления за этот период времени, вряд ли сократился вдвое. Производство связано с возрастающей сложностью процессов изготовления при одновременном повышении качества выполнения и гибкостью производства, все в большей степени сказывается и влияние автоматизации. Этот ход развития ведет к заметному повышению производственных затрат на разработку, изготовление, качество и сбыт. Шансы на получение прибыли растут не в такой степени из-за обострившейся конкуренции и с повышением экономического риска.

Одновременно из-за растущей конкуренции осуществляется переход от рынка производителя к рынку покупателя. При этом стараются удовлетворять практически любые пожелания покупателей, приобретающих товары широкого потребления. Эти факторы оказывают решающее влияние при выборе изготовителя товаров.

Фундаментальное значение для предпринимательства, как это подтверждено социологическими опросами, приобретает логистика. Логистика (logistics) - наука о планировании, контроле и управлении транспортированием, складированием и др. Материальными операциями. Совершенными в процессе доведения сырья и материалов до производственного предприятия, доведения готовой продукции до потребителя в соответствии с интересами и требованиями потребителя. Целью логистики является обеспечение рациональных форм снабжения предприятий, продукции и рынков сбыта Наряду с такими классическими факторами конкуренции, как качество и цена, важнейшие компоненты эффективности логистики (сроки поставки, готовность к поставке, качество поставок, гибкость, информационная готовность) приобрели доминирующее значение для выбора производителей продукции клиентами.

Логистическая операция (logistical operation) - обособленная совокупность действий, направленная на преобразование материального или информационного потока. Логистическая операция может быть задана множествами начальных условий, параметров внешней среды, альтернативных стратегий, характеристик целевой функции. Логистические операции могут быть подразделены на внешние (направленные на реализацию логистических функций снабжения и сбыта) и внутренние (в рамках реализации логистической функции производства). Наиболее часто встречающимися логистическими операциями являются складирование, транспортировка, комплектация, погрузка и разгрузка транспортных средств, внутренние перемещения (internal inventory transfer), т. е. перемещения сырья, полуфабрикатов и товаров и т. п.

При организации логистических операций используются различные методы расчетов параметров движения материальных, информационных, финансовых потоков (это может быть время совершения сделки, срок и объем поступления финансовых ресурсов, величина поставок со склада , объем заполнения склада и т.п.). В 50-60 г.г. широкое применение находили детерминистические методы расчетов, основанные на использовании усредненных оценок исследуемых параметров. Однако данные методы абсолютно пренебрегли такой важнейшей характеристикой как разброс параметров. В реальной действительности не учитывать данный фактор не возможно. В производственной практике возможны различные отклонения от плановых показателей. К ним относятся:

- отклонения между запланированным и фактическим потреблением;
- отклонения между запланированным и фактическим сроком поставки;
- отклонения между заказанным и поставленным количеством;
- отклонения фактического наличия от зафиксированного в документах.

На рис. 1. показаны возможные неточности и отклонения при поставке товаров на склад или потребителю.

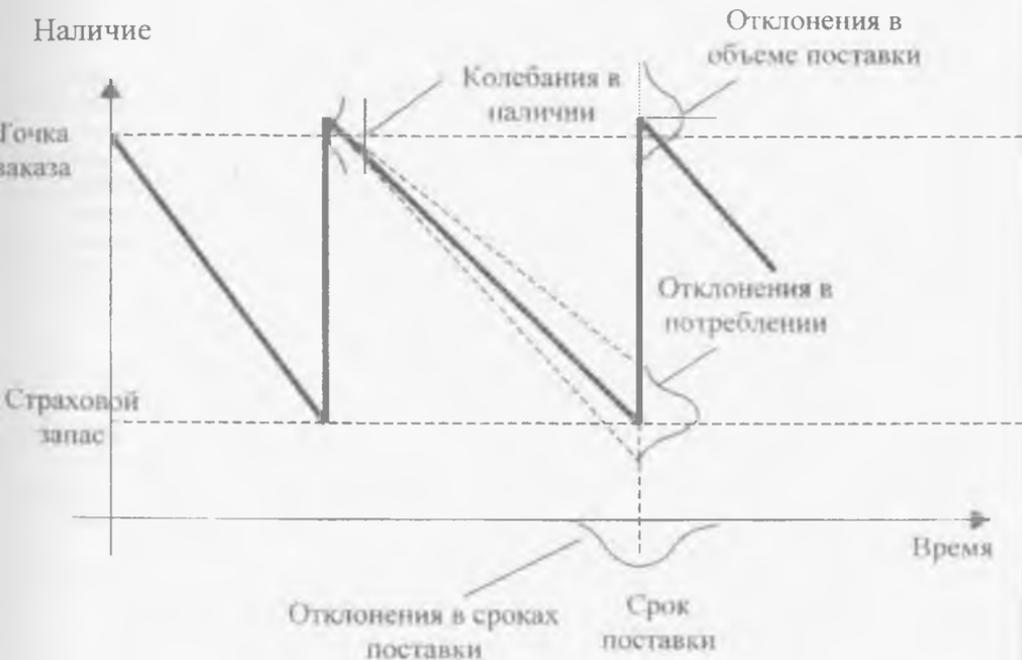


Рис. 1. Возможные колебания при поставках продукции

Поэтому в настоящее время все большее значение приобретают стохастические методы расчетов оценок, основанные на математико-статистических подходах. Наиболее часто рекомендуется использование нормального (Гауссова) закона распределения [1,2]:

$$F(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma} \int_{-\infty}^x \ell^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}} \cdot dx$$

Однако, данное распределение обладает тем существенным недостатком, что при стремлении вероятности события к нулю исследуемая величина асимптотически стремится к минус бесконечности. При выполнении расчетов с оценкой минимального уровня вероятности свершения события это приводит к некорректным результатам, т.к. в принципе не может быть отрицательных значений (отрицательных объемов поставок, отрицательного времени совершения сделки и т.п.).

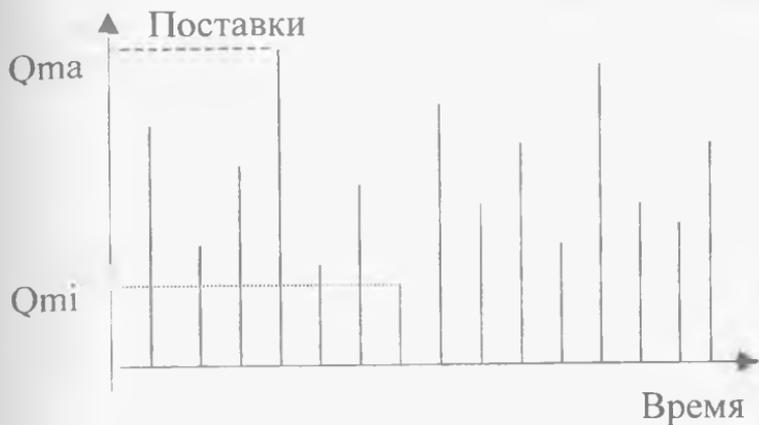
Более эффективным на наш взгляд является использование трехпараметрического распределения Вейбулла [3], которое лишено данного недостатка, т.к. имеет нижнюю границу X_n изменения случайной величины ($X_n \geq 0$):

$$F(x) = \begin{cases} 1 - \exp\left[-\left(\frac{x - x_n}{c}\right)^a\right], & x_n \geq 0 \\ 0, & x_n < 0 \end{cases}$$

Процедуру расчета с применением вероятностных подходов выполним на основе проведения статистического анализа величины поставок на склад. Рассматривались на ОАО «Моторостроитель» расходных материалов (ацетон, уайт-спирит, растворители 646 и 647). Величина неравномерных поставок на склад существенно сказывается на складских затратах, т.к. неритмичные и существенно изменяющиеся, несбалансированные объемы поставок требуют резервирования дополнительных складских площадей, что увеличивает затратную часть на складирование и влечет в целом к снижению эффективности логистических операций.

Расчет включает следующие элементы:

- формируется временной ряд исследуемой величины (на рис. 2а приведен временной ряд поставок продукции на склад),
- на основании конкретных значений исследуемой величины строится функция распределения случайной величины и функция плотности вероятности (рис.2б),
- определяются оценки параметров распределения Вейбулла, математического ожидания и среднего квадратического отклонения,
- проводится расчет показателя коэффициента вариации, характеризующего степень рассеяния исследуемой величины, и выполняется сопоставление с критериальным значением,
- на основании полученных значений делается вывод и разрабатываются мероприятия по уменьшению разброса исследуемого показателя (в конкретном случае значений объемов поставок на склад),
- проводится расчет минимальной расчетно-обоснованной величины поставки



а) временной ряд поставок б) распределение величины поставок

Рис.2. Учет величины поставок на склад.

По величинам поставок на склад за период с 1.07.97г. по 31.12.97г. получены следующие статистические характеристики:

- математическое ожидание 1565.3 л,
- среднее квадратическое отклонение 1114.8 л,
- коэффициент вариации 71.2 %

Из полученных данных видно что величина разброса по поступлению на склад растворителей чрезвычайно велика. Из математической статистики известно, что критериальное значение, характеризующее допустимый разброс, составляет 33.3%-40%. Реальные данные по размаху поставок превышают допустимый критерий в 2.2-2.6 раз. Снижение данного показателя до допустимой величины позволит более оптимально подойти к использованию складских площадей, повысить такие показатели производительности склада, как уровень использования площадей склада и уровень использования объемов склада.

Приняв за величину критерия коэффициент вариации =33.3%. произведем пересчет значений стандартных отклонений поставок на склад и следовательно оценим максимально возможные колебания. Примем допустимый уровень вероятности P=99%, тогда значение квантили составит 1.96.

При поставке на склад с заданной вероятностью события P=95% максимально возможная расчетная величина поставки составляет:

$$Q_{\max} = 1565.3 + 520.5 * 1.96 = 2585.5 \text{ л, (} Q_{\text{фактическая}} = 3750.3 \text{ л)}$$

Приведение к расчетно-обоснованным нормам величин поставок на склад и выдачи со склада позволит сократить резервируемые страховые площади склада на следующую величину:

По значениям поставок на склад:

$$100\% - \frac{3750.3 - 2585.5}{3750.3} * 100\% = 31.1\%$$

Применение статистического анализа величин поставок и регулирование объемов поступления растворителей позволяет существенно сократить (в конкретном примере до 31%) резервированные складские площади, и следовательно снизить затраты на содержание склада и соответственно возрастет величина показателей эффективности проведения логистических операций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ван дер Варден Б.Л. Математическая статистика. Пер. С нем. / Под ред. Н.В. Смирнова. М.: Изд-во иностр. лит, 1960.
2. Экономическая статистика. Учебник под ред. Проскурякова В.М., Фреймундт Е.Н., Эйдельмана М.Р. - М.: Финансы и статистика, 1983.
3. Вейбулл В. Испытания и анализ их результатов. Пер с англ./ Под ред. С.В. Серенсена. М.: Машиностроение, 1964.

**ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
ИНТЕРПРЕТАЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ КОНВЕРСИОННЫХ
ПРИОРИТЕТОВ**

Самарский государственный аэрокосмический университет

Новые экономические отношения ставят перед хозяйственниками новые вопросы, и поднимают новые проблемы. В результате перемен, произошедших в нашей стране, перед крупными субъектами хозяйствования, уже получившими свою нишу в военно-промышленном комплексе, встало множество трудноразрешимых задач, связанных с новыми условиями функционирования на быстроменяющемся рынке. Предприятия ВПК, другие фирмы, подвергшиеся конверсии теперь вынуждены следить за динамикой экономической конъюнктуры, и зачастую, из-за нехватки ли опыта, или из-за «неудобных и необычных» условий работ совершают необдуманные шаги по реконструкции своего производства, ставя тем самым свою фирму в еще более тяжелое положение. На преодоление этих трудностей и нацелено множество работ видных российских ученых.

Говоря о современном положении дел, необходимо отметить значительный всплеск интереса к проблемам конверсии в 1989-94 гг. в Российской Федерации и впоследствии такой же значительный провал в проведении этих исследований.

Вообще, конверсию можно рассмотреть как одно из важных направлений промышленной политики. Среди экономических слагаемых здесь следует выделить несколько факторов: оптимизацию производства и системы управления на макро- и микроуровне в базовых отраслях промышленности; достижение сбалансированности и повышение гибкости производства на базе внедрения передовых военных технологий; усиление социальной ориентации экономики и повышение занятости вследствие расширения объемов гражданских работ в ВПК и др. При проведении конверсии следует избегать любых односторонних подходов и неоправданного противопоставления отдельных элементов друг другу. Отечественный опыт конверсии в 1989-1992 гг. показывает, что упования на какие-то единственные средства, позволяющие за счет военного сектора решить все проблемы, беспочвенны. Для успешного осуществления конверсии надо отказаться от господствующего в нашей экономической литературе и сложившейся в хозяйственной практике трактовки конверсии как процесса «перевода военной промышленности на мирные рельсы». Один из ее недостатков в том, что многоплановый процесс конверсии ограничивается рамками промышленного производства. Из нее выпадают такие важнейшие стадии воспроизводства как распределение, обмен и потребление, и такие сферы народного хозяйства, как культура, образование, бытовое обслуживание и др. При подобной трактовке конверсии ее направления вырабатываются фрагментарно, поскольку игнорируются реальные межотраслевые связи и отношения. Другой недостаток принятой трактовки конверсии заключается в том, что она принимается главным образом как изменение производственного профиля предприятий. В результате 1988-92 гг. конверсия свелась в основном к переуплотнению мощностей по выпуску военной продукции на изготовление гражданской. Сейчас переуплотнено около 1,5 тысяч предприятий ВПК, приблизительно 1 тысяча из них убыточна.

Возможности использования производственных мощностей военного производства для изготовления мирной продукции определяются их адаптивностью к переналадке. Исходя из этого, представляется логичным рассмотреть проблему перевода оборонных предприятий на производство продукции мирового назначения в таком порядке. Часть продукции, создаваемой в военном секторе имеет двойное назначение (например, автомобили, тракторы, подъемно-транспортные средства, газовые турбины, стройматериалы, и т.п.). Она может применяться в гражданском секторе без изменения технологии ее производства, что позволит одновременно сократить военные расходы. Данное направление использования мощностей военного производства почти не требует затрат на изменение технологических процессов.

В этом случае на передний план выступает проблема качества и конкурентноспособности изделий, поскольку не требуются большие средства на переориентацию материальной базы производства, то появляется возможность направить основные усилия на совершенствование выпускаемой продукции, доведения ее до лучших мировых образцов. При содействующем выявлении перспективных видов изделий, которые можно реализовать за рубежом, конверсируемые предприятия будут в состоянии успешно осуществлять экспортную деятельность. Например, они могут освоить выпуск грузовиков с пониженным уровнем шума двигателей, сверхпрочных комплектующих для блочного строительства и прочей продукции на которую сейчас большой спрос на внешнем рынке. С точки зрения решения внутренних проблем это направление также является очень перспективным, сбыт подобной продукции внутри страны, по существу, неограничен.

Следующим направлением является производство гражданской продукции на том же оборудовании на базе изменений в технологии военного производства. Оно касается продукции монозначения и сводится к такому построению технологических операций и компоновке комплектующих узлов и деталей, при котором военная продукция классифицируется как гражданская. Речь идет, например, о выпуске грузовых самолетов и вертолетов вместо военно-транспортных, теплоходов вместо плавучих госпиталей и т.п. Это направление при переходе на рыночные методы хозяйствования является весьма перспективным и сулит быструю отдачу, поскольку требует небольших затрат, так как не связано с обработкой новых видов сырья и материалов, дополнительными контрагентскими поставками и работами, модернизацией и реконструкцией технической базы. Здесь также открываются большие возможности для экспорта.

Таким образом, особенности новых разработок конверсионного типа заключаются в следующем:

а) они определяют отличительные признаки с точки зрения наукоемкости. Ряд этих разработок носит еще "гипотетический" характер. Многие эти разработки весьма непривычны с точки зрения ментальности, имеют неожиданные варианты решений и вместе с тем являются весьма перспективными.

б) результаты многих разработок не могут быть осмыслены с точки зрения аналогов. Разработки могут иметь гипертрофированные преувеличенные очертания и однобокий крен в сторону применения. Другая сторона может быть весьма неявной и, прежде чем решать проблему с инвестиционной точки зрения, проблему необходимо рассмотреть всесторонне.

в) разработки обычно в своих описаниях не содержат компонентов, представляющих общественно значимые интересы. Они, как обычно, назначены для кратковременного периода времени. Очевиден факт наличия экстремальности периода применения. Естественно, что для полноценного промышленного применения этого недостаточно.

Решение проблемы находится на стыке задач Стратегического менеджмента и Математического моделирования в экономике. Имеет смысл в оценке стратегии для разработки концепции развития в рамках конверсионного преобразования обратиться к таким классическим и, зачастую часто неоправданно забытым, разработкам, как матрица Бостонской консультативной группы и матрице SWOT анализа, адаптированной для каждого конкретного предприятия. Из разработок, созданных в области Математического моделирования необходимо создать рабочую модель, оптимальной может являться модель, которая является задачей квадратичного программирования подмножества задач нелинейного программирования. Предложенные методы позволяют принимать оптимальные решения путем концентрации на предприятиях выпуска однородной продукции и получать дополнительную информацию об объеме использования ресурсов, а также об оптимизации цен на производимую продукцию в различных условиях и определять эффективность оптимального решения. Вместе с решением стандартной задачи линейного программирования, которая будет нам определять вторую сторону в задаче сравнительного анализа прогнозирования, мы сможем получить достаточную информацию для успешного реконструирования предприятия.

Фактически, задача, стоящая перед предприятиями, подвергающимися конверсии, может быть разбита на три части. На первом этапе необходимо произвести стратегическую оценку предприятия. Для этого, в самом общем виде, необходимо решить стратегическую задачу, состоящую в создании массива данных, в который войдут как внутренние (объем оборотных средств предприятия, цены на ресурсы по видам, фактическое количество занятых на предприятии), так и внешние (курс доллара, уровень инфляции, ставка рефинансирования (банковского процента), индекс активности фондового рынка, динамика спроса на технологически однородную продукцию гражданского назначения) факторы. В завершение мы получим картину эффективности принятия решений о привлечении новых ресурсов с одновременной оптимизацией их использования. Кроме того, в наших силах будет возможность отслеживать вероятности наступления того или иного события и возможность оценить работоспособность матрицы.

Привлечение данных, полученных на этом этапе, мы сможем использовать далее, решая задачи линейного программирования, и таким образом оценивая ситуацию для определенного момента времени. Задачи могут быть как линейными, так и нелинейными (см. выше).

На втором этапе мы производим выбор и ранжирование предприятий по принципам пригодности, и, в заключении, на третьем этапе, определяем необходимые объемы инвестиций и имеем даже возможность оптимизировать их поток.

В целом, суммируя все вышесказанное, отметим, что задачу, стоящую перед нами, можно отнести к классу задач многопозиционного моделирования, которая состоит из решения вопроса о пригодности мощностей (квадратичная задача в нашем случае), стратегической и линейной задач.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Самарский государственный аэрокосмический университет

Производство, давая человеку необходимые средства для жизни, функционирования и развития, совершенствует самого человека, проверяет сколь надежны его знания и эффективны его действия.

Знания, приобретенные человеком, представляют собой аккумулированную энергию, развивают творческую способность человека ежедневно ставить их на службу производства. Как управляемая и аддитивная система человек обладает детекторной (для получения необходимой информации), селекторной (для избрания целей и мотивов) и эффекторной (для производства необходимых физических действий) функциями. Наши знания на каждой ступени обусловлены достигнутым уровнем развития науки, техники, производства.

С энергетической точки зрения целью научно-технической деятельности человека является выработка методов и средств антиэнтропийного преобразования материалов в необходимые изделия. Под влиянием обучения и трудовой деятельности человек непрерывно изменяется в направлении повышения энергоэнтропийной эффективности своего функционирования и совершенствования самого себя как субъекта производства.

Основой для развития специальных профессионально важных качеств, необходимых для решения текущих и новых задач, таких, как оперативное мышление и антиципация, т.е. особая психологическая активность, является индивидуальный опыт практической деятельности как собственное множество методов и алгоритмов ее планирования, поиска и анализа информации, альтернативных решений и оперативных образов ситуаций, методов сравнения ситуаций, оценки их взаимосвязи, аналогии. Индивидуальный опыт практической деятельности людей в сфере производства в качестве основы технологического взаимодействия и являются причиной возникновения исключительно сложных, многокомпонентных целостных систем производства. Таковы, например, технологические системы человекаполненных производств в самолетостроении, автомобилестроении, в управляющих и контролирующих системах и т.п. Взаимодействие компонентов целостной производственной системы носит по своей природе характер обмена между ними материалами, готовыми изделиями, энергией, информацией.

Материальный, энергетический и информационный обмен между компонентами технологического процесса, вытекающий прежде всего из внутренней природы этих компонентов, и является той силой, которая объединяет их в единое целостное производство. Этот обмен представляет собой важную специфическую закономерность возникновения, строения, функционирования и развития целостных систем производства. В производстве наряду с технологическими факторами целостности, системности действуют и субъективные силы, специфические механизмы, органы социального управления.

Всякая производственная система обладает соответствующим составом - известным количеством определенных компонентов, частей. Компоненты,

части производственной системы в их широком философском понимании - это не результат произвольного механического членения целого (целостной системы), не нечто пространственно отделимое от него, а структурные единицы, взаимодействующие с другими структурными единицами в рамках данной производственной системы.

Части, компоненты целого весьма разнообразны.

Компонент - любая часть системы, вступающая в определенные отношения с другими ее частями. Обычно в качестве компонентов выступают подсистемы и элементы.

Подсистема - любая часть системы, которая сама образована из компонентов. Это система в системе более высокого порядка.

Элемент, элементарный означает конечный, неделимый.

В рамках производственной системы любого уровня таким элементом, минимальным, нерасчлененным носителем системного качества является человек.

Сам человек в современном производстве - сверхсложная система, неаддитивно интегрирующая знания и опыт человечества, индивидуальный опыт, конкретные действия и поступки, адекватное фиксирование, отражение, целеустремленность.

Производственные системы спроектированы, сконструированы и созданы человеком в определенных, нужных для человека целях. Производственная система - это сложнейшая организация, в которой сконцентрированы цели человека с технико-технологическими средствами, с самим человеком, его делами и поступками.

Человек в производственной системе является основой, ядром технологического процесса, его же конкретные технологические знания базируются на индивидуальном опыте, в котором практика играет решающую роль, служит исходным пунктом и основой реализации технологического процесса.

Нет сомнения в том, что отсутствие практики ведет к разрушению основы технологического познания, так как в познании человеком технологий в особенности практика играет решающую роль, служит исходным пунктом и основой индивидуального опыта. Потребности в индивидуальном опыте человека и, как следствие, членов коллектива, формирующих кадровую среду, определяются материальным производством.

Спад материального производства ведет к разрушению прежде всего кадровой среды, что ведет, в свою очередь, к разрушению производства как целостной системы, так как кадровая среда - активное начало, порождающее в процессе своего взаимодействия производство в целом, в той же степени, в какой она сама порождена производством. Она активно взаимодействует на производство, формируя те или иные технологические цели.

При этом системообразующая, воздействующая на технологический процесс роль различных элементов кадровой среды неодинакова. Одни представляют собой своеобразный стержень технологической системы, ее основание (монтажно-сборочное производство электротехнического оборудования летательных аппаратов), другие производны, обслуживают ведущий компонент, в то же время активно на него воздействуя (операторы технологических установок). Следует отметить, что в технологических системах связь элементов кадровой среды настолько тесна, органична, что функционирование их определяется закономерностями этой системы.

При этом на практике нельзя забывать, что вне органичной связи элементов кадровой среды не могут возникать, функционировать и

развиваться технологические системы. Разрыв этих связей, которые как указано выше, базируются на индивидуальном опыте элементов кадровой среды, ведет к гибели технологических систем, так как каждый элемент представляет собой особое звено технологической цепи, которое удерживает всю цепь от разрушения.

В этих условиях очень важным аспектом сохранения технологических систем является системно-управленческий аспект. В рамках этих систем функционируют специальные механизмы, системы управления, осуществляющие интеграцию компонентов системы, их взаимодействие друг с другом и с внешней средой, обеспечивающие их функциональное единство, движение системы к заданному состоянию.

Управление выступает как важный системообразующий фактор еще и потому, что посредством управления реализуется цель, которая стоит перед технологической системой, которая предопределяет характер ее функционирования и развития, причем движение к цели осуществляется по определенной программе. Общим в процессах управления является его антиэнтропийный характер /1/.

Таким образом, в рамках рассматриваемой проблемы - сохранение технологических систем, процесс управления представляет собой антипод процессам дезорганизации, позволяющим стабилизировать технологическую систему, сохранить ее качественную определенность, поддержать ее динамическое равновесие в сложных условиях спада производства и, как следствие, нарушения технологического цикла из-за разрушения технологической цепи. Управление сложными технологическими системами, поддержание их подвижного равновесия осложняются тем обстоятельством, что функционирование этих систем осуществляется в условиях серьезных изменений внутреннего и внешнего характера. Поэтому задача управления технологическими системами состоит в том, чтобы нейтрализовать возмущающие воздействия на систему, что можно обеспечить своевременной перестройкой структуры и функций соответственно изменившимся условиям.

При этом, поскольку одной из основных задач управления является сохранение качественной определенности системы посредством перевода ее из одного состояния в другое, воздействие, приводящее систему в состояние динамического равновесия, выступает как приведение системы в соответствие с присущими ей объективными закономерностями и тенденциями, характеризующими эту качественную определенность, т.е. управление системой, противодействие влияющим на нее факторам дезорганизации осуществляется внутренне присущими самой технологической системе органами, факторами.

Сохранить свою качественную определенность и целостность технологическая система, как самоуправляемая система, может в условиях лишь ограниченных внутренних и внешних воздействий. Это воздействие должно быть не столь сильным (для технологической системы, как необходимое условие, это сохранение кадровой среды) в противном случае (разрушение кадровой среды) оно может разрушить эту систему, но в то же время достаточным, чтобы процесс управления мог беспрепятственно осуществляться. Такой достоточной формой воздействия является информация.

При этом выражение информация, мы предлагаем считать за предмет нашего исследования явления, на котором основывается управление. Для обсуждения проблемы технологического управления важное значение имеют следующие понятия:

- управляемая компонента (часть, элемент технологической системы, в которой желаемые изменения вызываются воздействием другой компоненты (части, элемента).;
- управляющая компонента (часть, элемент) технологической системы, воздействие которой приводит к желаемому изменению в другой компоненте (части, элементе) системы;
- цепь управления технологической системы - технологическая цепь (специалисты, технологические программы, машины, станки, оборудование и т.п.), через которую одна компонента (часть, элемент) воздействуют на другую;
- контур управления технологической системы - контур с обратной связью, состоящий из управляющей компоненты, управляемой компоненты и цепей управления этой системы;
- процесс управления технологической системой - процесс, включающий явления в контуре управления этой системы.

В качестве примера можно представить два вида контуров управления:
 1) с неопределенными функциями компонент (частей, элементов (рис.1), где без дополнительных определений нельзя указать какая компонента системы является управляемой, а какая управляющей и какие компоненты являются цепями управления технологической системы.

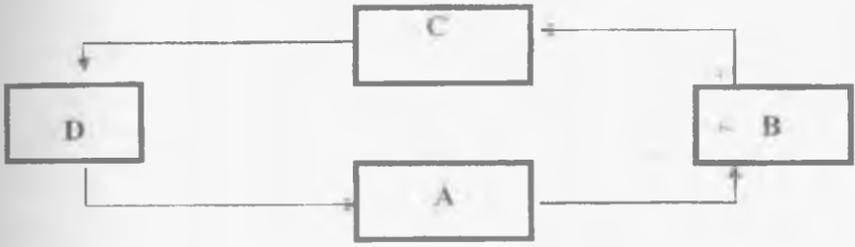


Рис.1. Контур управления технологической системы с неопределенными функциями его компонент

2. Контур управления с определенными функциями его компонент (частей, элементов) (рис.2), из управляющей компоненты А, управляемой компоненты В и цепей управления С и D.

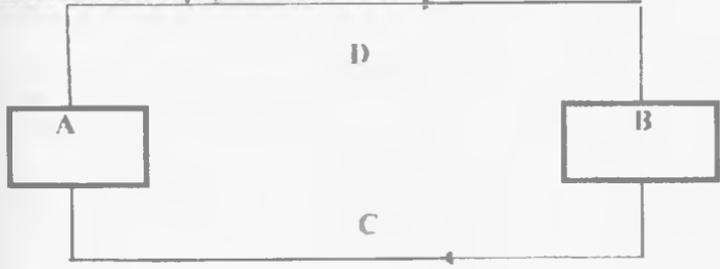


Рис.2 Контур управления с определенными функциями его компонент (частей, элементов)

При такой постановке вопроса процесс управления можно рассматривать как последовательность изменений: изменение на выходе управляемой компоненты В, изменение на входе управляющей компоненты D, изменение на выходе управляющей компоненты А, изменение на входе управляемой компоненты В, изменение на выходе управляемой компоненты В и т.д.

Проблема управления всегда сводится к поиску ответа на вопрос, какой процесс должен происходить между входом и выходом управляющей компоненты технологической системы, чтобы произошел заданный процесс между входом и выходом управляемой компоненты в этой системе.

Управление неотделимо от систематического обмена информацией между компонентами производственной системы, а также данной системы с окружающей ее средой. Информация позволяет субъекту управления иметь представление о состоянии системы в каждый момент времени, о достижении (или недостижении) заданной цели, с тем, чтобы воздействовать на систему и обеспечить выполнение управленческого решения.

Таким образом, производственным системам присущи информационные процессы - обмен информацией между компонентами системы, а также системы в целом и окружающей ее средой как в узком, так и в широком смысле.

Именно благодаря информационным процессам производственная система способна осуществлять целесообразное взаимодействие с окружающими условиями, координировать и субординировать отношения собственных компонентов, направлять их движение, равно как и движение себя самой как целого к запрограммированной цели.

Любая производственная система сложна и многообразна по количеству и качеству образующих ее компонентов, для которых характерны столь же многообразные взаимодействия, взаимосвязи, по своему месту в системе, по выполняемым функциям, по характеру взаимодействия с большим количеством различных внешних факторов. При этом следует отметить, что производственные системы постоянно испытывают на себе возмущающие воздействия как внешнего, так и внутреннего порядка.

Возмущающие воздействия на систему весьма разнообразны и существенно зависят от состояния внешней среды.

При достаточно стабильном производстве эти возмущения имеют малую мощность, действуют либо кратковременно, либо постоянно или длительное время. Ни те, ни другие не нарушают серьезным образом структуры и функций системы. Своевременная оперативная информация об этих воздействиях позволяет стабилизировать систему в первом случае и адаптироваться - во втором.

В случае сильного воздействия, которое действует на производственные системы в настоящее время, имеет место разрушение структуры и нарушение функций системы в целом и ее компонентов. В этом случае субъект управления призван обеспечить восстановление структуры и функций, с тем, чтобы сохранить качественную специфику системы, поддержать ее функционирование. Для этого необходима информация более сложная и разнообразная нежели для обеспечения стабилизации и адаптации. Это информация не только о самих возмущающих факторах, но и о внутреннем состоянии системы, о ее ресурсах и возможностях восстановить нарушенные структуры и функции. Важно отметить, что

стабилизация, адаптация и самовосстановление системы в условиях воздействия возмущающих факторов служат предпосылкой, основой для совершенствования и развития системы.

Управляющая система призвана быть готовой к восприятию разнообразия возмущений, способной блокировать, не пропустить те элементы многообразия, которые способны нарушить нормальное функционирование производственной системы, а тем более разрушить ее, и пропускать (воспринимать), ассимилировать те элементы среды, которые полезны системе, способствуют сохранению ее качественной определенности, ее нормальному функционированию, совершенствованию и развитию.

Способность системы и ее компонентов гибко реагировать на возмущения с целью защиты ее от разрушения зависит от информированности системы, от того, насколько значителен и полон зафиксированный в хранящейся системой информации опыт взаимодействия системы с производственной средой, опыт решения проблемных ситуаций, связанных с возмущающими воздействиями. Чем разнообразнее, многостороннее опыт, а соответственно информация, в которой этот опыт зафиксирован, тем устойчивее система, тем она мобильнее, тем больший круг возмущающих воздействий она может компенсировать.

Информация является специфической формой взаимосвязи, взаимодействия компонентов системы, а также системы в целом с окружающими условиями; обслуживает все уровни, функции управления - от подготовки и принятия решения до подведения итогов его выполнения; содержит сведения о методах и средствах контроля и управления, которые нужно использовать для обеспечения эффективного функционирования компонентов и системы, достижения поставленных целей; является непосредственной причиной, определяющей выбор системой того или иного варианта поведения, перевода системы и ее компонентов в новое состояние, обеспечивающее их движение к заданной цели.

Элементарной клеткой производственной системы, в рамках которой осуществляется непосредственное изготовление тех или иных изделий, является рабочее место, в современной интерпретации система "человек-машина", где специалист осуществляет информационное и физическое взаимодействие с техническими средствами обеспечения технологического процесса (с машиной). Из этих взаимодействий складывается технологический процесс производства. Совокупность элементарных систем "человек-машина" формирует кадровую и техническую среду производства, в которой осуществляется обмен производственной информацией и выполняются целенаправленные действия.

При этом отметим, непосредственному технологическому действию предшествует обмен информацией, т.е. любое действие осуществляется на основании информационных документов - технологических карт, нарядов, заказов и т.п.

Информация развивается вслед за развитием производственной системы и процессов управления. Новые принципы, способы, формы и методы управления с необходимостью вызывают изменение в информации, в ее содержании, направлении, потоках, формах получения, переработки, передачи и использования.

Повышение эффективности современного производства и качества работы всех его компонентов существенно зависит от движения информационных потоков, автоматизации их обработки и расщепления на

специализированные потоки. Все это повышает коэффициент полезного использования информации, обеспечивает квалифицированное решение производственных вопросов.

Существующие функциональные системы управления производством имеют ряд недостатков: на исполнителя поступает несколько потоков информации, обработка которой осуществляется на базе опыта исполнителя. Возникает необходимость согласования работы функциональных компонентов, а следовательно и движение дополнительных потоков информации, если опыт исполнителей различен.

В последние годы, годы спада производства, а зачастую и разрушение ряда уникальных производств, все чаще создаются новые типы организационно-технических структур, способных предотвратить разрушение производственной среды. При этом для решения проблем в сфере сохранения кадровой среды и быстрого развития человеконаполненных производств требуются современные инструментальные средства и методы. Искусственный интеллект является одним из наиболее подходящих средств и методов, используемых для решения сложных задач, возникших на современном этапе.

В работе предлагается, в качестве основы для решения вышеперечисленных задач, создание информационной системы управления производством на базе адаптивной системы управления, параметры которой варьируются таким образом, чтобы поддерживать требуемое управление выходом. Система является самонастраиваемой, так как сама производит изменение управляющих параметров в зависимости от изменений характеристик компонентов производственной среды.

Изменение характеристик в такой системе используется для того, чтобы модифицировать параметры как стратегии, так и тактики управления после анализа управляемой компоненты. Интеллект системы создается на базе обобщения знаний и опыта (обучающая система), которые концентрируются в рамках обычной экспертной системы.

Для того, чтобы предлагаемую адаптивную систему управления рассматривать как экспертную систему, мы должны ввести в систему компоненту "начинающего пользователя", которая привнесит компьютером управления технологическим процессом производства изделий, при этом текущей задачей в любой момент времени является определение того, какую операцию следует выполнить на следующем этапе.

База знаний состоит из накопленного множества результатов как в обобщенной, так и в детальной форме, касающегося реакций производственных компонентов на отдельные комбинации входных воздействий. Механизм выводов строится на алгоритме, применяемом для использования разработанных программ контроля результатов действий по выполненным операциям (запасенная информация), касающихся пар "вход-выход" для определения частных стратегий продолжения реализации технологического процесса.

Ключевыми компонентами предлагаемой системы являются правила по вопросам определения параметров стратегии и результаты прямого контроля выполненных технологических операций. В рамках системы принимаются решения о назначении последовательности технологических операций, управлении положением изделия, находящегося на автоматизированном рабочем месте. Отметим, что логика, которая управляет работой системы, определяется из анализов, выполненных задолго до текущего момента (и остается неизменной). И решения, вырабатываемые правилами управления

гибкой системой, базируются на статическом представлении малой функции состояния системы.

При этом мы можем реализовать некоторую форму управления параметрами, встроенными в правила принятия решений по системе, трактуя эти параметры как объекты нашей системы управления. Ключевыми компонентами управления являются времена действия, альтернативы действия, модель для прогнозирования поведения системы и критерий решения.

Рассмотрим эти компоненты применительно к среде гибкой (адаптивной) системы.

В отличие от традиционных подходов (имитационное моделирование для нахождения набора отдельных правил диспетчирования и других правил принятия решения, обеспечивающих приемлемый уровень ожидаемой производительности) времена действия, в предлагаемой системе, определяются как время окончания технологической операции или время окончания подготовительных операций, или любое другое значительное событие внутри системы.

Множество действительных альтернатив состоит из всех осуществимых технологических операций, совокупность которых можно рассматривать как пространство стратегий. Задание возможного действия связано с установлением выполнимых значений для каждого из параметров технологической операции. Текущее состояние системы каждый раз анализируется и результирующее решение, относящееся к выбору параметров следующей технологической операции, используется для подготовки подсистемы контроля оценки выполненных технологических действий исполнителем, результаты действия которой используются для модификации дальнейшей последовательности действий.

В рамках рассматриваемой структуры управления требуется модель, которая предсказывала будущее поведение системы под управлением каждого альтернативного действия. При этом необходима такая модель, которая с помощью компьютера формировала бы реальные команды или файлы данных, используемые в реальной системе. Это имеет большое значение по следующим причинам. Во-первых, точность самих моделей улучшается; поведение системы при моделировании становится неотличимым от поведения реальной системы. Во-вторых, время разработки систем моделирования и последующих изменений существенно сокращается. По мере того, как делаются изменения в программном обеспечении реальной управляющей системы, те же изменения автоматически вносятся в имитационную модель. Таким образом, используя данный подход, можно получать имитационные модели с высокой точностью и при малых затратах. Другое преимущество данного подхода заключается в скорости и легкости, с которой реальная система может устанавливать связь с имитационной моделью. Последнее является ключевой особенностью методологии адаптивного управления, согласно которой имитационная модель и реальная система должны часто обмениваться данными между собой.

ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ И СПОСОБЫ ЕЕ РЕШЕНИЯ.

Самарский государственный аэрокосмический университет

Трудно переоценить ту важную роль, которую играют устройства релейной защиты и автоматики в обеспечении надежности функционирования технологического оборудования и электрических систем. Промышленные электросети и электроустановки для своей защиты от повреждений и ненормальных режимов работы в большинстве случаев не требуют сложных устройств релейной защиты. Однако, особенности технологических процессов и связанные с ними условия работы и электрические режимы электроприемников и распределительных сетей могут предъявлять повышенные требования к быстродействию, чувствительности и селективности устройств релейной защиты, к их взаимодействию с сетевой автоматикой: автоматическим повторным включением резервного питания (АВР), автоматическим повторным включением (АПВ), автоматической частотной разгрузкой (АЧР). При этом не вызывает сомнения, что одно из самых основных требований, которому должны отвечать устройства релейной защиты и автоматики, это надежность и правильность их функционирования. Поэтому из этого требования вытекает соответственно и проблема качества монтажа этих устройств. Особенно эта проблема актуальна для заводов-изготовителей данных устройств, так как в условия рынка на сегодняшний день всевозрастающая конкурентная борьба среди отечественных производителей как между собой, так и с зарубежными фирмами, такими как "Siemens" (Германия), "Merlin Gerin" (Франция) и т.д., которые все больше завоевывают позиции на нашем отечественном рынке электрооборудования, заставляет их кардинально пересмотреть способы решения проблемы качества систем релейной защиты и автоматики на своих предприятиях.

Основной способ решения данной проблемы, который применяется на отечественных предприятиях, это проверка правильности монтажа схем релейной защиты и автоматики при помощи пробника или тестера, так

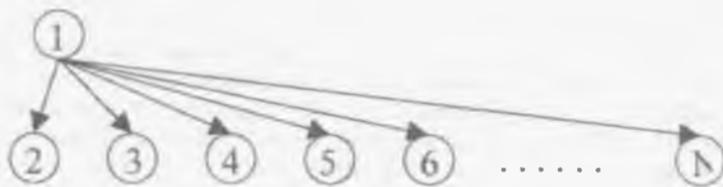


Рис. 1. Схема проверки правильности монтажа схем релейной защиты и автоматики.

называемая "прозвонка" цепей. Такой метод контроля требует минимальную квалификацию от проверяющего и минимум затрат времени на данную операцию. Как видно из рис. 1., смысл этого метода заключается в выборе контрольных точек, а затем при помощи тестера или пробника проверить соответствие цепей между ними принципиальной схеме, например 1-2, 1-3, 1-

4 и т.д. Однако это позволяет определить только грубые ошибки в монтаже схем. не говоря о том, что “прозвонка” цепей не позволяет осуществить контроль на правильность их функционирования, т.е. динамический контроль. При этом, второе и является главным требованием, которому должны отвечать схемы релейной защиты и автоматики. Эта проблема актуальна еще и потому, что заводы-изготовители, основная задача которых состояла в разработке монтажных схем, взяли сейчас на себя функцию проектных институтов, т.е. стали разрабатывать и принципиальные схемы. Это автоматически повлекло за собой повышение вероятности возникновения ошибок не столько в монтаже схем, а сколько в принятии неправильных принципиальных решений. Поэтому ошибка может возникнуть на всем пути разработки схем релейной защиты и автоматики: от принятия



Рис. 2. Схема контроля правильности функционирования схем релейной защиты и автоматики.

принципиального решения до монтажа данных схем. Предлагаемый способ решения проблемы качества схем релейной защиты и автоматики позволяет охватить только этап разработки монтажных схем и их изготовления, при этом принципиальные решения остаются за пределами этого метода, что до сегодняшнего времени и являлось достаточным.

Однако для полной гарантии правильного функционирования схем следующим этапом решения проблемы качества устройств и систем релейной защиты и автоматики является имитация работы данных схем, что и представлено на рис.2. При этом данный метод уже требует высокой квалификации от проверяющего, а также специальных аппаратных средств, позволяющих получить необходимые сигналы токов и напряжения. Он сводится к опробованию основных режимов работы схем с помощью специальных тестовых воздействий, имитирующих аварию, либо установкой соответствующих перемычек. Следует отметить, что при этом требуется разработка программы испытаний, в которой определены тестовые точки и технологическое оборудование (аппаратные средства). Реализация этого метода заключается в том, чтобы на измерительную часть схемы релейной защиты и автоматики необходимо подавать тестовый сигнал и затем следить за последовательностью работы логической части этой схемы. При этом

заключение о правильности функционирования, как правило, дается по реакции пускового органа защиты, например реле напряжения, промежуточное реле, или выключателя главной цепи (отключено, включено).

Аппаратные средства для контроля схем релейной защиты и автоматики выпускаются на сегодняшний день многими зарубежными и отечественными фирмами. Их можно разделить на ручные и автоматизированные, стационарные и переносные. Особое место среди них занимает испытательная система для проверки релейной защиты и автоматики "РЕЛЕ-ТОМОГРАФ-41М" (РЕТОМ), разработанная НПП "Динамика", которую можно отнести к ручному, автоматизированному типу данного оборудования. Она состоит непосредственно из испытательного прибора РЕТОМ, персонального компьютера и прикладного программного обеспечения. Несомненными преимуществами данной испытательной системы являются ее малые габариты и вес, что позволяет легко переносить РЕТОМ с места на место, легкость ее наладки, удобный и интуитивно понятный интерфейс программного обеспечения. Испытательная система РЕТОМ содержит три независимых канала тока и напряжения, таймер, позволяющий замерять время срабатывания и возврата в исходное положение защиты, восемь входных и четыре выходных каналов, а также блок АЦП, что позволяет РЕТОМ выступать и в роли амперметра, вольтметра, фазометра и частотомера. В зависимости от прикладного программного обеспечения РЕТОМ может быть применен либо как испытательная система для автоматической или полуавтоматической проверки реле тока, напряжения, сопротивления, счетчиков, АПВ и т.д., либо как независимый источник тока и напряжения. Все это делает испытательную систему "РЕЛЕ-ТОМОГРАФ-41М" незаменимой как при эксплуатации устройств и систем релейной защиты и автоматики, так и на заводах-изготовителях данных систем. Так



Рис. 3. Система интеллектуальной диагностики.

например, РЕТОМ может быть одновременно как источник оперативного питания, необходимого для обеспечения функционирования элементов логической части схемы релейной защиты и автоматики, так и источник тестового воздействия, имитирующего аварийный режим, например, подавая определенный уровень тока или напряжения на измерительную часть схемы, а также измерителем контролируемого сигнала (ток, напряжение, угол фазы, частота), позволяющего получить более полную картину испытаний.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что данный способ решения проблемы контроля качества схем релейной защиты и автоматики позволяет охватить все этапы создания этих схем: от принятия принципиальных решений до монтажа. Метод проверки правильности функционирования схем имеет неоспоримые преимущества перед методом "прозвонки" цепей, т.к. он позволяет не только контролировать отсутствие ошибок в монтаже, но и гарантировать правильность работы логической части схем, а значит и правильность принятия принципиальных решений. Однако, наряду с преимуществами, данный метод имеет и существенные недостатки. К ним можно отнести повышенное требование к квалификации проверяющего персонала, увеличение трудоемкости и времени контроля. При этом, на увеличение времени контроля будет влиять как увеличенный объем проверок, так и субъективные признаки, т.е. вероятность возникновения ошибки на самом этапе контроля по вине человека, например, неверная коммутация тестовых точек проверяющим, невнимательность и т.д.

Поэтому, следующий этап в решении проблемы качества устройств и систем релейной защиты и автоматики заключается в автоматизации процессов контроля, что позволяет уменьшить влияние субъективных факторов на получении конечных результатов, на основе которых и определяется качество устройств и систем. Этому способствует быстрое развитие микропроцессорной техники и расширение области ее применения. Использование данной техники позволяет создавать гибкие автоматизированные системы контроля, которые выполняют как отработанные алгоритмы, так и перестраиваются на новые, находящиеся в стадии разработки. При этом основой является высоконадежная микропроцессорная техника, которая служит для создания новых видов приборов – интеллектуальных систем диагностики, выполняющих функции экспертных систем для запоминания нагрузок, воздействий и их реализация в реальном масштабе времени с целью более эффективного прогнозирования состояния оборудования. Автоматический метод охватывает все этапы разработки схем релейной защиты и автоматики (генезис, состояние, прогноз) и позволяет с высокой точностью выявить ошибки в монтаже вплоть до конечного элемента схемы, что естественно уменьшает затраты времени на поиск и устранение неисправности. Упрощенная структурная схема интеллектуальной системы диагностики представлена на рис. 3. Оборудование, применяемое для этого метода можно разделить на две части. Первая представляет собой силовую часть, которая непосредственно выдает тестовые сигналы и принимает контрольные с тестовых точек схем. Вторая часть – это непосредственно интеллектуальная система управления, которая объединяет модель и алгоритм, по которому выдает сигналы управления в первую часть и принимает от нее соответствующую реакцию на них. При этом силовая часть может содержать микропроцессор, который обрабатывает сигналы, поступающие от контролируемого объекта, и передает полученные результаты в систему управления. Либо силовая часть может выступать только в роли приемника сигналов от объекта, а вся обработка данных

импульсов производится в системе управления. В любом случае основная задача данного метода заключается в разработке моделей и алгоритмов контроля, выборе контрольных точек схемы. При этом данный процесс должен идти параллельно с разработкой и принятием принципиальных решений для схем релейной защиты и автоматики, что позволяет уже на самом начальном этапе заложить необходимые контрольные точки, необходимые для более полного контроля. Сюда также входят следующие этапы:

- разработка математической модели защищаемого объекта;
- анализ поведения на математической модели защищаемого объекта в аварийных ситуациях и составление стимулирующих воздействий для устройств защиты;
- определения необходимых точек подачи стимулирующих воздействий и съема реакций, проектирование программы контроля;
- съем реакций и сравнение их с эталонными;
- анализ логической и аналоговой частей защиты как объекта диагностирования, составление диагностических моделей;
- составление проверяющих тестов и формирования словаря;
- проектирование алгоритмов программ проверки;
- выбор технических средств проведения проверок.

Понятно, что данный метод не требует высокой квалификации от проверяющего, т.к. его задача заключается в основном в подсоединении необходимых тестовых кабелей и проводов к соответствующим точкам тестируемого объекта, а также в слежении за ходом контроля, поскольку весь процесс контроля выполняется автоматически. Вместе с этим, составление алгоритмов и математических моделей наоборот требует специалистов очень высокой квалификации, что можно отнести к недостатку данного метода контроля. Этот недостаток усугубляется еще и тем, что каждая схема релейной защиты и автоматики требует своей схемы контроля, а их количество на каждом предприятии достигает до двух тысяч. Хотя бурное развитие микропроцессорной техники и прикладного программного обеспечения позволяет с уверенностью говорить о том, что в ближайшем будущем схемы контроля будут разрабатываться специализированным прикладным программным обеспечением, при этом влияние субъективных признаков на ход процесса контроля практически полностью устраняется. К недостатку данного метода также можно отнести довольно высокую стоимость специализированного оборудования.

Таким образом, можно сделать вывод, что гарантированное качество схем релейной защиты и автоматики можно сделать только при втором и третьем методе контроля, которые полностью охватывают все этапы создания этих схем. Однако, говоря о решении проблемы качества устройств и систем релейной защиты и автоматики на заводах-изготовителях, следует рассматривать все стороны решения данной проблемы, т.е. интеграция всех этапов проектирования и изготовления, а также создание интегрированной автоматизированной системы диагностического управления качеством на предприятии, как, например, представленную на рис. 4.

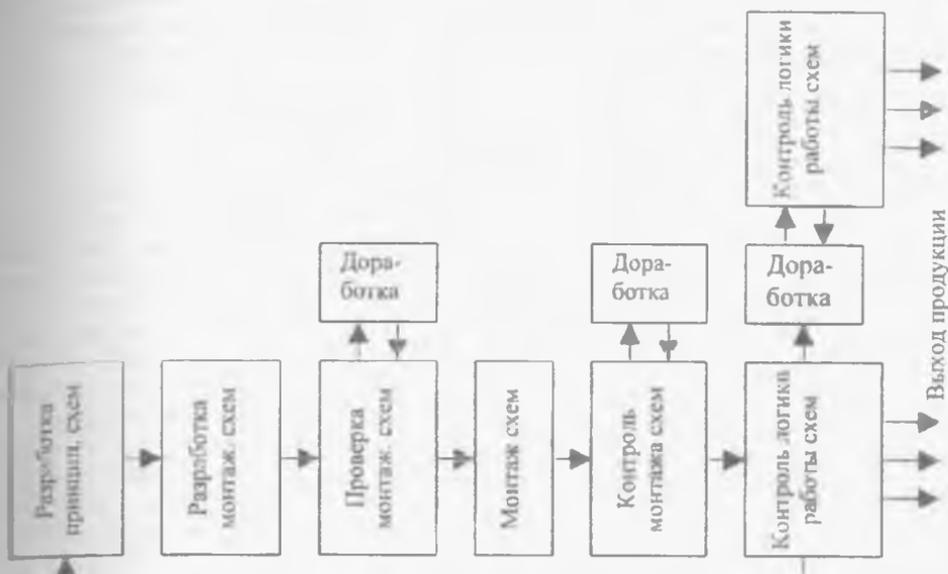


Рис. 4. Пример схемы контроля схем релейной защиты и автоматики на всех этапах их разработки на

Здесь представлена следующая последовательность разработки схем релейной защиты и автоматики. После принятия принципиального решения и разработки соответствующих схем следует этап разработки монтажных схем. После этого следует вторичная проверка монтажных схем для выявления ошибок в процессе их создания. Если ошибки не обнаружены, то схемы выдаются на сборочный участок, где происходит непосредственно монтаж схем релейной защиты и автоматики. Следующий этап это контроль монтажа схем при помощи первого метода контроля, т.е. “прозвонка” цепей. При этом, если обнаружены ошибки то они исправляются и следует следующий этап контроля на правильности функционирования. Это решается при помощи автоматизированной системы, т.е. третий метод контроля, при помощи которой и дается окончательное заключение о качестве схемы релейной защиты и автоматики. Если на этом этапе обнаружена ошибка в монтаже, то схема идет на доработку и далее снова контролируется. Эту функция выполняется при помощи второго метода, т.е. при помощи таких испытательных систем, как, например, “РЕЛЕ-ТОМОГРАФ-41М”, после чего, также следует заключение о качестве схемы. При этом, как видно из рис. 4., этап контроля на правильность функционирования позволяет выявить ошибки не только на этапах изготовления, но что более существенно, и на этапе принятия принципиального решения.

Поэтому, говоря о решении проблемы качества систем и устройств релейной защиты и автоматики, необходимо учитывать все этапы их разработки. Исходя из этого, можно говорить о необходимости автоматизации производства этих систем и устройств, которая позволит гарантировать качество на каждом этапе их изготовления. При этом автоматизированная система контроля выступает здесь как система,

позволяющая наработать первоначальный ресурс схемам релейной защиты и автоматики для выявления их неисправных элементов и правильности принятия принципиального решения, а задача выявления ошибок монтажа сводиться здесь к минимуму.

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ЛИКВИДНОСТИ ДЕПОЗИТНО- КРЕДИТНЫХ ОПЕРАЦИЙ

Национальный торговый банк

Одной из наиболее важных задач управления банком является обеспечение соответствующего уровня ликвидности. Банк считается ликвидным, если суммы его денежных средств, которые он имеет возможность быстро мобилизовать из одних источников, позволяют своевременно выполнять свои обязательства. Практика показывает, что недостаточный уровень ликвидности часто является первым признаком наличия у банков финансовых затруднений, поскольку ликвидность лежит в основе его платежеспособности.

Обеспечение оптимального уровня ликвидности является постоянной проблемой в управлении банков, в решении которой находят применение несколько подходов: управление ликвидностью через управление пассивами, активами и сбалансированное управление ликвидностью через управление одновременно активами и пассивами.

Опишем задачу обеспечения ликвидности за счет использования заемных ликвидных средств для удовлетворения спроса на денежные средства, т.е. задачу управления ликвидностью через управление пассивами. Эта стратегия управления предполагает заем быстрореализуемых средств в количестве, достаточном для покрытия всего ожидаемого спроса на ликвидные средства. Основным источником заемных ликвидных средств являются займы других кредитных учреждений (например, межбанковский кредит) и продажа ликвидных ценных бумаг.

Рассмотрим ситуацию, в которой банк удовлетворил заявку на кредит привлечением заемных средств со сроком хранения меньше, чем срок погашения кредита. В рассматриваемой ситуации поступление наличных средств от заемщика будет запаздывать по срокам, и у банка в конце срока хранения депозита возникает потребность в дополнительных денежных средствах. Если количественно оценить разрыв ликвидности величиной разности между суммой поступивших и использованных средств, то в конце срока хранения депозита имеет место отрицательный разрыв ликвидности, равный

$$L_1 = 0 - X_1(\tau_1),$$

что порождает дефицит ликвидных средств.

В уравнении (1) $X_1(\tau_1) = (1 + \tau_1 \beta_1) X_1$ - наращенная сумма депозита, где τ_1 - срок хранения депозита; β_1 - процентная ставка депозита; X_1 - сумма привлеченного депозита.

Возникший дефицит ликвидных средств L_1 в конце срока хранения депозита, вызванный несоответствием между сроком погашения кредита и сроком хранения депозита, устраняется привлечением нового депозита X_2 суммой, равной разрыву ликвидности ($X_2 = -L_1$).

Величина разрыва ликвидности с привлечением второго депозита в конце срока погашения кредита равна:

$$L_2 = (1 + \tau_2 \alpha) X - (1 + \tau_2 \beta_2) X_2 = (1 + \tau_2 \alpha) X - (1 + \tau_1 \beta_1)(1 + \tau_2 \beta_2) X_1 =$$

$$=[\tau\alpha-(\tau_1\beta_1+\tau_2\beta_2+\tau_1\tau_2\beta_1\beta_2)]X_1, \quad (2)$$

где X - сумма кредита сроком погашения τ и процентной ставкой α ; X_2 - сумма привлеченного депозита сроком хранения $\tau_2=(\tau-\tau_1)$ и процентной ставкой β_2 .

Уравнение (2) отражает баланс между полученными от заемщиков и уплаченными вкладчиками денежными средствами и позволяет определить эффект, получаемый банком от реализации операции вовлечения двух “коротких” депозитов в один “длинный” кредит. Так, если $L_2 < 0$, то имеет место отрицательный разрыв ликвидности в конце срока погашения кредита, а это означает, что операция инвестирования “коротких депозитов” в один “длинный кредит” является неэффективной, так как доход, получаемый банком от использования средств в кредите, не покрывает расходов от привлечения депозитных средств.

Решающее значение в управлении ликвидностью имеют временные характеристики банковских операций, что вызывает необходимость в четкой координации отделов банка, отвечающих за использование и привлечение денежных средств.

АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕПОЗИТНО-КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА

Национальный торговый банк

Стратегии управления активами и пассивами баланса коммерческого банка во многом определяется стратегией управления его депозитно-кредитным портфелем. Банк, с учетом предложений денежных средств на финансовом рынке, аккумулировав у себя денежные ресурсы, удовлетворяет тем самым потребность различных клиентов в хранении денег на депозите, может с учетом спроса на денежные ресурсы удовлетворять потребность разнообразных заемщиков, предоставляя им кредиты. В связи с этим прием депозитов и выдача кредитов относятся к основным функциям коммерческого банка. Реализация этих функций в организационном плане осуществляется соответствующими отделами в тесной взаимосвязи между собой. Необходимость увязки основных функций возникает потому, что эффективность функционирования банка определяется прежде всего согласованностью депозитной и кредитной политики, так как без учета и анализа складывающейся конъюнктуры на депозитном и кредитном рынках, координации решений относительно объемов видов кредитов и депозитов реализовать основные функции невозможно. Определение согласованных действий менеджера банка на депозитном и кредитном рынках способствует достижению высокой прибыли и приемлемого уровня риска.

Сформулируем задачу формирования оптимального депозитно-кредитного портфеля. Для этого введем следующие обозначения:

$\Pi_{ih}^c, \beta_{ih}, i = 1, m, h \in H$ - спрос со стороны банка на депозиты i -го вида, сроком хранения τ_{ih} (h -ой группы срочности) и процентной ставкой β_{ih} ;

$\Pi_{ih}^n, \beta_{ih}, i = 1, m, h \in H$ - предложение со стороны вкладчиков депозитов i -го вида, h -ой группы срочности, зависящее от уровня процентной ставки β_{ih} и срока хранения τ_{ih} ;

$A_{jl}^l, \alpha_{jl}, j = 1, n, \in L$ - предложение со стороны банка кредитов j -го вида, сроком погашения τ_{jl} (l -ой группы срочности) и процентной ставкой α_{jl} ;

$A_c^{jl}, \alpha_{jl}, j = 1, n, l \in L$ - спрос со стороны заемщиков на кредит j -го вида l -ой группы срочности, зависящей от процентной ставки α_{jl} и срока погашения τ_{jl} ;

$X_{ih}^{jl}, j = 1, n, l \in L, i = 1, m, h \in H$ - объем привлеченного ресурса i -го вида, h -ой группы срочности, вовлеченного банком в j -й кредит, l -ой группы срочности.

С учетом введенных обозначений задача координации денежных потоков, решаемая менеджером банка, состоит в определении им таких значений объемов размещения ресурсов каждого вида и каждой группы срочности в каждый вид кредита с учетом его срочности

$X_{ih}^{jl}, j = 1, n, l \in L, i = 1, m, h \in H$, которые при заданных процентных ставках ресурсов $\beta_{ih}, i = 1, m, h \in H$, ставках кредитов $\alpha_{jl}, j = 1, n, l \in L$, объемах предложения ресурсов

$\Pi_{ih}^n, i = 1, m, h \in H$ со стороны вкладчиков на депозитном рынке,

объемах спроса на кредиты $A_c^{jl}, j = 1, n, l \in L$ со стороны заемщиков на рынке кредитов обеспечивают максимальное значение процентной маржи при условиях выполнения ограничений по балансу между денежными потоками и согласованности платежей во времени и заданного уровня риска.

Отметим, что задача координации денежных потоков сформулирована при заданных процентных ставках депозитов и кредитов, сложившихся на денежном рынке к моменту решения задачи, но в общем случае менеджер банка может поставить и решить задачу определения одновременно и объемов размещения различных ресурсов по различным направлениям их использования, и величин процентных ставок депозитов и кредитов, изменяющихся в заданных диапазонах.

Для решения поставленной задачи определим уравнение для целевой функции. В соответствии с введенными обозначениями уравнение целевой функции можно представить в следующем виде:

$$ПМ = \sum_{j=1}^n \sum_{l \in L} \tau_{jl} \alpha_{jl} A_c^{jl} - \sum_{i=1}^m \sum_{h \in H} \tau_{ih} \beta_{ih} \Pi_{ih}^c \quad (1)$$

Это уравнение позволяет определить величину процентной маржи в предположении, что ресурсы не отвлекаются на формирование резервного фонда в ЦБ и в полном объеме вовлекаются в кредиты.

Первая составляющая уравнения (1) представляет собой доход, получаемый банком по процентам от всех кредитов, а вторая составляющая - расход по процентам, выплачиваемым банком за привлеченные ресурсы.

Балансовое уравнение для вовлеченных в оборот каждого вида ресурса, характеризующих их спрос со стороны банка, имеет вид

$$\Pi_{ih}^c = \sum_{j=1}^n \sum_{l \in L} X_{ih}^{jl}, i = 1, m, h \in H, \quad (2)$$

Балансовые уравнения между объемом предлагаемого банком каждого вида кредита и объемами вовлеченных в этот кредит ресурсов можно представить соотношением

$$A_{\Pi}^{jl} = \sum_{i=1}^m \sum_{h \in H} X_{ih}^{jl}, j = 1, n, l \in L \quad (3)$$

Тогда уравнение для процентной маржи (1) с учетом (2) и (3) представим в виде

$$PM = \sum_{j=1}^n \sum_{l \in L} \sum_{j=1}^m \sum_{h \in H} (\tau_{jl} \alpha_{jl} - \tau_{ih} \beta_{ih}) X_{im}^{jl} \quad (4)$$

В этом уравнении разность $(\tau_{jl} \alpha_{jl} - \tau_{ih} \beta_{ih})$ представляют собой величину процентной маржи, получаемой банком с каждой денежной единицы i -го вида ресурса, h -ой группы срочности вовлеченного в j -й вид кредита l -ой группы срочности, характеризующую эффективность этой операции.

Процентная маржа, определяемая по уравнению (4), является итоговым результатом от вовлечения как "коротких" депозитов в "длинные" кредиты, так и "длинных депозитов" в "короткие" кредиты, а также от размещения депозитов в кредиты с равными сроками. При этом следует считать, что если номера групп срочности депозитов и кредитов равны между собой, т.е. если $l = h, h \in H, l \in L$, то это означает, что срок погашения кредита равен сроку хранения депозита; если $l > h, h \in H, l \in L$, то это означает, что краткосрочный депозит вовлекается в долгосрочный кредит; если $l < h, h \in H, l \in L$, то долгосрочный депозит вовлекается в краткосрочный кредит.

Таким образом, уравнение (4) позволяет оценить эффективность оборотов различных видов депозитов с учетом их срочности через различные виды кредитов, каждый из которых имеет различные сроки погашения, и сформулировать оптимальный депозитно-кредитный портфель банка.

**ВОПРОСЫ АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ
ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ (МЕТОДЫ, СРЕДСТВА)**
Самарский государственный аэрокосмический университет

Задачи оценки эффективности и целесообразности тех или иных инвестиционных проектов очень важны с точки зрения выбора наилучших их вариантов и в то же время сложны из-за их многокритериальности.

Для оценки эффективности капитальных вложений в качестве основных используются следующие четыре критерия: чистый дисконтированный доход, индекс доходности, срок окупаемости, внутренняя норма доходности.

Для определения перечисленных критериев необходимо использовать дисконтированные денежные потоки.

Суть чистого дисконтированного дохода состоит в сравнении текущей стоимости будущих денежных поступлений от реализации проекта с инвестиционными расходами, необходимыми для его реализации.

Индекс доходности представляет собой соотношение доходов и затрат от реализации проекта.

Под сроком окупаемости проекта понимается период времени от момента начала его реализации до того момента эксплуатации объекта, в котором доход от эксплуатации становится равными затратам клиента.

Внутренняя норма доходности представляет собой поверочный дисконт, при котором отдача от инвестиционного проекта равна первоначальным инвестициям в проект.

При оценке эффективности инвестиционных проектов важную роль играет учет инфляции - повышения общего (среднего) уровня цен в экономике, и фактор времени.

Технически эти проблемы разрешаются введением индекса цен и дисконтированием затрат и доходов. При этом важным моментом является выбор нормы дисконта.

В рыночной экономике эта величина определяется, исходя из депозитного процента по вкладам. На практике она принимается большей его значения за счёт инфляции и риска, связанного с инвестициями.

Нередко для отбора вариантов проекта и принятия решения о его осуществления приходится использовать экспертные (неформальные) процедуры для учёта значений всех факторов и их взаимосвязи. К ним относятся две группы процедур: принятие решения на инвестирование, процедура отбора инвестиционных проектов.

Помимо методических вопросов, которые обсуждались выше, не последнюю роль играют средства решения задач.

При оценке экономической эффективности инвестиционных проектов в настоящее время достаточно широко используется программный продукт "Альт - Инвест", который предоставляет пользователю большие возможности по адаптации системы к изменению условий реализации проекта, а также введению дополнительных показателей. Пакет "Альт - Инвест" имеет налоговый блок, полностью соответствующий российским условиям, и возможность настраивать блоки входных данных на условиях, соответствующих реальной ситуации (налоги, инфляция и т.д.).

Указанные подходы были использованы в СГАУ на факультете экономики и управления при исследовании, анализе и выборе стратегической инвестиционной политики ОАО "Завод им. А.М. Тарасова".

ЛИТЕРАТУРА

1. Глазунов В.Н. Финансовый анализ и оценка риска реальных инвестиций. - М.: Финстартинформ, 1997.
2. Мелкумов Я.С. Экономическая оценка эффективности инвестиций и финансирование инвестиционных проектов. - М.: ИКЦ "ДИС", 1997.
3. Методические рекомендации по оценке инвестиционных проектов и их отбору для финансирования. Официальное издание / Под руководством А.Г.Шахназарова. - Москва, 1994.

АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ МЕТОДАМИ ТЕОРИИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

Самарский государственный аэрокосмический университет

Одним из наиболее ответственных и значимых этапов прединвестиционных исследований является обоснование экономической эффективности инвестиционного проекта, включающее анализ и интегральную оценку всей имеющейся технико-экономической информации. Оценка эффективности инвестиций занимает центральное место в процессе обоснования и выбора возможных вариантов вложения ограниченных финансовых ресурсов предприятия.

В условиях рыночной экономики анализ эффективности капиталовложений существенным образом усложняется ввиду неопределенности будущих денежных поступлений и расходов.

Для оценки эффективности капитальных вложений в качестве основных используются следующие четыре показателя: чистый дисконтированный доход (NPV), внутренняя норма доходности (IRR), дисконтированный срок окупаемости инвестиций (DPP), показатель рентабельности инвестиций (PI).

При определении перечисленных показателей используются дисконтированные денежные потоки на основе принципа неоднозначной текущей и будущей стоимости денежных средств.

Для оценки устойчивости инвестиционных проектов воспользуемся таким показателем как чистый дисконтированный доход.

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) представляет собой общий абсолютный результат инвестиционной деятельности, ее конечный эффект. Под ЧДД будем понимать разность дисконтированных на один момент времени показателей дохода и капиталовложений. В общем виде ЧДД вычисляется по модели:

$$NPV = \sum_{i=0}^n \frac{D_i - Z_i}{(1 + \alpha)^i} - \sum_{i=0}^n \frac{K_i}{(1 + \alpha)^i}, \quad (1)$$

где: D_i - поступления денежных средств (выручка от реализации) на i -м шаге проекта;

Z_i - текущие затраты на i -м шаге проекта;

K_i - капиталовложения на i -м шаге проекта;

α - норма дисконта;

n - срок "жизни" проекта.

В случае, если ЧДД больше нуля, то проект следует принять; при значении ЧДД меньше нуля, проект следует отвергнуть. В ситуации, когда ЧДД равен нулю, решение о целесообразности инвестирования в проект принимается с учетом неформальных критериев.

Инвестиционный проект сохраняет устойчивость при значении ЧДД больше либо равным нулю при изменении внутренних и внешних факторов.

Какой бы метод или их сочетание не использовались при оценке инвестиционных проектов, в любом случае они будут основываться на различных предположениях и допущениях, которые невозможно полностью предвидеть: колебания рыночной конъюнктуры, цен, валютных курсов и т.д.; неполнота и неточность информации о финансовом положении и деловой репутации потребителей и других участников проекта; неопределенность политической ситуации, риск неблагоприятных социально-политических изменений в стране и т.д.

Способы учета неопределенности для предотвращения потерь инвестора можно разбить на три направления:

1. Корректировка единовременных и текущих затрат с целью реализации мероприятий, направленных на сокращение или компенсацию возможных рисков потерь;

2. Увеличение нормы дисконта на некоторую величину («рисковую премию»);

3. Анализ устойчивости проекта к изменению внешних и внутренних факторов с использованием методов теории чувствительности.

Анализ чувствительности позволяет дать оценку того, насколько изменится эффективность проекта при изменении внешних или внутренних факторов. Чем теснее эта связь (зависимость), тем больше риск при реализации данного проекта. При этом незначительное отклонение анализируемых факторов от их первоначальных значений может оказать серьезное влияние на успех проекта.

Анализ устойчивости показателей эффективности инвестиционного проекта к действию возмущающих факторов состоит из следующих шагов:

1. Выбор основного ключевого показателя, относительно которого и производится оценка устойчивости (в рамках данной статьи таким показателем является чистый дисконтированный доход);

2. Выбор факторов, влияние которых на ЧДД желательно выявить. В первую очередь это факторы, значения которых могут варьироваться в относительно широких диапазонах, например объем производства продукции;

3. Построение модели устойчивости инвестиционного проекта по показателю ЧДД к действию возмущающих факторов.

Для построения модели устойчивости рассмотрим модель (1). Под величиной дохода на i -м шаге осуществления проекта будем понимать выручку от реализации некоторого объема произведенной продукции:

$$D_i = C_i X_i,$$

где C_i - цена реализации единицы продукции на i -м шаге проекта;

X_i - объем производства продукции на i -м шаге проекта (примем его равным объему продаж продукции на i -м шаге проекта);

Величину затрат Z_i представим следующим образом:

$$Z_i = A_i + B_i X_i,$$

где A_i - условно-постоянные затраты на i -м шаге проекта;

B_i - норматив условно-переменных затрат на выпуск единицы продукции на i -м шаге проекта.

С учетом принятых выше обозначений модель ЧДД примет вид:

$$NPV = \sum_{i=0}^n \left(\frac{C_i \cdot X_i}{(1+\alpha)^i} - \frac{A_i + B \cdot X_i}{(1+\alpha)^i} \right) - \sum_{i=0}^n \frac{K_i}{(1+\alpha)^i} \quad (2)$$

Введем понятие функции чувствительности ЧДД к изменению объема производства продукции на i -м шаге проекта. Данная функция есть первая производная модели ЧДД (2), по объему производства на i -м шаге проекта:

$$\beta_{X_i}^{NPV} = \frac{\partial NPV}{\partial X_i} = \frac{C_i - B_i}{(1+\alpha)^i} \quad (3)$$

Так как зависимость ЧДД от объема производства продукции линейная, то справедливо:

$$\Delta NPV = \beta_{X_i}^{NPV} \Delta X_i \quad (4)$$

Данная зависимость позволяет найти максимальное значение изменения чистого дисконтированного дохода ΔNPV_{\max} для сохранения устойчивости инвестиционного проекта (проект сохраняет устойчивость при значении ЧДД больше либо равным нулю):

$$\Delta NPV_{\max} = NPV_{X_i} - NPV_{X_{i\min}},$$

где NPV_{X_i} - ЧДД при объеме производства X_i ;

$NPV_{X_{i\min}}$ - ЧДД (равный нулю) при объеме производства $X_{i\min}$.

Подставляя полученное выражение в (4) получим:

$$\Delta NPV_{\max} = \beta_{X_i}^{NPV} (X_i - X_{i\min})$$

откуда:

$$X_{i\min} = \frac{NPV_{X_i} - NPV_{X_{i\min}} - \beta_{X_i}^{NPV} X_i}{-\beta_{X_i}^{NPV}} \quad (5)$$

Подставляя выражение (3) в (5), получим:

$$X_{i\min} = X_i - \frac{NPV_{X_i} (1+\alpha)^i}{C_i - B_i} \quad (6)$$

Полученное выражение представляет собой модель устойчивости инвестиционного проекта по показателю ЧДД. Модель позволяет определить минимальный объем производства на i -м шаге осуществления проекта, при котором инвестиционный проект сохраняет устойчивость.

Проверим правильность построенной модели. Для этого рассчитаем минимальный объем производства продукции на 11 шаге расчета проекта (при котором ЧДД равен нулю) с использованием разработанной модели (6) на примере инвестиционного проекта по созданию мощностей на освоение серийного выпуска датчиков детонации 2112-3855010 на ОАО «Завод им. А.М. Тарасова» (см. табл.1). Для простоты и наглядности

рассуждений в данном примере не учитывается налоговое окружение и процессы инфляции. Значение ЧДД проекта составляет 2389 тыс. руб. при норме дисконта 4% в квартал.

Таблица 1

Программа производства и реализации продукции инвестиционного проекта по созданию мощностей на освоение серийного выпуска датчиков детонации 2112-3855010 на ОАО «Завод им. А.М. Тарасова»

	1998	1998	1998	1998	1999	1999	1999	1999	2000	2000	2000	2000
	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.
Шаг проекта (i)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Инвестиции, тыс. руб.	8000	8000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Объем производства, тыс. шт.	0	10	70	70	75	75	75	75	150	150	150	150
Цена реализации, руб.	0	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2
Выручка от реализации, тыс. руб.	0	762	5334	5334	5715	5715	5715	5715	11430	11430	11430	11430
Общие затраты на производство и сбыт продукции, тыс. руб.	0	590	3999	4004	4203	4204	4205	4205	7579	7579	7579	7579
Переменные затраты, тыс. руб.	0	406	2843	2843	3046	3046	3046	3046	6092	6092	6092	6092
Постоянные затраты, тыс. руб.	0	98	569	571	537	538	539	539	788	788	788	788
Общехозяйственные затраты, тыс. руб.	0	76	533	534	572	572	572	572	613	613	613	613
Затраты на сбыт продукции, тыс. руб.	0	9,5	54	56,6	48	48	48	48	86,3	86,3	86,3	86,3

Из таблицы 1 имеем следующие данные для расчета: $X_{11}=150$ тыс.шт.; $NPV_{X_{11}}=2389$ тыс. руб.; $C_{11}=76,2$ руб.; $B_{11}=40.61$ руб./шт.; $\alpha=0,04$; $i=11$. Подставляя приведенные значения в модель (6), получим:

$$X_{i, \min} = 150 - \frac{2389 \cdot (1 + 0,04)^{11}}{76,2 - 40,61} = 46,67 \text{ (тыс. шт.)}$$

Значения минимального объема производства на i-м шаге проекта, вычисленные итерационным способом по модели (2) приведены в таблице 2.

Таблица 2

Минимальное значение объема производства на i-м шаге проекта

Шаг проекта (i)	8	9	10	11
Минимальное значение объема производства на i-м шаге проекта $X_{i, \min}$, тыс. шт	58,12	54,44	50,62	46,67

Из таблицы 2 для 11 шага расчета проекта находим, что минимальное значение объема производства составляет 46670 штук, что совпадает со значением, рассчитанным по модели (6).

Таким образом, приведенный расчет подтвердил работоспособность построенной модели для нахождения допустимого минимального значения объема производства при условии обеспечения устойчивости инвестиционного проекта по показателю ЧДД.

В заключение отметим, что модели устойчивости могут быть построены для остальных входных факторов, входящих в модель расчета чистого дисконтированного дохода, по которым могут быть оценены их критические значения при условии обеспечения устойчивости инвестиционного проекта по показателю чистой дисконтированный доход.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЧИСТОГО ДИСКОНТИРОВАННОГО ДОХОДА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА К ИЗМЕНЕНИЮ НОРМЫ ДИСКОНТА.

Самарский государственный аэрокосмический университет

Принятие инвестиционных решений в современных рыночных условиях хозяйствования должно основываться на модели инвестиционного процесса, целевой функцией которого является система количественных показателей, отражающих прогнозируемое соотношение затрат и результатов вложения инвестиционных ресурсов в объекты инвестирования применительно к его участникам.

Принятие инвестиционного решения основывается на критерии компенсации прогнозируемыми доходами от инвестиций первоначальных и будущих инвестиционных издержек. В этой связи возникает задача сравнения денежных потоков, возникающих в различные моменты времени. Изменение ценности денег во времени обусловлено инфляцией, возможностью их альтернативного использования (например, помещение денег на депозитный счет в банке и получение наращенной суммы через определенный период времени), а также в силу факторов риска и неопределенности. В связи с этим, при оценке эффективности инвестиционных проектов (ИП), приведение разновременных притоков и оттоков наличности к одному моменту времени осуществляется с помощью коэффициента дисконтирования. Основой коэффициента дисконтирования является норма дисконта, равная требуемой инвестором норме дохода на капитал.

Для оценки эффективности капитальных вложений в качестве основных используются следующие четыре показателя: чистый дисконтированный доход (net present value - NPV), внутренняя норма доходности (internal rate of return - IRR), дисконтированный срок окупаемости (discounted payback period - DPP), индекс доходности (profitability index - PI).

Основой метода (модели) чистого дисконтированного дохода (ЧДД) является предположение о главной цели фирмы: повышение ценности фирмы, количественной оценкой которой служит ее рыночная стоимость. Чистый дисконтированный доход представляет собой сумму дисконтированных к начальному моменту времени денежных потоков доходов и денежных потоков затрат в течение всего расчетного периода (горизонта расчета) инвестиционного проекта.

Модель вычисления чистого дисконтированного дохода ИП, в общем случае, имеет вид:

$$NPV = \sum_{i=0}^n \frac{D_i - Z_i}{(1 + \alpha)^i}, \quad (1)$$

где: i - номер шага расчета проекта;

D_i - поступления денежных средств (выручка от реализации) на i -м шаге проекта;

Z_i - текущие затраты (с капиталовложениями) на i -м шаге проекта;

α - норма дисконта;

n - горизонт расчета, равный длительности процесса осуществления ИП.

Положительное значение ЧДД свидетельствует о превышении дисконтированной стоимости потока будущих доходов над дисконтированной стоимостью настоящих и будущих потоков инвестиционных затрат. В этом случае, при осуществлении ИП, стоимость компании увеличится и поэтому его следует принять. Отрицательное значение ЧДД приведет к уменьшению стоимости компании и поэтому ИП с отрицательным значением ЧДД следует отвергнуть. В случае, когда чистый дисконтированный доход равен нулю, решение о целесообразности его осуществления принимается с учетом неформальных критериев отбора.

В современных российских условиях, характеризующихся непредсказуемостью развития, инвестиционные решения принимаются в условиях существенной неопределенности. Для повышения достоверности показателей эффективности ИП необходимо разработать методический подход оценки влияния изменения входных факторов на интегральные показатели эффективности.

В связи с этим введем понятие модели чувствительности ЧДД к изменению нормы дисконта. Данная модель представляет собой первую частную производную модели ЧДД (1) по норме дисконта:

$$\beta_{\alpha}^{NPV} = \frac{\partial NPV}{\partial \alpha} = \frac{e^{\left(\frac{D_0 - Z_0}{(1+\alpha)^0} + \frac{D_1 - Z_1}{(1+\alpha)^1} + \frac{D_2 - Z_2}{(1+\alpha)^2} + \frac{D_3 - Z_3}{(1+\alpha)^3} + \dots + \frac{D_n - Z_n}{(1+\alpha)^n} \right)}}{\partial \alpha}$$

$$= -(D_1 - Z_1)(1+\alpha)^{-2} - 2(D_2 - Z_2)(1+\alpha)^{-3} - 3(D_3 - Z_3)(1+\alpha)^{-4} - \dots - n(D_n - Z_n)(1+\alpha)^{-n+1}$$

После несложных преобразований, получим:

$$\beta_{\alpha}^{NPV} = -(1+\alpha)^{-2} \left[(D_1 - Z_1) + 2(D_2 - Z_2)(1+\alpha)^{-1} + \dots + n(D_n - Z_n)(1+\alpha)^{-n+1} \right] \quad (2)$$

Модель чувствительности ЧДД к изменению нормы дисконта показывает на сколько единиц изменится ЧДД при изменении нормы дисконта на единицу.

Анализ модели (2) позволяет сделать следующие выводы:

1. Модель β_{α}^{NPV} является функцией четырех переменных: величины дохода на i -м шаге проекта, величины текущих и инвестиционных затрат на i -м шаге проекта, нормы дисконта и количества шагов расчета проекта;

2. Модель β_{α}^{NPV} , в зависимости от соотношения между D_i и Z_i , может принимать как положительное, так и отрицательное значение. Для случая, когда сумма слагаемых в квадратных скобках модели (2) больше нуля, чувствительность ЧДД к норме дисконта имеет отрицательное значение. В этом случае при увеличении нормы дисконта значение ЧДД уменьшается. Если сумма слагаемых в квадратных скобках меньше нуля, то ЧДД увеличивается при увеличении нормы дисконта.

Рассмотрим инвестиционный проект, в котором инвестиционные затраты осуществляются однократно на нулевом шаге осуществления проекта, а разность между поступлением и расходом денежных средств одинакова. Случай имеет место, когда предприятие (объект инвестирования) вышло на уровень производственной мощности. В этом случае справедливо:

$$D_1 - Z_1 = D_2 - Z_2 = \dots = D_n - Z_n = P$$

При этом модель чувствительности (2) ЧДД к норме дисконта примет вид:

$$\beta_{\alpha}^{NPV} = -(1 + \alpha)^{-2} P \left[1 + 2(1 + \alpha)^{-1} + \dots + n(1 + \alpha)^{-n+1} \right] \quad (3)$$

Выражение в квадратных скобках представляет собой легко табулируемую функцию.

Используя полученную модель (2) чувствительности ЧДД к норме дисконта, вычислим норму дисконта, при которой ЧДД проекта равен нулю. Отметим, что норма дисконта, при которой ЧДД проекта равен нулю, по определению представляет собой внутреннюю норму доходности ИП.

В данной работе будем использовать первое приближение изменения ЧДД при изменении нормы дисконта:

$$\Delta NPV = \frac{\partial NPV}{\partial \alpha} \Delta \alpha = \beta_{\alpha}^{NPV} \Delta \alpha$$

В силу приведенного выше соотношения справедливо следующее:

$$\Delta NPV_{\max} = NPV - NPV_{\alpha_{\max}} = \beta_{\alpha}^{NPV} (\alpha - \alpha_{\max}),$$

где ΔNPV_{\max} - максимальное изменение ЧДД, при котором проект сохраняет устойчивость;

NPV - начальное значение ЧДД проекта;

$NPV_{\alpha_{\max}}$ - значение ЧДД проекта (равное нулю) при норме дисконта

α_{\max} .

После несложных преобразований получим:

$$\alpha_{\max} = IRR = \alpha - \frac{NPV}{\beta_{\alpha}^{NPV}} \quad (4)$$

Разработанное выражение представляет собой модель аналитического расчета внутренней нормы доходности инвестиционного проекта.

С целью проверки полученной модели рассчитаем значение внутренней нормы доходности по модели (4) и традиционным итерационным способом по модели (1) на примере инвестиционного проекта по созданию мощностей на освоение серийного выпуска датчиков детонации 2112-3855010 на ОАО "Завод им. А.М. Тарасова" (см. табл.1). Для простоты и наглядности рассуждений в данном примере не учитывается налоговое окружение и процессы инфляции.

Таблица 1

Программа производства и реализации продукции инвестиционного проекта по созданию мощностей на освоение серийного выпуска датчиков детонации 2112-3855010 на ОАО "Завод им. А.М. Тарасова"

Тарасова

	1998	1998	1998	1998	1999	1999	1999	1999	2000	2000	2000	2000
	1кв.	2кв.	3кв.	4кв.	1кв.	2кв.	3кв.	4кв.	1кв.	2кв.	3кв.	4кв.
Шаг проекта (i)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Инвестиции, тыс. руб.	8000	8000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Объем производства, тыс. шт.	0	10	70	70	75	75	75	75	150	150	150	150
Цена реализации, руб.	0	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2
Выручка от реализации, тыс. руб.	0	762	5334	5334	5715	5715	5715	5715	11430	11430	11430	11430
Общие затраты на производство и сбыт продукции, тыс. руб.	0	590	3999	4004	4203	4204	4205	4205	7579	7579	7579	7579
Переменные затраты, тыс. руб.	0	406	2843	2843	3046	3046	3046	3046	6092	6092	6092	6092
Постоянные затраты, тыс. руб.	0	98	569	571	537	538	539	539	788	788	788	788
Общехозяйственные затраты, тыс. руб.	0	76	533	534	572	572	572	572	613	613	613	613
Затраты на сбыт продукции, тыс. руб.	0	9,5	54	56,6	48	48	48	48	86,3	86,3	86,3	86,3

Чистый дисконтированный доход проекта составляет 2389 тыс. руб. при норме дисконта 4 % в квартал. Внутренняя норма доходности составляет 6,19 % в квартал.

Подставив рассчитанное по модели (2) значение чувствительности ЧДД к норме дисконта в выражение (4), получим:

$$\alpha_{\max} = \frac{2389,4 - 0 - 120640 * 0,04}{120640} = 0.0598$$

Рассчитанное значение α_{\max} есть внутренняя норма доходности проекта, значение которой рассчитано традиционным итерационным способом по данным таблицы 1 и равно 6,19% в квартал.

Для расчета по модели (3) определим средний поток денежных средств как среднюю разность между притоком и оттоком денежных средств на втором-одиннадцатом шаге, который равен 2208 тыс. руб. С использованием этого значения рассчитаем значение модели чувствительности ЧДД к норме дисконта по модели (3) и результат подставим в модель (4). В итоге получим:

$$\alpha_{\max} = 5,99\%$$

Проведем анализ полученных результатов.

Расчет внутренней нормы доходности по модели (4) с использованием модели (2) приводит к ошибке вычисления равной 3,4%. Расчет внутренней нормы доходности по модели (4) с использованием модели (3) приводит к ошибке вычисления 4,1%. Таким образом, расчет внутренней нормы доходности с использованием модели (3) приводит к несколько большей ошибке вычисления по сравнению с использованием для расчета модели (2). Отметим, что расчет с использованием модели (3) требует меньших затрат, так как значения этой модели могут быть затабулированы.

В целом можно отметить, что разработанные модели чувствительности ЧДД к норме дисконта и разработанная на их основе модель вычисления внутренней нормы доходности ИП обеспечивают приемлемую для практических расчетов точность вычисления при соблюдении ограничений на использование моделей (2) и (3).

Таким образом, с учетом принятых допущений впервые получена аналитическая модель, которая дает возможность оценивать внутреннюю норму доходности ИП.

Разработанная модель чувствительности ЧДД к норме дисконта позволяет:

1. Повысить достоверность такого интегрального показателя эффективности инвестиций, как чистый дисконтированный доход, путем дополнения его характеристикой предельного отклонения при изменении условий осуществления проекта - ΔNPV_{\max} .

2. Оперативно вычислять значение чистого ЧДД при изменении нормы дисконта;

3. Найти функциональную зависимость между ЧДД и внутренней нормой доходности ИП.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ТЕОРИИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПРИ ВЫБОРЕ ВАРИАНТОВ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Самарский государственный аэрокосмический университет

Актуальной задачей на стадии исследования инвестиционных возможностей, предварительного технико-экономического обоснования на прединвестиционной фазе осуществления инвестиционных проектов (ИП) являются задача выбора значений входных факторов для достижения требуемого значения интегрального показателя эффективности ИП.

Задачу можно рассматривать как задачу выбора вариантов осуществления ИП. Подобного рода задача решаются, как правило, методами математического программирования. Поиск оптимального решения ведется методом перебора всех возможных комбинаций с учетом налагаемых ограничений, поэтому при любом уточнении исходных данных или модели ИП необходимо заново применять метод математического программирования. Данный подход не предназначен для анализа и выявления общих закономерностей процесса осуществления ИП и в силу этого не создает необходимой базы для прогнозирования процесса осуществления ИП, синтеза значений входных факторов с целью достижения требуемого значения интегрального показателя эффективности ИП.

Рассмотрим применение методологии теории чувствительности к решению задачи оценки влияния нескольких входных факторов на изменение интегрального показателя эффективности. В качестве которого выберем чистый дисконтированный доход (ЧДД), модель которого, в общем случае, имеет вид:

$$NPV = \sum_{i=0}^n \frac{D_i - Z_i}{(1 + \alpha)^i} - \sum_{i=0}^n \frac{K_i}{(1 + \alpha)^i} \quad (1)$$

где: NPV – чистый дисконтированный доход (Net Present Value);

i - номер шага расчета (осуществления) проекта;

D_i - поступления денежных средств (выручка от реализации) на i -м шаге проекта;

Z_i - текущие затраты на i -м шаге проекта;

K_i - капиталовложения на i -м шаге проекта;

α - норма дисконта;

n - горизонт расчета, равный длительности процесса осуществления ИП.

Основой метода ЧДД является предположение о главной цели фирмы, которой является повышение ее рыночной стоимости. Показатель ЧДД характеризует общий абсолютный результат инвестиционной деятельности, денежное выражение ее настоящей стоимости, ее конечный эффект. Он представляет собой сумму дисконтированных к начальному моменту времени денежных потоков доходов и денежных потоков затрат в течение всего расчетного периода (горизонта расчета) инвестиционного проекта. Величина положительного значения показателя ЧДД характеризует эффективность ИП. Чем выше значение показателя, тем выше эффективность проекта.

Рассмотрим пример задачи выбора вариантов осуществления ИП. Для этого представим модель (1) в следующем виде:

$$NPV = \sum_{i=0}^n \left(\frac{C_i \cdot X_i}{(1+\alpha)^i} - \frac{A_i + B \cdot X_i}{(1+\alpha)^i} \right) - \sum_{i=0}^n \frac{K_i}{(1+\alpha)^i} \quad (2)$$

где C_i - цена реализации единицы продукции на i -м шаге проекта;
 X_i - объем производства продукции на i -м шаге проекта (примем его равным
 объему продаж продукции на i -м шаге проекта);
 A_i - условно-постоянные затраты на i -м шаге проекта;
 B - норматив условно-переменных затрат на выпуск единицы продукции на i -
 м шаге проекта.

Предположим, что с целью увеличения объема продаж на i -м и последующих двух шагах осуществления, предлагается вариант ИП, в котором увеличены условно-постоянные затраты на i -м шаге проекта, включающие в себя затраты по продвижению товара на рынок, такие как затраты на рекламу, затраты на развитие собственной дилерской сети и т.п. Обладая информацией о величине сбытовых затрат A_i на i -м шаге проекта, прогнозируемой функциональной зависимостью объема продаж от сбытовых затрат и соответствующей величиной изменения объема продаж ΔX_i на i -м шаге проекта, необходимо найти результирующее изменение ЧДД и тем самым оценить целесообразность маркетинговых затрат на увеличение объема продаж, т.е. принять или отвергнуть предложенный вариант осуществления ИП. Так как модель ЧДД относительно входных факторов A_i и X_i линейна, то справедливо:

$$\Delta NPV = \frac{\partial NPV}{\partial A_i} \Delta A_i + \frac{\partial NPV}{\partial X_i} \Delta X_i + \frac{\partial NPV}{\partial X_{i+1}} \Delta X_{i+1} + \frac{\partial NPV}{\partial X_{i+2}} \Delta X_{i+2}, \quad (3)$$

где $\frac{\partial NPV}{\partial A_i}$ - модель чувствительности ЧДД к изменению условно-постоянных затрат на i -м шаге проекта;

$\frac{\partial NPV}{\partial X_i}$, $\frac{\partial NPV}{\partial X_{i+1}}$, $\frac{\partial NPV}{\partial X_{i+2}}$ - модель чувствительности ЧДД к изменению объема продаж на i -м и последующих двух шагах проекта соответственно.

В случае, если результирующее изменение ЧДД больше нуля, то этот вариант, в котором затраты на увеличение объема продаж компенсируются ростом выручки от реализации, можно принять. В противном случае необходимо увеличить эффективность затрат по сбыту продукции. Заметим, что полученная модель справедлива для пары входных факторов, не входящих в модель (2) как введение на одном и том же шаге расчета.

Обратим внимание, что выручка от реализации вычисляется как произведение цены реализации и объема продаж. Переменные затраты вычисляется как произведение норматива затрат на выпуск единицы продукции и объема производства. Поэтому, модель вычисления чистого дисконтированного дохода, относительно цены реализации и объема продаж (также как и для норматива затрат на выпуск единицы продукции и объема производства), при их одновременном изменении на одном и том же шаге расчета проекта, является нелинейной.

Рассмотрим задачу выбора варианта осуществления ИП, в котором планируется уменьшить цену реализации продукции на i -м шаге проекта с тем, чтобы увеличить объем продаж на i -м шаге проекта. В этом случае, модель реакции ЧДД на одновременное изменение двух входных факторов,

входящих в модель (2) как произведение на одном и том же шаге проекта, будет иметь вид:

$$\begin{aligned} \Delta NPV &= \Delta NPV_{C_i} + \Delta NPV_{X_i} + \frac{\Delta C_i \Delta X_i}{(1 + \alpha)^i} = \\ &= \frac{\partial NPV}{\partial C_i} \Delta C_i + \frac{\partial NPV}{\partial X_i} \Delta X_i + \frac{\Delta C_i \Delta X_i}{(1 + \alpha)^i}, \end{aligned} \quad (4)$$

где ΔNPV_{C_i} - изменение ЧДД, как следствие изменения цены реализации на i -м шаге проекта;

ΔNPV_{X_i} - изменение ЧДД, как следствие изменения объема продаж i -м шаге проекта;

ΔC_i - изменение цены реализации продукции на i -м шаге проекта от C_{0i} до C_{1i} ;

ΔX_i - изменение объема продаж i -м шаге проекта от X_{0i} до X_{1i} .

С целью обоснования

(4) перенесем слагаемые ΔNPV_{C_i} и ΔNPV_{X_i} в левую часть равенства и покажем, что:

$$\Delta NPV - \Delta NPV_{C_i} - \Delta NPV_{X_i} = \frac{\Delta C_i \Delta X_i}{(1 + \alpha)^i}$$

Справедливо будет:

$$\begin{aligned} \Delta NPV - \Delta NPV_{C_i} - \Delta NPV_{X_i} &= \left(\frac{C_{1i} X_{1i}}{(1 + \alpha)^i} - \frac{C_{0i} X_{0i}}{(1 + \alpha)^i} \right) - \frac{\Delta C_i X_{0i}}{(1 + \alpha)^i} - \frac{C_{0i} \Delta X_i}{(1 + \alpha)^i} = \\ &= \frac{C_{1i} X_{1i} - C_{0i} X_{0i} - C_{1i} X_{0i} + C_{0i} X_{1i} - C_{0i} X_{1i} + C_{0i} X_{0i}}{(1 + \alpha)^i} = \\ &= \frac{(C_{1i} - C_{0i})(X_{1i} - X_{0i})}{(1 + \alpha)^i} = \frac{\Delta C_i \Delta X_i}{(1 + \alpha)^i} \end{aligned}$$

Разработанная модель

(4) позволяет проводить анализ чувствительности ЧДД для двух факторов, входящих в модель (2) как произведение и изменяющихся на одном и том же шаге расчета.

Учитывая вышесказанное, многофакторная модель изменения ЧДД при изменении факторов, входящих в модель (2) примет вид:

$$\begin{aligned} \Delta NPV &= \frac{\partial NPV}{\partial F_{1i}} \Delta F_{1i} + \frac{\partial NPV}{\partial F_{2i}} \Delta F_{2i} + \dots + \frac{\partial NPV}{\partial F_{5i}} \Delta F_{5i} + \\ &+ \frac{\partial NPV}{\partial F_{6i}} \Delta F_{6i} + \frac{\Delta F_{5i} \Delta F_{6i}}{(1 + \alpha)^i} + \dots \end{aligned} \quad (5)$$

где F_1 и F_2 - входные факторы, не входящие в модель (2) как произведение на i -м шаге проекта;

F_5 и F_6 - входные факторы, входящие в модель (2) как произведение на i -м шаге проекта.

Впервые полученная аналитическая модель

(5) на основе методологии теории чувствительности позволяет проводить анализ чувствительности ЧДД к изменению нескольких факторов, входящих в модель расчета ЧДД. Разработанная модель легла в основу методики оптимизации и синтеза значений входных факторов для достижения требуемого значения ЧДД проекта.

Разработанная модель функциональной связи между изменениями значений входных факторов и результирующим изменением ЧДД позволяет:

1. Решать задачи повышения эффективности предварительного обоснования ИП;

2. Оперативно находить реакцию ЧДД при изменении нескольких входных факторов;

3. Проводить анализ сценариев развития событий по принципу «что будет, если ИП осуществлять по первому варианту, а что будет если - по второму» и т.д., благодаря тому, что выходная характеристика разработанной модели представляет собой рассчитанную разность ЧДД вариантов осуществления ИП;

4. Находить критические значения входных факторов при сохранении условия целесообразности инвестирования в проект;

5. Решать задачи синтеза значений входных факторов для достижения заданных показателей эффективности ИП.

Также отметим, что разработанная модель может служить не только инструментом поддержки принятия решений на прединвестиционной стадии ИП, но и инструментом разработки маркетинговых стратегий действующих предприятий.

Основой методики анализа и оптимизации вариантов осуществления ИП является полученная выше аналитическая комплексная модель. Методика состоит из следующих этапов:

1. Разрабатывается модель осуществления ИП (модель расчета ЧДД), по которой производится предварительный расчет ЧДД;

2. Выбирают анализируемые факторы и вид функциональной связи между ними. Определяют функциональный вид моделей чувствительности ЧДД к выбранным факторам и на их основе вычисляют численное значение моделей чувствительности.

3. На основе моделей чувствительности ЧДД к выбранным факторам и информации о связи между анализируемыми факторами, разрабатывается модель реакции ЧДД на возмущения исходных факторов;

4. Выбирают один из критериев оптимизации целевой функции, например, достижение требуемого изменения ЧДД;

5. На основе модели реакции ЧДД на возмущение входных факторов вычисляют искомые значения входных факторов.

Рассмотрим практическое применение разработанной модели

(5) на примере ИП по созданию мощностей на освоение серийного выпуска датчиков детонации 2112-3855010 на ОАО «Завод им. А.М. Гарасова» (см. табл.1). Для простоты и наглядности рассуждений в данном примере не учитывается налоговое окружение и процессы инфляции. Чистый дисконтированный доход проекта составляет 2389 тыс. руб. (при норме дисконта 4% в квартал).

Таблица 1

Программа производства и реализации продукции инвестиционного проекта по созданию мощностей на освоение серийного выпуска датчиков детонации 2112-3855010 на ОАО «Завод им. А.М. Тарасова»

	1998	1998	1998	1998	1999	1999	1999	1999	2000	2000	2000	2000
	1кв.	2кв.	3кв.	4кв.	1кв.	2кв.	3кв.	4кв.	1кв.	2кв.	3кв.	4кв.
Шаг проекта (i)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Инвестиции, тыс. руб.	8000	8000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Объем производства, тыс. шт.	0	10	70	70	75	75	75	75	150	150	150	150
Цена реализации, руб.	0	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2
Выручка от реализации, тыс. руб.	0	762	5334	5334	5715	5715	5715	5715	11430	11430	11430	11430
Общие затраты на производство и сбыт продукции, тыс. руб.	0	590	3999	4004	4203	4204	4205	4205	7579	7579	7579	7579
Переменные затраты, тыс. руб.	0	406	2843	2843	3046	3046	3046	3046	6092	6092	6092	6092
Постоянные затраты, тыс. руб.	0	98	569	571	537	538	539	539	788	788	788	788
Общехозяйственные затраты, тыс. руб.	0	76	533	534	572	572	572	572	613	613	613	613
Затраты на сбыт продукции, тыс. руб.	0	9,5	54	56,6	48	48	48	48	86,3	86,3	86,3	86,3

Предположим, что планируется увеличить сбытовые расходы на втором шаге проекта на 20 процентов, что должно привести к увеличению объема продаж на этом шаге. Также планируется на четвертом шаге проекта уменьшить стоимость реализации на 15 процентов, что должно привести к увеличению объема продаж на четвертом шаге проекта на 10 процентов. Необходимо найти минимальный объем продаж на втором шаге проекта, при котором сохраняется прежнее значение ЧДД.

Минимальное значение объема продаж на втором шаге проекта, при котором изменение ЧДД равно нулю, определим по модели (5):

$$X_{21} = X_{20} - \left(\frac{\partial NPV}{\partial X_2} \right)^{-1} \left(\frac{\partial NPV}{\partial A_2} \Delta A_2 + \frac{\partial NPV}{\partial C_4} \Delta C_4 + \frac{\partial NPV}{\partial X_4} \Delta X_4 + \frac{\Delta C_4 \Delta X_4}{(1+\alpha)^4} \right), \quad (6)$$

где X_{21} - минимальное значение объема продаж на втором шаге проекта, при котором изменение ЧДД равно нулю;

X_{20} - первоначальное значение объема продаж на втором шаге проекта;

$\frac{\partial NPV}{\partial C_4}$ - модель чувствительности ЧДД к изменению стоимости продукции на четвертом шагах проекта;

$\frac{\partial NPV}{\partial A_2}$ - модель чувствительности ЧДД к изменению условно-постоянных затрат на втором шаге проекта;

$\frac{\partial NPV}{\partial X_2} \cdot \frac{\partial NPV}{\partial X_4}$ - модели чувствительности ЧДД к изменению объема

продаж на втором и четвертом шаге проекта;

ΔC_4 - изменение цены реализации на четвертом шаге проекта;

ΔX_4 - изменение объема продаж на четвертом шаге проекта;

ΔA_2 - изменение условно-постоянных затрат на втором шаге проекта;

α - норма дисконта.

Для вычисления по модели

(6) определим функциональный вид соответствующих моделей чувствительности модели (2):

$$\frac{\partial NPV}{\partial C_4} = \frac{X_2}{(1 + \alpha)^4}$$

$$\frac{\partial NPV}{\partial X_2} = \frac{C_2 - B_2}{(1 + \alpha)^2}$$

$$\frac{\partial NPV}{\partial X_4} = \frac{C_4 - B_4}{(1 + \alpha)^4}$$

$$\frac{\partial NPV}{\partial A_2} = - \frac{1}{(1 + \alpha)^2}$$

где X_2, X_4 - объем продаж на втором и четвертом шаге проекта соответственно;

C_2, C_4 - цена реализации продукции на втором шаге и четвертом шаге проекта соответственно;

B_2 - норматив затрат на выпуск единицы продукции на втором и четвертом шаге соответственно.

Имеем следующие данные для расчета: $\Delta A_2=10,8$ тыс.руб.; $\Delta C_4=-11,43$ руб.; $C_2=76,2$ руб.; $C_4=76,2$ руб.; $X_{20}=70$ тыс.шт.; $\Delta X_4=7,5$ тыс.шт.; $B_2=40,61$ руб. за шт.; $B_4=40,61$ руб. за шт.; $\alpha=0,04$.

Подставляя приведенные выше значения в модель (6), получим:

$$X_{21} = 70 - \left(\frac{76,2 - 40,61}{(1 + 0,04)^2} \right)^{-1} \left(\frac{-1}{(1 + 0,04)^2} * 10,8 - \frac{75}{(1 + 0,04)^4} * 11,43 + \frac{76,2 - 40,61}{(1 + 0,04)^4} * 7,5 - \frac{11,43 * 7,5}{(1 + 0,04)^4} \right) = 87,87 \text{ (тыс.шт.)}$$

Таким образом, если уровень объема продаж на втором шаге проекта будет не ниже 87,87 тыс.шт., то планируемый вариант осуществления проекта равнозначен исходному по показателю ЧДД.

Минимальное значение объема продаж на втором шаге проекта, при котором изменение ЧДД равно нулю, было вычислено итерационным способом по модели (2) и составило 87,87 тыс.шт.

Приведенный расчет показал работоспособность разработанной модели в практических задачах выбора вариантов осуществления ИП.

КОМПОНЕНТЫ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ

Дальневосточный государственный университет

До настоящего времени ни в одной науке, связанной с вопросами управления, нет четкой, научно-обоснованной классификации процесса управления. Деление управления на части начинается с выделения общих функций управления. В научной литературе число функций управления колеблется от 3 до 15. При этом в само понятие функции управления разными авторами вкладывается различный смысл. Так, в одном случае этим понятием обозначается совокупность целей системы, во втором - стадии процесса управления, в третьем - виды управленческой деятельности, в четвертом - работа, производимая системой. Сама классификация функций управления как видов управленческой деятельности претерпела за последние десятилетия известную эволюцию. У А.Файоля в 20-х годах в качестве универсальных функций отмечалось пять: предвидение, организация, руководство, координирование и контроль. На следующем этапе развития классической школы Л.Гьюлик несколько развил и уточнил эту классификацию, выделив семь функций (планирование, организация, работа с персоналом, оперативное руководство, координирование, контроль и отчетность, составление бюджета). Г.Кунц и О.Доннел предпочитают использовать свою классификацию, состоящую из пяти функций (планирование, организация, контроль, набор персонала, руководство и лидерство). В настоящее время в учебниках по управлению называется пять функций: планирование, организация, мотивация, контроль, координация.

Причину такого разброса функций мы видим в том, что до сих пор наука управления опирается не на объективные законы природы, а на исторический опыт здравый смысл, субъективные мнения отдельных специалистов, бывших управляющими большими системами, в конечном счете, на метод проб и ошибок.

Впервые общие законы природы - законы существования; закон сохранения систем и закон целесообразного и оптимального самоуправления и управления, сформулированы и научно обоснованы в монографии автора [1]. Эти законы положены в основу общей теории управления.

Мы рассматриваем управление как функцию управляющей части системы, названной нами интеллекто-программо-энергонесителем, а систему как упорядоченно-устойчивую самоуправляемую и управляемую целостность. Нами доказано, что любая система имеет две цели: собственную (главную) - самосохранение (цель самоуправления) и функциональную - сохранение вышестоящей системы, в которую данная входит как часть (цель управления). Возникает вопрос: на сохранение каких параметров системы, обеспечивающих ее самосохранение и выполнение функций по отношению к вышестоящей системе и выражаемых ее общими свойствами, направлено самоуправление и управление.

Общими свойствами всех систем являются: целостность, упорядоченность, устойчивость, взаимодействие (самоуправление и управление). Отсюда очевидно, что процесс самоуправления направлен, прежде всего, на сохранение своей целостности, а, следовательно, ее упорядоченности и устойчивости.

Значит единый процесс самоуправления разделен на составляющие (компоненты), имеющие характерные особенности. Одна из составляющих, представляющая собой совокупность действий, направленных на обеспечение упорядоченности системы есть самоорганизация в общепринятом смысле этого слова; другая - совокупность действий, направленных на обеспечение устойчивости - саморегулирование также в общепринятом смысле этого слова. Любая система функционирует не в застывших стационарных условиях, а в сложных, постоянно изменяющихся. В целях самосохранения, т.е. приспособления к изменяющимся условиям, система в себе вырабатывает такие изменения, которые позволяют ей сохранить свою упорядоченность и устойчивость в изменяющихся условиях. Процесс, направленный на постоянное приспособление, состоящий в непрерывном контроле, диагностике, оперативном планировании и коррекции адекватно изменяющимся условиям, т.е. на прогрессивное развитие системы, есть самоадаптация. Следовательно, самоуправление и управление состоят из трех составляющих и третьей составляющей в каждой из них является самоадаптация и адаптация соответственно. Отсюда видно, что собственная (главная) цель системы - самосохранение состоит из трех подцелей: сохранения собственной упорядоченности в стандартных условиях, сохранения собственной упорядоченности в нестандартных изменяющихся условиях - саморазвития, сохранения собственной устойчивости. Соответственно функциональная цель системы включает в себя сохранение упорядоченности вышестоящей системы, в которую данная входит как часть в стандартных условиях, сохранение ее упорядоченности в нестандартных условиях - развитие, сохранение ее устойчивости.

Обеспечение достижения главной и функциональной целей системы, состоящих каждая из трех подцелей - вот то научное основание, на котором должна строиться классификация функций управления. Подцели собственной (главной) и функциональной целей системы определяют число составляющих процесса самоуправления и управления и их функциональные особенности. Поскольку средством достижения собственной цели есть самоуправление, те средствами достижения ее подцелей являются самоорганизация, самоадаптация и саморегулирование. Соответственно средствами достижения 3-х подцелей функциональной цели являются организация, адаптация и регулирование

Итак, самоуправление - это совокупность трех относительно независимых управляющих процессов, трех его составляющих: самоорганизации, самоадаптации и саморегулирования, а управление - соответственно, процесс, состоящий из организации, адаптации и регулирования. Единство составляющие процесса самоуправления (управления) определяется общей целью системы. Их относительная независимость (самостоятельность) определяется подцелями общей цели, специфическими функциями и средствами. Очевидно, что перечисленные компоненты управления являются основанием для дальнейшей классификации функций управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мехонцева Д.М. Самоуправление и управление: Вопросы общей теории систем. - Красноярск: КГУ, 1991.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ

Самарский государственный аэрокосмический университет

Роль государственного регулирования банковской системы России в процессе формирования и развития рынка приобретает качественно новое содержание. Оно не может и не должно отождествляться с централизованным государственным управлением банковской системой, существовавшим вплоть до 1988 года. Тем не менее, не следует и принижать возможности государственного участия в банковской сфере. Говоря о необходимости активизации роли государства в банковской сфере, нужно исходить исключительно из конкретных современных экономических условий.

Прежде всего, необходимо отметить, что вопрос о роли государства в регулировании банковской системы является дискуссионным. Существуют различные точки зрения на данную проблему. Широкоую известность получило мнение, согласно которому государственное регулирование банковской сферы, да и экономики в целом, начинает не только терять свое значение, но и выполнять негативную роль по мере построения рыночных отношений. Не меньшую популярность приобрела точка зрения, в соответствии с которой данное регулирование должно если и осуществляться, то только косвенными, экономическими методами.

Подобные суждения, особенно с учетом нынешней экономической ситуации, носят несколько необоснованный характер. Необходимость государственного регулирования банковской системы, а также прямого государственного вмешательства в банковский бизнес при определенных обстоятельствах (под определенными обстоятельствами следует понимать наличие кризисной ситуации в каком-либо сегменте рыночной экономики) можно обосновать следующим образом.

Во-первых, государственное регулирование на этапе перехода к рынку уже не может осуществляться прежними "жесткими" методами (здесь речь идет уже о государственном управлении), но приобретает форму государственного регулирования с помощью преимущественно экономических методов управления - в виде нормативного регулирования, рекомендаций, координации направлений, оказания помощи и т. д. [3].

Во-вторых, любая рыночная система при том, что она способна к саморегуляции, нуждается, прежде всего, в ее организации. Такая организация, учитывая ее значимость и масштабы, возможна только со стороны государства. Нормальное функционирование рынка и как одного из его звеньев - банковской системы, не может быть обеспечено лишь стихийными регуляторами.

Третьим обстоятельством можно назвать то, что в переходный период, как правило, роль государства в экономике особенно возрастает, поскольку в это время происходит поиск путей выхода из кризиса, процесс создания новых форм хозяйствования. При этом зачастую сам процесс регулирования приобретает черты управления. Банковская система не является исключением. Об этом свидетельствует и опыт зарубежных стран. Так, одной из составных частей реформы Франклина Рузвельта в США в 30-х г.г. стало усиление государственного регулирования финансово-кредитной деятельности (например, закон Глааса-Стигола, введший верхний лимит

применения по депозитам, а также ограничивающий деятельность банков на фондовом рынке).

Примеры увеличения роли государства в регулировании и управлении экономикой (в особенности банковской сферой) дает история восстановления стран Западной Европы после второй мировой войны "Рейганомика" и "тэтчеризм" также сопровождались усилением государственного контроля за деятельностью банковской системы [3].

Примером увеличения роли государства в банковском секторе может служить также Франция, в которой более половины долгосрочных вкладов и кредитов приходится на государственные кредитные учреждения [1].

Приоритетная роль государства в развитии экономики подчеркивается и представителями международных финансовых организаций. Так, Президент Всемирного банка Дж. Вулфенсон во вступительном слове к отчету о мировом развитии за 1997 "Государство в меняющемся мире" заявляет, что "сокращение или размывание роли государства не может быть самоцелью реформ" [2].

С началом в 1992 г. радикальных экономических реформ Россия совершила резкий поворот от абсолютной власти государства в управлении экономикой к фактическому отказу последнего от вмешательства в экономические процессы. В отношении банковской системы это выразилось в том, что определяющей тенденцией развития ее основного элемента - коммерческих банков, стала ориентация на получение прибыли в краткосрочном плане. Данное обстоятельство свидетельствует об экстенсивном развитии банковской системы по принципу получения "естественной урожайности". Можно выделить следующие источники получения спекулятивного дохода коммерческими банками: операции на валютном рынке в условиях снижения стоимости рубля по отношению к доллару, операции на рынке межбанковских кредитов, особенно в период распространенной выдачи Центральным банком дешевых краткосрочных централизованных ресурсов, операции на рынке государственных обязательств, отличавшихся минимальным риском и (на начальном этапе) высокой доходностью.

Концентрация усилий банков на спекулятивных операциях с финансовыми инструментами при отсутствии условий вложения капитала в реальный сектор экономики предопределили цепь банковских кризисов, наиболее существенные из которых - кризис на рынке МБК в 1995 г. и финансовый кризис в 1998 г. Первопричина этих и других кризисных явлений кроется в отсутствии проработанных методов государственного регулирования банковской системой. Таким образом, необходима программа государственных мер по регулированию банковской системы, цель которых заключается в создании условий для распределения мобилизованных финансовых ресурсов на приоритетных направлениях структурной перестройки экономики. Только в этом случае возможно формирование эффективно функционирующей как банковской системы, так и экономической системы в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1 Банковский портфель (Книга банкира. Книга клиента. Книга инвестора.) / Отв ред. Коробов Ю.И., Рубин Ю.Б., Солдаткин В.И. - М.: СОМИНТЭК, 1994.

2 Мовсесян А. Т. Банки и государственное управление экономикой // Бизнес и банки.-1998-№37.

3 Тосунян Г. А. Государственное управление в области финансов и кредита в России.-М.:Дело, 1997.

МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Самарский государственный аэрокосмический университет

Для организации социально-экономической политики государство должно иметь в своем распоряжении широкий диапазон координирующих воздействий, с помощью которых оно регулирует рыночную экономику.

Социально-экономические решения, выбираемые государством, направленные на повышение благосостояния населения должны учитывать региональные, муниципальные интересы, интересы населения в целом и его групп. На этой основе государство должно строить определенные механизмы взаимоотношений, создавать социально-экономическую среду, которая обеспечивает оптимальное и согласованное взаимодействие между всеми уровнями государственного управления.

Существующие подходы в государственной социально-экономической политике слабо увязывают интересы регионов между собой, а также их интересы с интересами государства, что снижает эффективность функционирования рыночной экономики.

Сложность решения этой задачи состоит в том, что общественные интересы имеют ярко выраженный региональный характер. Кроме того, у каждого региона есть свои специфические социальные и производственные интересы, заключающиеся в создании и развитии социально-правовой среды обитания, нормальном функционировании территориальной инфраструктуры.

Однако их деятельность может вступать в противоречие с государственной политикой в социально экономической сфере.

Задача государства, таким образом, состоит в том, чтобы выбирая согласованные налоговые методы (ставки, виды налогов, льготы по налогам), формируя направления перераспределения бюджетных средств, финансируя различные отрасли региональной инфраструктуры.

Проблемы государственного регулирования социально-экономической политики в полной мере относятся к проблемам Поволжского региона России и другим аналогичным центрам.

Главной целью Поволжского межрегионального центра является выравнивание, повышение и стабилизация уровня жизни населения регионов на основе эффективного развития реальной экономики в каждом регионе в их согласованном взаимодействии.

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

ОАО «Волгабурмаш»

В основу практической оценки того или иного технического объекта, т.е. пригодности оцениваемого объекта к действию, положено понятие эффективности, которое означает общее название любого из практических достоинств. Эффективность в универсальном смысле включает такие достоинства как результативность, полезность, экономичность, а также и другие виды - такие, как производительность, гибкость применения, простота, готовность к действию, чистота, точность, рациональность, которые, как правило, представляют собой условия и от которых зависят основные виды эффективности, но играющих очень важную роль при оценке суммарной эффективности.

Остановимся на одной из форм оценки эффективности действий технического объекта, которая связана с понятием точности, которое в свою очередь определяет качество этого объекта.

Под точностью технического объекта в дальнейшем будем понимать воспроизведение объекта по эталону. При этом основой для выполнения технического объекта является детальная практическая модель - проект технического объекта. И тогда, точность изготовления экземпляра технического объекта - это степень совпадения полученного экземпляра с проектом, по которому он изготавливался. Причем речь идет о совпадении вполне определенных признаков.

Рассмотрим технический объект с общих позиций и тогда он может быть охарактеризован некоторой совокупностью множеств, которые будем называть проектными параметрами. Элементами этих множеств являются значения проектных параметров.

Пусть технический объект b представляет собой совокупность m множеств, т.е. описывается с помощью m проектных параметров B_i . Тогда можно записать

$$b = \sum B_i \quad (i=1,2,\dots,m). \quad (1)$$

При этом для проекта конкретного технического объекта из некоторых множеств проектных параметров выбираются определенные значения подмножеств. Для этого выполняются расчеты, используются руководящие технические материалы отрасли, в которых отражены номинальные значения проектных параметров, а затем выбираются так называемые допуски для каждого из номинальных значений.

В процессе проектирования разрабатывается детальная практическая модель

$$M_b = \{B_1, B_2, \dots, B_m\}, \quad (2)$$

на основе которой изготавливаются отдельные экземпляры технического объекта b , представляющие собой упорядоченное множество реализаций проектных параметров, что формально можно записать в виде вектора

$$S_b = (s_1, s_2, \dots, s_m) \quad (3)$$

где s_i означает реализацию параметра B_i .

Остановимся вновь на определении точности, следует сказать, что точность T изготовления экземпляра технического объекта b обеспечивается при условии

$$s_i \in B_i \text{ для всех } i. \quad (4)$$

Вышесказанное можно записать следующим образом:

$$T = \begin{cases} 1, \text{ если для всех } i \ s_i \in B_i \\ 0, \text{ если хотя бы для одного } i \ s_i \notin B_i \end{cases} \quad (5)$$

Остановимся на вопросе: "Каков критерий для оценки практической модели технического объекта, чтобы ей можно было присвоить ранг эталона (образца), на основе которого изготавливаются экземпляры технического объекта?".

Между проектными параметрами и затратами на осуществление производственного технологического действия D_n и осуществление эксплуатационного технологического действия D_e и потребительским эффектом Δv существует корреляционная зависимость, тогда на основе известных значений проектных параметров b_i можно определить потребительскую эффективность для различных вариантов модели технического объекта $b: M_1, M_2, \dots, M_n$. Для достижения поставленной цели, по-видимому, вполне достаточно принять условие признания экономичным (в практическом смысле) варианта, для которого $M > 1$. Это тем более обоснованно, потому что во многих случаях число вариантов весьма ограничено, что практически делает невозможным принятие более жесткого критерия $M = \max$.

Для определения качества технического объекта введем понятие рациональности модели технического объекта R , записав ее в виде

$$R = \begin{cases} 1 \text{ для } M > 1 \\ R = 0 \text{ для } M \leq 1. \end{cases} \quad (6)$$

Булево произведение определенной таким образом рациональности и рассмотренной выше точности будем называть качеством технического объекта K :

$$K = T \wedge R. \quad (7)$$

Определяемое этим уравнением качество может быть записано в виде таблицы

	$T=0$	$T=1$
$R=0$	$K=0$	$K=0$
$R=1$	$K=0$	$K=1$

Такое определение качества в большей степени совпадает с повсеместно принятым понятием качества изделия, в чем легко убедиться, проанализировав четыре частных случая, приведенных в данной таблице.

Рассмотрим более подробно понятие точности. Прежде всего, два значения точности (0 и 1) позволяют говорить об отсутствии уровней в понятии точности и, следовательно, нецелесообразно, в рамках предлагаемого подхода, осуществлять разбиение точности на уровни. Так как, если оказывается, например, для r -го проектного параметра $s_r \notin V_r$, а экземпляр технического объекта S_b может с успехом служить своему назначению, это однако не означает, что, несмотря на низкую точность, этот экземпляр может быть использован в соответствии со своим назначением, а свидетельствует лишь о том, что границы подмножества V_r были выбраны неправильно. В данном случае следовало бы эти границы скорректировать так, чтобы выполнялось условие $s_r \in V_r$.

Делимость точности имела бы смысл лишь в том случае, если бы детальная практическая модель была бы задана не подмножествами V_i , а номинальными значениями проектных параметров b_i .

Аналогично обстоит дело с рациональностью. Как точность реализации осуществляется в определенных пределах, так и рациональность допускает наличие различных моделей в области $M > 1$.

Предложенное определение качества технического объекта обеспечивает возможность проведения математического анализа проблем качества сложных технических объектов. Этот анализ может также включать изменение качества во времени.

В последнем случае рациональность, точность и качество следует рассматривать как функции времени $R(t)$, $T(t)$, $K(t)$, принимающие значение 0 и 1 из двухэлементной алгебры Буля.

ПЕРСОНИФИЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД В РЕШЕНИИ ВОПРОСА ТРУДОУСТРОЙСТВА ВЫПУСКНИКОВ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Самарский государственный аэрокосмический университет

Современное состояние экономики Российской Федерации не позволяет обеспечить даже простое воспроизводство деятельности высшей школы. Один из актуальнейших вопросов этой сферы - трудоустройство выпускников вузов с учетом тех специальностей и специализаций, которые ребята выбрали по своим интересам. Достаточно часто выпускники вузов находят себе работу, требующую дополнительных знаний. Приходится снова учиться. С одной стороны, это замечательно. Современный специалист, кроме глубокого академического образования по выбранной специальности, должен иметь знания в области менеджмента, экономики, финансов, маркетинга и рекламы и т.д. Этого требует действительность складывающихся в России рыночных отношений. С другой стороны молодой специалист, в первую очередь, должен утвердиться в своих основополагающих профессиональных знаниях. Безусловно, в решении каждого конкретного вопроса подход должен быть персонализированным.

Серьезной проблемой в решении поставленного вопроса является также абсолютная рассогласованность рынка труда и рынка образовательных услуг, отсутствуют базовые исследования прогнозирования востребованных специальностей и специализаций, не налажена работа высшей школы с кадровыми агентствами и т.д. С другой стороны рынок труда все же существует и будет расширяться за счет возрождения многих отечественных предприятий - производителей, за счет огромного интереса иностранных компаний к России. При этом выпускники вузов не всегда готовы к занятию трудовых мест, представляемых современным рынком труда.

В связи с вышеизложенным высшая школа должна самостоятельно продумывать и прогнозировать востребованность своих выпускников, самостоятельно изучать рынок труда, не дожидаясь помощи извне от государственных и негосударственных структур, занимающихся вопросами трудоустройства и психологической поддержкой профессиональной деятельности. В идеальном варианте каждый вуз должен иметь свою подобную структуру, но это программа - максимум. В данной статье мы хотели бы предложить некий неформальный подход решения совсем непростого вопроса трудоустройства выпускников, с позиций мотивирования студентов старших курсов на самостоятельный поиск работы, безусловно со множественной и всесторонней поддержкой со стороны деканатов и кафедр. Речь идет о некоторой программе - минимуме, которую можно внедрять буквально во все учебные заведения (как высшие, так и учебные заведения начального профессионального образования), нуждающиеся в решении обозначенной проблемы. Идея этой программы в следующем - каждый выпускник должен получать вместе с дипломом:

⇒ список территориальных управлений Комитета труда и занятости;

⇒ список кадровых агентств;

⇒ консультацию и рекомендации, как работать с кадровыми агентствами;

⇒ консультацию и рекомендации, какие документы и в какие сроки понадобятся для биржи труда;

⇒ консультацию, как искать работу;

⇒ консультацию и рекомендации, как вести себя на собеседовании;

⇒ грамотно составленное резюме;

⇒ рекомендательные письма;

⇒ возможность помещения объявления в Интернете о поиске работы в соответствии с профессиональной квалификацией;

⇒ обязательную психологическую консультацию с диагностикой профессионально - важных качеств личности;

⇒ список организаций, предприятий, фирм, где набирается персонал.

В этой ситуации выпускник, который не имел возможности трудоустроиться, находясь в стенах вуза, не затеряется в армии безработных и будет чувствовать себя уверенно в завтрашнем дне.

Современный рынок труда требует глубоких профессиональных представлений, активной позиции в построении профессиональной карьеры. Об этом знает каждый выпускник вуза, но не всегда в ситуации делового взаимодействия с работодателем или партнером добивается успеха. Чтобы обеспечить психологическую поддержку профессионального образования, сориентировать выпускников на достижение успеха в вопросах трудоустройства, организацию подобной программы, как нам видится, проще всего сделать серией семинаров-консультаций, в рамках которых должна работать творческая команда специально подготовленных преподавателей, представители кадровых агентств, менеджеры по персоналу ведущих в регионе организаций, предприятий, фирм, психолог.

Поскольку первичный отбор кандидатов на вакантные места в большинстве случаев идет по конкурсу резюме, целесообразно изначально мотивировать выпускников на грамотное написание подобного документа. Безусловно, при ограниченном доступе студентов к подобной литературе, решать этот вопрос надо на специальном консультационном семинаре, составляя и редактируя резюме вместе с преподавателем. Это развивает усердие, внимание к каждой мелочи и ответственность за результат. Такой семинар должен обучать составлять резюме с позиций выгодного представления способностей и деловых качеств, рассматривать вопросы грамотного поиска работы и построения личной профессиональной карьеры в условиях современного рынка, показывать, каким должно быть резюме, чтобы привлечь внимание потенциального работодателя и заставить его принять на собеседование.

Собеседование - это важнейший шаг в поиске наилучшего варианта возможной работы. Семинар по данной тематике должен подробно освещать вопросы современных требований организаций, предприятий, фирм к своим возможным сотрудникам, оценивать психологическую готовность выпускников к собеседованию с работодателем. Следуя современным психотехнологиям, целесообразно использовать поведенческий и коммуникативный тренинги, а также видеотренинги по основным вопросам самоменеджмента, разрабатывать психологический портрет с прогнозом поведения в профессиональной деятельности.

Работа с биржами труда и кадровыми агентствами также требует определенных знаний. Кроме списка рекрутинговых агентств с номерами телефонов и факсов необходимо подробное разъяснение: на что нужно обратить внимание при подписании договора о трудоустройстве с агентством на платной основе (например, что договор должен быть бессрочным, что по договору агентство должно предоставить не 2-3 вакансии, а столько, сколько потребуется, что должны быть оговорены условия возврата средств в случае, если выпускнику так и не подберут подходящей вакансии и т.д.). Особое внимание надо уделить работе со средствами массовой информации, на основе которой можно провести маркетинговые исследования востребованности интересующей специальности или специализации.

Совсем не лишним в процессе мотивации выпускников высшей школы в вопросах трудоустройства надо отметить семинар развития коммуникативной компетентности. Семинар подобного плана может дать возможность овладеть искусством убеждения и взаимопонимания в деловых отношениях, может развить и выработать индивидуальные коммуникативные навыки, научить современным психотехнологиям достижения успеха в общении. Ну и, конечно, весь процесс обучения выпускников самостоятельному поиску работы должен проходить на фоне принятия норм и ценностей профессиональной этики и этикета.

Подводя итоги, можно уверенно сказать, что предлагаемую программу реально провести, не затрачивая больших сумм. Результатом этой программы будут хорошие отношения, будет реальная помощь выпускникам в вопросах трудоустройства уже сейчас, а не тогда, когда над этим серьезно задумается государство. К этой программе необходимо добавить еще один семинар-консультацию, на котором слушателями будут уже не выпускники высшей школы, а специалисты, занимающиеся кадровым рекрутингом в организациях, предприятиях, фирмах. Целью подобного семинара следует обозначить вопросы грамотного проведения собеседований и взаимоотношений с выпускниками вузов и предложить им принять участие в Ярмарке вакансий, которую каждое высшее учебное заведение должно проводить хотя бы один раз в год после защиты дипломов. Подобная Ярмарка обеспечит прямой доступ выпускникам к работодателю, а это, безусловно, положительный момент для высшей школы.

ПРОБЛЕМНО - ОРИЕНТИРОВАННАЯ ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ "ПОИСК"

Самарский государственный аэрокосмический университет

Требования качественного, достоверного и интегрированного контроля бортового электрооборудования и систем электроавтоматики летательных аппаратов и, в частности, самолетов III-го поколения, где вес бортовых цифровых комплексов в последние годы значительно возрос, становятся все более актуальными. Особенно высокие требования к изготовлению и контролю предъявляются к цифровым каналам передачи и коммутации данных, где отклонение параметров одного из элементов или проводников может привести к искажению информации всего канала. С целью обеспечения интегрированного контроля необходимо решить задачу не только проверки правильности монтажа и функционирования объекта контроля, но и измерение таких параметров как сопротивление проводника $R_{пр}$, сопротивление изоляции $R_{УЗ}$, емкости C , индуктивности L и активного сопротивления отдельных цепей, напряжения на отдельных клеммах контролируемого разъема, контроля цепей с током смещения и т.д. Кроме того, элементная база бортовых систем настолько разнообразна по питающим напряжениям и токам, диапазон которых составляет от 50мВ до 200В 3^фазного напряжения и от 50мА до 10А.

Для удовлетворения выше сформулированных требований и решения задач интегрированного контроля разработан комплекс технических и программных средств для синтеза различных конфигураций систем автоматизированного контроля, который реализован в виде проблемно - ориентированной интегрированной системы контроля "Поиск". Открытая магистраль для подключения модулей различного функционального назначения и стандартные унифицированные интерфейсы в системе "Поиск" позволяют ориентировать систему на решение различных задач контроля, измерений и испытаний, возникающих в процессе производства агрегатов электрооборудования и систем электроавтоматики. Гибкость, реконфигурация и унификация системы обеспечивается за счет магистрально - модульного принципа, реализованного в системе "Поиск".

"Поиск" является составной частью автоматизированного интегрированного производства бортовых систем и электрооборудования самолетов, базовый вариант которой эксплуатируется на предприятии ЗАО "Авиастар-СП" г. Ульяновска.

Система "Поиск" выполняет следующие задачи: контроль монтажа и функционирования агрегатов электрооборудования, контроль параметров электрических цепей.

- а) активного сопротивления электрических цепей от 3-х до 10^7 Ом;
- б) емкости цепей от 0,01 до 100мкФ;
- в) индуктивности цепей от 1мГн до 100Гн;
- г) сопротивления изоляции электрических цепей на пороговых значениях 5,10,20 МОм;
- д) допускового сопротивления проводов и переходных сопротивлений контактов разъемных соединителей;

- контроль параметров электрических сигналов: постоянного и переменного напряжения от 100мВ до 220В;
- контроль временных интервалов обработки функциональных элементов, агрегатов электрооборудования от 20мс до 10мин и более;
- контроль наличия и полярности диода, зашунтированного низкоомной обмоткой реле.

К агрегатам электрооборудования относятся распределительные устройства, релейные коробки, электрощитки, панели управления и индикации, приборные доски с органами управления и индикации и т.п., которые подключаются к системе "Поиск" через электрические разъемные соединители.

Элементами цепей агрегатов электрооборудования являются: реле специальные авиационные и малогабаритные слаботочные, реле времени различных исполнений, дифференциально - минимальные реле и контакторы, полупроводниковые диоды, резисторы постоянные и переменные, конденсаторы, выключатели, переключатели и автоматы защиты, предохранители, шунты, трансформаторы, световые табло и специальные лампы, устройства чередования фаз и другие устройства различного назначения со сложной внутренней схемой и содержащие активные элементы типа транзистор, тиристор, интегральная схема.

Система коммутирует следующие виды напряжений: =27В; ~27В,400Гц; ~115В,400Гц; ~36В,400Гц; ~6В,400Гц; =220В, стабилизированный постоянный ток 2-126мА и имеет щуп, позволяющий проконтролировать сигнал в любой точке на элементах внутри объекта контроля. Система работает в автоматическом режиме контроля, в диалоговом режиме проектирования кадров контроля и последовательного их выполнения при подключенном объекте контроля, в тестовом режиме на различных уровнях: при оперативном самоконтроле, периодическом обслуживании, и метрологической поверке. Пользователь системы может одновременно проектировать программу контроля и выполнять процесс контроля объекта, таким образом, обеспечивая обработку программы контроля и ее оптимизацию. Программирование ведется в реальных адресах разъемных соединителей объекта контроля, а область подключения объекта контроля задается программно на любые разъемы коммутатора, что позволяет одновременно подключать несколько контролируемых агрегатов и более полно и эффективно использовать коммутационные модули системы. Диагностика дефектов и протоколирование результатов контроля также ведется в реальных адресах объекта контроля с классификацией дефектов электрооборудования и контролируемых параметров.

Система выдает в объект контроля все возможные комбинации сигналов, имитируя сигналы бортовых систем, при этом контролирует функционирование всех элементов, правильность выполнения монтажа и обработку ответных сигналов (ответных сигналов).

Одновременно система контролирует свою работоспособность по коммутации стимулирующих сигналов, обеспечивая, таким образом, максимальную достоверность и объективность контроля.

Система содержит ПЭВМ, коммутационную систему, обеспечивающую коммутацию стимулирующих и ответных сигналов, систему поиска ответных сигналов, блоки стимулирующих сигналов, измерительный комплекс на базе цифровых приборов, блоки питания и контроллер на базе микропроцессора, обеспечивающий управление блоками и модулями системы и обмен информацией с ПЭВМ. Магистраль системы и

конструктив позволяют расширять функциональные возможности за счет включения соответствующих модулей в систему, без каких - либо конструктивных и схемных доработок. Интерфейс пользователя концептуально построен по схеме интерфейса MS DOS и поэтому пользователь без усилий осваивает программное обеспечение системы "Поиск". Программная оболочка имеет сервисные средства для пользователя, обеспечивающие различные режимы работы системы, подсказки ("help"), тестовое программное обеспечение и программы самоконтроля.

ПРОБЛЕМНАЯ ОРИЕНТАЦИЯ СИСТЕМЫ "ПОИСК" В ОБЛАСТИ ЗАДАЧ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Самарский государственный аэрокосмический университет

Надежность и бесперебойность функционирования средств релейной защиты автоматики (РЗА) в распределительных электросетях в значительной степени зависит от качества изготовления этих средств предприятиями МИНТОПЭНЕРГО. Аварии и нарушения нормального режима работы электросетей, вызванные отказами средств РЗА, могут привести к нарушению электроснабжения потребителей и значительным убыткам в народном хозяйстве.

Процесс контроля и испытаний средств РЗА на предприятиях МИНТОПЭНЕРГО, ввиду функциональной сложности, множества значений стимулирующих напряжений и вариационных значений установок, является одним из наиболее сложных и трудоемких работ при приемосдаточных испытаниях. В настоящее время контроль электромонтажа устройств РЗА проводится вручную приборами, в результате чего последние поступают в эксплуатацию в неисправном состоянии, что приводит к высокой стоимости пуска-наладочных работ при вводе подстанций в эксплуатацию.

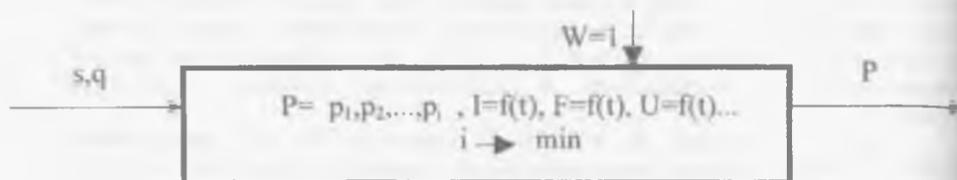
Контроль и испытание аналогичных объектов на авиационных предприятиях проводится автоматизированными средствами контроля на базе современной вычислительной техники и программного обеспечения. Представленная в [1] проблемно-ориентированная интегрированная система контроля имеет возможность реконфигурации за счет реализованной в ней магистрально-модульной структуры комплекса технических и программных средств. Математическая постановка задачи может быть представлена в виде схемы рис.1 [1], однако критерии оптимизации, техническое задание на объект контроля, совокупность контролируемых параметров и внутреннее состояние объекта существенно отличаются от рассматриваемых в [1]. Специфика отличия заключается в следующем:

значительные токовые нагрузки с плавной регулировкой от 0 до 200 А; плавная регулировка частоты от 44 до 56Гц с шагом не более 0.1Гц; плавная регулировка переменного напряжения от 0 до 200 В; повышенное напряжение измерителя изоляции до 400 В; многочисленные значения установок реле напряжений переменного тока; наличие протискальзывающих контактов реле времени по 8 каналам одновременно; наличие дополнительных резистивных нагрузок и т. д.

Специфика контролируемых параметров, определяющая внутреннее состояние объекта, накладывает свои требования не только на функциональный состав технических средств, но и на критерии оптимизации, программное обеспечение и безопасность проведения контроля.

Наличие в дискретных многотактных устройствах сигналов в виде непрерывных функций [$I=f(t)$, $F=f(t)$, $U=f(t)$ и т.д.] как стимулирующих воздействий при контроле их функционирования требуют специального подхода к формированию множества кадров Р, определяющие совокупность входных сигналов x и физических воздействий у объекта контроля А. Это может быть реализовано двумя способами.

В первом случае стимулирующее воздействие реализуется в чистом виде как непрерывная функция времени, а по выходным контролируемым параметрам производится анализ функционирования и работоспособность объекта. Этот способ представляет эксперимент в реальном времени, однако техническая реализация этого способа сложна и недостаточно полно использует возможности вычислительной техники. В этом случае оптимизация совокупности тестовых комбинаций P имитационных сигналов и физических воздействий правомерна только для дискретных воздействий, а внутреннее состояние объекта будет определяться следующей зависимостью:



где s - множество элементов (реле, автоматы защиты, трансформаторы и т.д.), входящее в объект A .

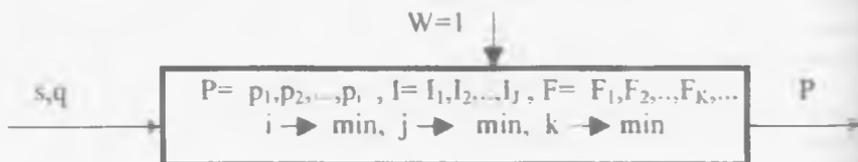
W - внутреннее состояние объекта A , являющаяся функцией совокупности имитационных сигналов x и физических воздействий y .

x - совокупность дискретных и аналоговых сигналов, определяющих внутренне состояние объекта A .

y - совокупность физических воздействий (включение, переключение, передвижение и т.д.) определяющие (дополнительно) внутреннее состояние объекта.

При $W=1$ достигаются всевозможные внутренние состояния объекта, при которых может быть однозначно дано заключение об исправности объекта. При $i = \min$ достигается оптимизация между внутренним состоянием объекта и множеством варьируемых сигналов в виде совокупности кадров $P = p_1, p_2, \dots, p_i$

Во втором случае сигналы в виде непрерывных функций квантуются по времени и представляются в виде совокупности дискретных сигналов и соответственно определяют в сочетании с другими дискретными сигналами множество кадров P , а внутреннее состояние объекта будет определяться следующей зависимостью:



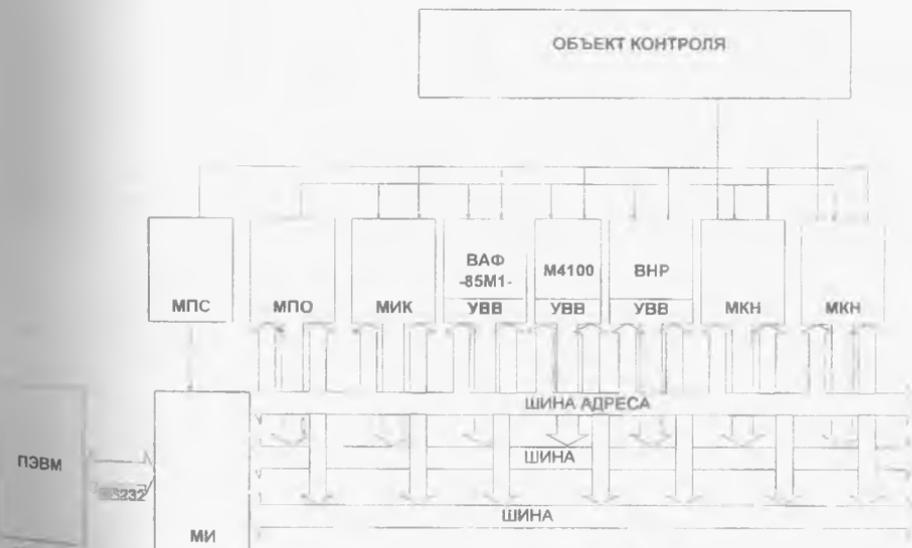
Здесь минимизировать целесообразно не только совокупность дискретных стимулирующих сигналов, но и определить оптимальное число квантований на непрерывном участке функции, и обеспечить заданную точность и достоверность контроля. Величина сигнала квантования определяется техническими требованиями на объект контроля или исходя из заданной точности на контролируемый параметр. Таким образом, задача

оптимизации по проектированию кадров контроля полностью возлагается на программное обеспечение и вычислительную технику.

Наличие дополнительных резистивных нагрузок, повышенного напряжения измерителя изоляции и других специфических параметров объекта контроля обеспечиваются техническими и программными средствами за счет гибкости структуры системы "Поиск". Для оптимизации комплекса технических средств системы контроля могут быть использованы критерии, сформированные в [1].

Один из возможных вариантов системы "Поиск" для РЗА предприятий МИНТОПЭНЕРГО представлен на рис. 1.

Адаптированная схема системы "Поиск" ориентирована на специфику объекта контроля и включает дополнительно вольтамперфазометр типа ВАФ-85М1, мегаомметр типа М4100, и нагрузочные реостаты типа РН-6, которые включены в магистраль системы через устройства ввода вывода. В схему могут быть включены и другие блоки, приборы и контрольно-измерительная аппаратура с устройствами ввода вывода, удовлетворяющие протоколу обмена магистрали системы. При этом каждому новому блоку назначается свой идентификационный номер, который включается в логическую структуру протокола обмена, а специфика обработки информации обеспечивается программными средствами системы. Проектирование программы (кадров) контроля для РЗА на первом этапе целесообразно проводить аналитическим путем с использованием



экспертных знаний инженеров, проектирующих РЗА, так как высокие напряжения и большие нагрузки накладывают свои требования на технологию контроля и безопасность его проведения.

Однако, учитывая всю специфику объектов РЗА, можно сформулировать математическую постановку задачи на проектирования кадров контроля в САПР на основе экспертных знаний и научно-инженерных подходов.

ЛИТЕРАТУРА

Прилепский В.А., Системный подход к комплексной автоматизации контроля и испытаний электротехического оборудования летательных аппаратов. Сборник научных трудов: Автоматизация монтажа контроля и испытаний электротехического оборудования самолетов/ Под ред. А.Н. Коптева, Е.П. Корнева. - Самара: СГАУ, 1993.

ОЦЕНКА КОММЕРЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЙ Самарский государственный аэрокосмический университет

Понятие значимости изобретения, полезной модели (далее для краткости - изобретение) является неоднозначным. Можно выделить три различных по смыслу понятия значимости изобретения:

1. «Научно-техническая значимость изобретения»;
2. «Технико-экономическая значимость изобретения»;
3. «Коммерческая значимость изобретения» (Рмомм).

характеризующая влияние изобретения на прибыль от реализации продукции, в которой оно используется, с учетом степени разработанности изобретения .[1]

Понятно, что в условиях рыночной экономики предпринимателя в очередь интересует коммерческая значимость изобретения, которая естественно связана, с предполагаемыми технико-экономическими достоинствами изобретения (чем ближе изобретение к внедрению, тем больше достоверность этих достоинств).

$$\text{Известна формула } P_{\text{ком}} = K_{\text{ту}} \cdot B_y / Z_o, \quad (1)$$

где;

$P_{\text{ком}}$ - коммерческая значимость оцениваемого изобретения;

$K_{\text{ту}}$ - обобщенный показатель технического уровня продукции с использованием изобретения;

Z_o - относительные затраты на производство единицы продукции с использованием изобретения, определяемые в сравнении с затратами на производство единицы продукции, принятой в качестве базового образца;

B_y - коэффициент вероятности коммерческого успеха изобретения.

Если оцениваемое изобретение находится на такой стадии разработки, когда изготовлены опытные образцы продукции с его использованием, прошедшие испытания по результатам которых определены количественные значения технико-экономических показателей, то технический уровень продукции с использованием оцениваемого изобретения может быть определен расчетным путем с использованием расчетной формулы следующего вида:

$$K_{\text{ту}} = K_i \cdot Q_i, \quad (2)$$

где:

$K_{\text{ту}}$ - обобщенный показатель технического уровня продукции с использованием изобретения;

K_i - коэффициент весомости i -го технико-экономического показателя продукции;

Q_i - относительный коэффициент сопоставимости i -го показателя.

Если разработка продукции с использованием оцениваемого изобретения находится на такой стадии, когда еще нет опытных образцов и отсутствуют данные о количественных значениях оценочных показателей, то обобщенный показатель технического уровня (перспективный показатель) может быть рассчитан на основе следующего уравнения:

$$K_{\text{м}} = 1 + (K_i); \quad (3)$$

K_i - коэффициенты весомости тех оценочных показателей, которые изменяются при использовании изобретения в продукции в сравнении с базовым объектом;

K_i - алгебраическая сумма коэффициентов весомости показателей, в которую со знаком «+» входят коэффициенты весомости ухудшающих.

Если ранее на предприятии, где намечается использование изобретения, продукция аналогичного назначения и области применения не изготавливалась, то в качестве образцовых объектов рекомендуется использовать лучшие отечественные или зарубежные образцы аналогичной продукции, представленные на рынке данной продукции на момент проведения оценки изобретения.

Относительные затраты (Z_o) на производство единицы объекта с использованием изобретения прямо связаны с себестоимостью этой продукции.

Чтобы определить технико-экономическую значимость оцениваемого изобретения, необходимо сопоставить полезный результат от использования изобретения, который выражается у улучшении(повышении) технического уровня продукции, с затратами на производство единицы продукции. При этом затраты на производство единицы продукции с использованием оцениваемого изобретения также должны быть выражены в относительной величине по сравнению с затратами на производство единицы продукции, принятой в качестве базового образца. Эти относительные затраты (Z_o) могут быть определены экспертным путем на основе выражения:

$$Z_o = Z_u / Z_b; \quad (4)$$

где:

Z_u - затраты на производство единицы продукции с использованием оцениваемого изобретения;

Z_b - затраты на производство единицы продукции, принятой в качестве базового образца.

Если в качестве базового объекта принята заменяемая продукция, т.е. ранее выпускавшаяся на данном предприятии, то затраты на производство единицы этой продукции (Z_b) хорошо известны и эксперт-технолог может оценить относительные затраты (Z_o) путем оценки затрат на производство единицы продукции с использованием изобретения (Z_u).

Оценка относительных затрат (Z_o) усложняется, когда в качестве базового объекта используется лучший отечественный или зарубежный

образец продукции аналогичного назначения и области применения. В этом случае оценка относительных затрат (Z_o) базируется исключительно на экспертных оценках группы экспертов-технологов, которые должны оценить, как и во сколько раз изменятся затраты на производство единицы продукции, принятой за базовый образец.

B_y - коэффициент вероятности коммерческого успеха изобретения, значение которого варьируется от 0,25 до 1,00 в зависимости от степени готовности изобретения к использованию.

Изобретение на уровне «идеи», $B_y = 0,25$;

Изобретение на уровне НИР, $B_y = 0,5$;

Изобретение на уровне ОКР, $B_y = 0,75$;

Изобретение на уровне промышленного освоения, $B_y = 1,00$

Легко увидеть, что в формуле (1) граничным значениям для принятия решения о необходимости продолжения проработки изобретения является

$$P_{\text{коом}} = 1$$

В самом деле для того, чтобы выйти на рынок и не разориться необходимо, чтобы как минимум основные показатели технического уровня

$K_{\text{мy}}$ разрабатываемого изделия по изобретению не уступали базовому, т.е.

хотя бы были равны базовому $K_{\text{мин}} / K_{\text{мyб}} = 1$; чтобы эти показатели были

достоверно подтверждены, т.е. $B_y = 1$ и чтобы затраты также не превышали

затраты по базовому изделию, т.е. $Z_{\text{оii}} / Z_{\text{об}} = 1$; Отсюда при подстановке

указанных значений в формулу получаем $P_{\text{коом}} = 1$.

При таком значении $P_{\text{коом}}$ решающее значение для принятия решения имеет емкость рынка - , если конкурент уже производящий продукцию в состоянии насытить его, то дальнейшая проработка такого изобретения неперспективна.

Следует отметить, приведенная оценка имеет успешное практическое применение при оценке коммерческой значимости ОИС, осуществляемой в Российском институте интеллектуальной собственности (г.Москва) на кафедре Патентных исследований и экспертизы.

Но на наш взгляд есть еще один критерий без учета которого предпринимателю грозит быстрый финансовый крах, несмотря на все технико-экономические достоинства изобретения (а скорее даже благодаря им, т.к. конкуренты будут использовать все законные методы в борьбе за рынок), это - учет правовой значимости в стране (или странах) патентования недраемого изобретения.

С учетом коэффициента правовой значимости $K_{\text{пз}}$ приведенная формула будет выглядеть следующим образом;

$$P_{\text{коом}} = K_{\text{мy}} \cdot B_y / Z_o + K_{\text{пз}}, \quad (5)$$

$$K_{nz} = K_{on} - K_{nx} \quad (6)$$

где:

K_{nz} - коэффициент правовой значимости;

K_{on} - объем заявленных прав;

K_{nx} - наличие ноу-хау.

Как известно объем прав (K_{on}) характеризует первый пункт формулы изобретения, которая должна отвечать следующим основным качествам: лаконичности, широте, полноте и определенности, а также отвечать требованию «единства изобретения». Не вдаваясь в характеристику каждого из качеств (они изложены в специальной литературе) определим значение K_{on} в диапазоне от -1 до 1, где -1 присваивается решению являющемуся вариантным по отношению к вспомогательному решению; 0-вспомогательному изобретению (усовершенствование, развивающееся основное изобретение); 0,25 - вариантному изобретению по отношению к основному изобретению; 0,75 - основному (базовому) изобретению; 1-изобретению, не имеющего прототипа (пионерское изобретение).

K_{nx} - определим в пределах от 1 до 1,3 (выбор такого диапазона объясняется тем, что наличие ноу-хау в среднем повышает ценность изобретения на 30%), где 1 присваивается решению не имеющему ноу-хау; 1,1 - решению, в котором ноу-хау имеет вспомогательное значение; 1,3 - решений, в котором ноу-хау имеет равноценное значение в сравнении с заявляемым решением.

Как легко увидеть из приведенных значений минимальным значением при котором предприниматель не попадает в правовую зависимость от конкурента является $K_{on}=0.25$.

Таким образом, граничным значением для принятия решения по формуле (5) является $P_{крит} = 1,25$. Это не значит, что не надо рассматривать изобретения, составной частью удовлетворения возрастающих материальных и духовных потребностей населения, но и в связи с тем, что предприятия сферы услуг, в силу своей специфики, могут динамичнее, чем структуры материального производства, трансформироваться в рыночную экономику. Это означает, что без активного включения сферы услуг в рыночные отношения невозможно осуществление не только широкой социальной программы в области роста доходов населения, но и ускоренное развитие всего общественного производства ув условиях формирующийся рыночной экономики.

Роль сферы обслуживания в рыночной экономике будет постоянно возрастать еще потому, что она представляет не только очень важную сферу приложения труда, но и сферу, способствующую более рациональному использованию внерабочего времени трудящихся, а главное с ее помощью решается ряд проблем социальной защиты населения (см. Таб. №11,2,3).

Проводя анализ динамики объема реализации бытовых услуг по г.Тольятти, можно сделать следующие выводы: во-первых, в период с 1992 по 1996 гг. В целом наблюдается рост реализации бытовых услуг в фактических ценах, темп роста в 1996 году по сравнению с 1992 годом составил 170 раз;

во-вторых, несмотря на общий рост объема реализации и потребления бытовых услуг, происходит снижение объемов реализации услуг в сопоставимых ценах, т.е. с учетом индекса цен на бытовые услуги, так в 1996 году физический объем реализации составил всего лишь 53,3% от объема реализации бытовых услуг в 1992 году.

Большое значение для динамического анализа объем реализации бытовых услуг имеет выявление структуры рынка бытовых услуг. Как видно из таблицы %4 основную долю в структуре бытовых услуг в 1991 году занимали услуги по ремонту и техническому обслуживанию транспортных средств (25,1%), услуги по ремонту и пошиву одежды по индивидуальным заказам (16%), а в 1996 на ведущие места вышли транспортно-экспедиторские услуги (19,7%), услуги по ремонту транспортных средств (29,1%), удельный вес по пошиву одежды снизился до 4,6%, парикмахерские услуги возросли в сравнении с 1992 годом на 4,1%, по ремонту техники произошло снижение с 9,8% в 1992 году до 4,6 в 1996 году.

В Самарской области ситуация примерно так же, расхождение составляет несколько долей процентов (см. Таблицу №5).

Несмотря на существующие тенденции падение объемов реализации бытовых услуг, прослеживается рост объемов реализации в натуральном выражении на показатели которых оказались ниже, просто в этих случаях надо быть особо осторожным и принимать во внимание все нюансы рынка.

В зависимости от рассчитанного по формуле (5) значения показателя коммерческой значимости изобретения оцениваемое изобретение может быть отнесено к одной из четырех категорий:

$R_{ком} = 1,25$ - можно заниматься, если показатели усовершенствованного решения весомы; возможно, что придется приобретать лицензию у конкурента;

$R_{ком} = 1,5$ - надо заниматься, если основные показатели изобретения подтверждены испытаниями;

$R_{ком} = 1,75$ - необходимо заниматься, даже если изобретение находится на уровне НИР;

$R_{ком} = 2$ - необходимо заниматься, даже если изобретение находится на уровне идеи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Скорняков Э.П. Предприниматель об интеллектуальной собственности. - М.:ВНИИПИ. 1997г.

ВОЗДЕЙСТВИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ДЕЛОВОЙ ИГРЫ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ МЕНЕДЖЕРОВ. Самарский государственный аэрокосмический университет

Люди прирожденные актеры. Способность играть чужую роль помогает им лучше приспособиться к окружающему миру. В полезности и эффективности тренингового воздействия часто приходится убеждать, так как эффективность воздействия тренинга измерить в чистом виде нельзя. Тренинг и деловые игры способны снизить уровень конфликтности в коллективе. Игры - оптимизируют формальный аспект деятельности. Лучше два эти способа применять параллельно.

В Самарском государственном аэрокосмическом университете на факультете экономики и управления по специальности менеджмент по дисциплине Экономика и социология труда проводится комплексная деловая игра "Путь к успеху".

Комплексная деловая игра включает лекционный курс, практические и лабораторные занятия, самостоятельную работу. В игре присутствуют элементы тренинга партнерского общения, ведения переговоров, личностного роста. Моделью игры служат макроэкономические функции производства и потребления, спроса и предложения, потребительского удовлетворения, а так же организация труда, повышение его производительности и эффективности. Цель игры: помочь студентам осознать свои способности, повысить творческую активность, научить определять качества делового партнера по внешним признакам, приобрести навык организации труда, научно-исследовательской работы, рациональной организации рабочего места, применение предметов труда, оборудования, новейшей техники, разработать проект с учетом повышения качества жизни населения. Структура комплексной деловой игры в пределах образовательной программы по "Экономики и социологии труда", по госстандарту и по отдельным вопросам учебной программы "Проблемы труда" Брэдли университета факультета Менеджмент, что приближает программу к международному стандарту.

Деловая игра выполняется в несколько этапов:

1. Определение творческого потенциала.
2. Научно-исследовательская работа.
 - разработка идеи
 - фундаментальные исследования
3. Создание нового продукта (услуг, предприятия).
4. Создание имиджа фирмы, имиджа предпринимателя.
5. Презентация.

Определить личный творческий потенциал предлагается несколькими методами.

1. Методом построения генеалогического дерева.

(Изучение своей родословной по профессиональному и творческому показателю).

Эта работа вызывает живой интерес, так как изучение самого себя, своей семьи всегда привлекает любого человека. Эта работа решает и другую проблему, воспитательную - налаживание родственных отношений. В ходе составления родословной нередко приходится обращаться к давно забытым

родственникам. Порой составитель делает для себя интересные открытия в области способностей своих родственников, что придает уверенности в свои способности или побуждает достичь большего успеха, чем есть.

2. Методом тестирования.

Тестирование достаточно распространенный способ определения личного потенциала по конкретному качеству. Например: тест - Ваш творческий потенциал, тест - Можете ли вы добиться успеха? тест - Можете ли вы стать предпринимателем? тест - Коммуникабельны ли вы?

3. Антропологическим методом.

А именно изучение наклонностей, способностей, инстинкты человека по строению отдельных частей тела, лица человека. Например: нос, рука. Руки, нос являются самой заметной, открытой частью тела, которую можно наблюдать при беседе с партнером по бизнесу. Поскольку практическое занятие с использованием физиогномии и хирогномии дается как научное исследование, предварительно одно лекционное занятие проводится на тему Биология и антропология человека. Мы часто удивляемся: " Почему я хочу быть певцом, а мне удастся лучше выводить математические формулы и никакие дополнительные занятия пением не улучшают результат до желаемого?" По антропологическим показателям (форме руки, носа) можно обратить свое внимание на то, в какой области знаний, творчества, труда человек более способен, а в чем он не сможет преуспеть.

4. Методом исследования и учета правил научной организации труда.

Лабораторные работы "Хронометраж", "Фотография рабочего дня" помогают определить, отыскать оптимальный вариант выполнения той или другой трудовой операции с учетом индивидуального темпа, ритма, реакции, степени контроля движений нервной системой.

После окончания работы по определению личного творческого потенциала, способностей, наклонностей, возможностей, и желания переходят к разработке идеи по созданию нового продукта, услуг. Основная цель на данном этапе работы - изучение, приобретение студентами навыка организации научно-исследовательской работы.

Научно-исследовательская работа состоит из двух разделов.

1. Разработка идеи: Для какой цели? (с какой целью?)
Для кого? (для чего предназначено?)
Где производить?
Где реализовывать?

2. Фундаментальные исследования:
В области каких наук...
Был ли аналог...

На этом этапе игры, выбрав стратегию, студенты принимают решения касающиеся цены, инвестиций, рекламы, приобретения сырья, объема производства, места производства и реализации.

Третий этап - создание нового продукта, услуг. Этап включает

- шесть разделов:
 1. Проработка идеи с помощью "мозговой атаки".
 2. Прикладные исследования.
 3. Характеристика изделия.
 4. Экономическая эффективность.
 5. Организация внедрения и освоения.
 6. Реклама изделия.

Четвертый этап - создание имиджа.

Наряду с экономическими показателями, характеристикой изделия в современном деловом мире не меньшее значение придается имиджу. Не только внешний вид продукта (изделия), но и имидж предпринимателя, представляющего данное изделие, имидж фирм производящей продукт (изделие) способствует его продвижению к пользователю, способствует его популярности. Это один из самых популярных этапов работы среди студентов. Так как любой молодой человек стремится к комфорту - работать на современном оборудовании, пользоваться современной техникой, элегантно и модно одеваться. В данной работе предоставляется большая возможность фантазии, исполнитель не стеснен в материальных средствах. Прежде чем приступить к этому этапу работы студенты посещают выставки "Бизнес-офис", где знакомятся с новинками офисного оборудования, мебели, просматривают каталоги, журналы (мебель, мода, прически, макияж).

Последний этап работы - Презентация.

Презентации предшествует самостоятельная работа по оформлению деловой игры. В презентации участвуют все участники рабочей группы. Сценарий игры включает роли, в соответствии с которыми участники принимают решения во имя общей цели. Каждому отводится определенная роль: коммерческого директора, главного бухгалтера, менеджера по кадрам, менеджера по рекламе, инженера и т.д. Проект оценивается с точки зрения его влияния на экономику, общество, окружающую среду. Присутствующие задают вопросы по продукту, (изделию), а исполнители аргументировано защищают работу.

Как бы не менялись орудия труда и бытовые условия, как бы не перераспределялись домашние обязанности и социальные роли, идеи у древних и современных людей имели общее - помочь человеку сделать труд более легким и продуктивным, его общение с людьми приятным и радостным, а жизнь счастливой.

Каким же образом эта игра может воздействовать на профессиональное обучение, на практику современного менеджмента?

Самым положительным показателем эффективности использования комплексной деловой игры является количество созданных в последствии фирм, изделий, услуг. Например: Охранная служба, хлебопекарни, реструктуризация фирмы "Гарант" (по борьбе с домашними насекомыми), рекламные агентства, строительные фирмы, строительно-торговые фирмы, отделы по упаковке товара.

Но еще больше идей, часто просто фантастических, предстоит претворить в жизнь.

ПРЯМАЯ И ДВОЙСТВЕННАЯ ЗАДАЧА ПРИНЯТИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ НА ДЕПОЗИТНО-КРЕДИТНОМ РЫНКЕ

Самарский государственный аэрокосмический университет

Рассмотрим прямую задачу принятия оптимальных решений при согласованных во времени платежных потоках, описанную в работах /1,2/.

$$ПМ = \tau(\alpha X_1 - \beta X_2) \rightarrow \max \quad (1)$$

$$X_1 - X_2 = 0$$

$$X_1 \leq A$$

$$X_2 \leq \Pi$$

$$X_1 \geq 0$$

$$X_2 \geq 0.$$

В этой задаче требуется определить такие значения объемов предложения кредитов X_1 и объемов спроса на ресурсы X_2 со стороны банка, при которых достигается максимум процентной маржи ПМ с учетом ограничений на объем спроса кредитов A со стороны заемщиков, объем предложения ресурсов Π со стороны вкладчиков при условии, что привлеченные ресурсы в полном объеме вовлекаются в кредиты ($X_1 = X_2$).

Задаче (1) соответствует следующая двойственная ей задача:

$$AY_2 + \Pi Y_3 \rightarrow \min \quad (2)$$

$$Y_1 + Y_2 \geq \tau\alpha$$

$$-Y_1 + Y_3 \geq -\tau\beta$$

$$Y_2 \geq 0$$

$$Y_3 \geq 0,$$

где Y_1, Y_2, Y_3 - двойственные переменные.

Из (1) и (2) непосредственно следует, что при заданной модели одной из задач можно построить модель второй задачи. Правило построения модели (2) при заданной модели (1) заключается в следующем/3,4/:

1. Требование максимизации целевой функции прямой задачи заменяется требованием минимизации целевой функции двойственной задачи;

2. Коэффициенты целевой функции прямой задачи являются правыми частями ограничений двойственной задачи, а правые части ограничений задачи - коэффициентами целевой функции двойственной задачи;

3. Каждому ограничению прямой задачи соответствует переменная двойственной задачи, при этом ограничению, записанному в виде неравенства, соответствует двойственная переменная, связанная условием неотрицательности;

4. Матрица условий двойственной задачи получается из матрицы условий прямой задачи с помощью транспонирования.

Важные в практическом отношении зависимости между результатами решений прямой и двойственной задачи следуют из теорем двойственности. Основные результаты этих теорем следующие.

Теорема 1. Если одна из задач имеет хотя бы одно оптимальное решение

$X = (X_1, X_2)$ то и вторая задача также имеет, по крайней мере,

одно оптимальное решение $Y = (Y_1, Y_2, Y_3)$, причем значения целевых функций на оптимальных решениях совпадают, т.е.

$$\tau(\alpha X_1 - \beta X_2) = A Y_2 + \Pi Y_3. \quad (3)$$

Эта теорема двойственности дает возможность непосредственно проверить, является ли то или иное решение оптимальным. Если известны допустимые решения обеих задач, то по абсолютной величине разности целевых функций для этих решений можно судить о степени приближения к оптимальному решению.

Теорема 2. Для того, чтобы два допустимых решения $X=(X_1, X_2)$ и $Y=(Y_1, Y_2, Y_3)$ пары двойственных задач (1) и (2) были оптимальными, необходимо и достаточно, чтобы они удовлетворяли условиям дополняющей нежесткости.

$$\begin{aligned} X_1(Y_1 + Y_2 - \tau\alpha) &= 0, \\ X_1(-Y_1 + Y_3 + \tau\beta) &= 0; \\ Y_1(X_1 - X_2) &= 0, \\ Y_2(X_1 - A) &= 0, \\ Y_3(X_2 - \Pi) &= 0. \end{aligned}$$

Из этих условий следует, что допустимые решения X и Y пары двойственных задач оптимальны тогда и только тогда, когда они удовлетворяют следующим условиям:

- а) если $X_1 > 0$, то $(Y_1 + Y_2 - \tau\alpha) = 0$; $X_2 > 0$, то $(-Y_1 + Y_3 + \tau\beta) = 0$;
- б) если $Y_1 > 0$, то $X_1 - X_2 = 0$; $Y_2 > 0$, то $X_1 = A$; $Y_3 > 0$, то $X_2 = \Pi$;
- с) если $Y_1 + Y_2 > \tau\alpha$, то $X_1 = 0$; $Y_3 - Y_1 > \tau\beta$, то $X_2 = 0$;
- д) если $X_1 - X_2 < 0$, то $Y_1 = 0$; $X_1 < A$, то $Y_2 = 0$; $X_2 < \Pi$, то $Y_3 = 0$.

Дадим финансово-экономическую интерпретацию двойственной задачи (2) при известной формулировке прямой задачи (1).

Из уравнения (3), характеризующего зависимость между оптимальными решениями обеих задач, следует, что величина Y_2 должна интерпретироваться как некоторая цена единицы вовлекаемого в кредит на время τ денежного ресурса, а Y_3 - цена единицы привлекаемого банком на время τ денежного ресурса. Поэтому величина

$A Y_2 + \Pi Y_3$ является оценкой привлеченных и вовлеченных в кредиты денежных ресурсов.

Рассмотрим ограничения задачи (2). Исключая двойственную переменную Y_1 из системы ограничений, получим следующее неравенство:

$$Y_2 + Y_3 \geq \tau(\alpha - \beta), \quad Y_2 > 0, \quad Y_3 > 0.$$

Таким образом, двойственную задачу (2) можно представить в виде:

$$A Y_2 + \Pi Y_3 \rightarrow \min \quad (4)$$

$$Y_2 + Y_3 \geq \tau(\alpha - \beta)$$

$$Y_2 \geq 0$$

$$Y_3 \geq 0.$$

Задачу (4) можно интерпретировать следующим образом:

определить такие значения цен на привлекаемые Y_3 и вовлекаемые в кредиты Y_2 ресурсы, которые минимизируют суммарную стоимость

денежных ресурсов. При этом цены на ресурсы должны удовлетворять условию неотрицательности.

Если конъюнктура на депозитно-кредитном рынке для банка сложилась так, что $A < P$, то оптимальное решение задачи (4) равно:

$$Y_2 = \tau(\alpha - \beta), \quad Y_3 = 0.$$

Минимальная стоимость денежных ресурсов при этом оптимальном решении составит величину:

$$A Y_2 = \tau(\alpha - \beta)A. \quad (5)$$

Оптимальное решение задачи (1) при условии, что $A < P$ равно:

$$X_1 = X_2 = A.$$

При этом оптимальном решении процентная маржа составит следующую величину:

$$ПМ = \tau(\alpha - \beta)A. \quad (6)$$

Сравнивая решения (5) и (6), заключаем, что суммарная оценка покупаемых и вовлекаемых в кредиты ресурсов не должна быть меньше получаемой за время τ прибыли на единицу ресурса, ибо в противном случае часть ресурсов была бы привлечена бесплатно, что является нереальным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гришанов Г.М., Лотин В.В., Чумак В.Г. Модели и алгоритмы выбора коммерческим банком оптимальных оперативных стратегий на депозитно-кредитном рынке. Учебное пособие. Самара:СГАУ, 1995.
2. Гришанов Г.М., Лотин В.В., Сорокина М.Г. Методические основы моделирования механизмов принятия решений на депозитно-кредитном рынке при согласованных во времени платежных потоках. - Рыночная экономика: состояние, проблемы, перспективы, методич. разработки. Сб. научн.тр. МИР, Самара: АО ПО "Самвян", 1995.
3. Гдалевич С.С. Вопросы прикладного использования двойственных оценок. М.: Наук, 1975.
4. Ланкастер К. Математическая экономика. М.: Советское радио, 1972.

ВАЛЮТНЫЙ КУРС И ПРОБЛЕМЫ ЕГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Самарский государственный аэрокосмический университет

Проблемы, связанные с валютными курсами и их колебаниями, ранее представляли интерес только для достаточно узкого круга специалистов, непосредственно занимавшихся экономической деятельностью. В последние годы ситуация коренным образом изменилась: введение внутренней обратимости рубля, определение его курса на базе рыночных котировок на фоне высоких темпов инфляции расширили сферу участников валютных операций. Большинство предприятий и организаций в той или иной мере участвуют во внешнеэкономическом обмене. Более того, с проблемами, порождаемыми колебаниями валютного курса, сталкиваемся и мы, рядовые граждане, с одной стороны, вынужденные через куплю-продажу валюты страховать сбережения, а с другой – страдающие от падения курса рубля из-за ускорения темпов инфляции. На тенденцию изменения валютного курса очень часто оказывают значительное влияние действия участников валютного рынка, основанные на их ожиданиях. Так как иностранная валюта может выступать не только как средство платежа, но и как средства накопления, и на неё можно приобрести иностранные финансовые активы, изменения валютных курсов будут оказывать влияние на доходность по этим активам. Следовательно, держатели таких активов в целях получения наибольшего дохода в национальной валюте будут пытаться оценивать возможные изменения валютного курса в будущем. Если эти ожидания не оправдаются, то спрос на иностранную валюту уменьшится; если прогноз будет благоприятным, то спрос на иностранную валюту возрастет.

“Чёрный вторник” 11 октября 1994 года и события кризиса на валютном рынке (август-сентябрь 1998 года) наглядно показали, что проблематика валютного курса имеет для нашей страны исключительную остроту. Из-за допущенных Центробанком просчётов, из-за стечения ряда неблагоприятных обстоятельств вместо относительно плавного падения рубля произошла дестабилизация валютного рынка, итогом которой стал «чёрный вторник» 11 октября 1994 года. В результате банковского кризиса (август-сентябрь 1998 года) произошло снижение ликвидности финансовых рынков и массовое снятие вкладов населением. Только в Сбербанке России объём вкладов сократился в августе 1998 года на 8,4 миллиарда рублей, или порядка семи процентов. Произошло резкое обесценение активов банков, находящихся в виде государственных ценных бумаг и ликвидирован основной финансовый инструмент, использовавшийся банками в качестве средства среднесрочного инвестирования. Возросли также рублёвые обязательства банков по внешним кредитам и форвардным контрактам. Резко уменьшился размер межбанковского кредита ввиду ненадёжности большинства банков. Все рублёвые средства, появившиеся в распоряжении банков, оказались на валютном рынке, что привело к резкому увеличению спроса на валюту и неконтролируемому росту курса доллара. В такой ситуации участие Банка России на валютном рынке стало скорее дестабилизирующим фактором, так как сдерживание курса доллара с помощью массивных валютных интервенций создавало ожидания его резкого скачка в ближайшем будущем и стимулировало вложения в иностранную валюту, при этом предложение валюты со стороны коммерческих банков

полностью отсутствовало. С 26 августа Банк России отказался от контролирования обменного курса путём участия в валютных торгах, израсходовав в период с 14 по 26 августа валютных резервов на сумму 2,3 миллиарда долларов.

Существенное воздействие на курс валюты оказывают циклические факторы. Если в стране проводится жёсткая денежно-кредитная политика, поддерживаются высокие процентные ставки, которые привлекают капитал в страну, то курс валюты начинает расти. Одновременно высокие процентные ставки приводят к сокращению объёма производства и потребности в импорте, что уменьшает спрос на иностранную валюту, в итоге это также приводит к удорожанию национальной валюты.

Очень часто на ситуацию на валютном рынке оказывают воздействие различные психологические факторы. Так, негативное воздействие на курс рубля оказали итоги выборов в декабре 1993 года. Рынок расценил их как в определённой степени поражение противников реформ, что дестабилизировало положение на валютном рынке. Последовавшая затем отставка Б. Фёдорова с поста министра финансов, который многими рассматривался как сторонник жёсткой линии в денежной политике, ещё более усугубила положение рубля. Даже противоречивые заявления официальных лиц могут резко сказаться на позициях валюты.

Нестабильность Российской экономики, длящаяся вот уже 8 лет, ставит перед крупными финансовыми структурами страны проблему анализа, планирования и прогнозирования важнейших макроэкономических экономических параметров национальной экономики. Одним из них, безусловно, является курс национальной валюты – рубля.

Рыночный курс валюты определяется, прежде всего, степенью обесценения национальной валюты. Замедление роста курса доллара и марки является в значительной мере результатом валютных операций Центробанка. Валютные операции ЦБ не безразличны для внутреннего денежного обращения и валютных резервов.

Крупные продажи иностранной валюты из резервов Центробанка – мера, направленная на стабилизацию рыночного курса национальной валюты, ведёт к изъятию из обращения части денежной или чековой наличности и, тем самым, как бы тормозит инфляционный процесс. Но антиинфляционный рычаг срывает, если выроченные деньги не будут израсходованы. Кроме того, данная мера вообще носит вспомогательный характер, может сопутствовать начавшемуся экономическому оживлению. В противном случае результатом явится лишь опустошение валютных резервов и, в конечном счёте, дальнейшее обесценение отечественной валюты. По мнению аналитиков, чем дольше рубль будет удерживать, тем сильнее будет его последующее падение. На фоне усиливающегося потока негативной информации и ухудшающейся экономической и финансовой ситуации в стране ЦБ всё труднее будет поддерживать рубль. Делать это, придерживаясь исключительно тактики валютных интервенций, долго не удастся - запасы валюты ЦБ сейчас составляют около 4 млрд. долларов.

Без восстановления внутренней покупательной силы рубля, доверия к нему вряд ли возможно достижение валютной стабильности. Меры по оздоровлению валюты могут стать успешными, если они будут сочетаться с решением основополагающих задач в экономике. Ведь ключевым курсообразующим фактором остаётся темп роста рублёвой денежной массы. Доллар “врос” в нашу экономику, население доверяет ему: Лауреат Нобелевской премии, американский экономист В.В. Леонтьев заметил, что

попытка запретить обращение доллара напоминает ему введение запрета на самогоноварение.

Прогнозы курса рубля делаются сейчас самым примитивным образом. На основе анализа динамики валютного рынка за длительное время делается вывод, что “значительная девальвация валюты всегда проходит по одному и тому же сценарию. Курс доллара резко поднимается, затем следует тоже довольно резкий откат, а за ним плавный, но продолжительный (в течение нескольких месяцев) рост, который, как правило, выводит курс на уровень выше пикового значения”. При этом соответствующий тренд обменного курса доллара предполагается линейным.

Основываясь на таком подходе к прогнозированию можно предложить следующую линейную модель изменения обменного курса рубля (рис. 1).

Модель динамики обменного курса

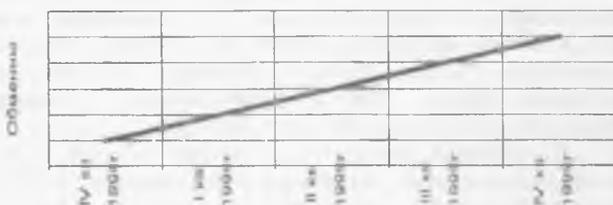


Рис. 1

Были рассмотрены три основных варианта сценария изменения курса рубля по отношению к доллару США: оптимистический, наиболее вероятный и пессимистический прогнозы.

Графически указанные варианты динамики изменения обменного курса доллар/рубль представлены на рис. 2.

Прогноз динамики курса USD

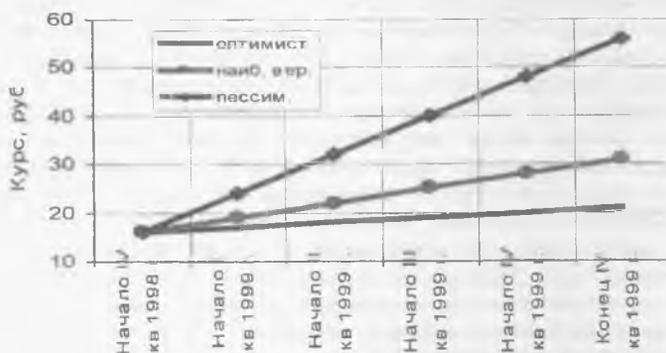


Рис. 2

Желание участников валютного рынка узнать предстоящий валютный курс — не праздное любопытство, а возможность спасти и приумножить своё состояние. Анализ процессов, происходящих в экономике в настоящее время, выявление общих закономерностей и тенденций их развития позволяют с определённой долей достоверности спрогнозировать

изменение валютных курсов в будущем. Прогнозирование валютного рынка очень важно на мировом рынке, так как валютный курс очень чувствителен не только к изменениям, происходящим в национальной экономике, но и в международных торговых отношениях России со странами всего мира, и поэтому может служить индикатором её состояния. Задача государства, и рынка – постоянно отслеживать развитие экономической и политической ситуации с тем, чтобы прогнозировать развитие динамики валютного курса. Прогнозирование в этой области – весьма сложное занятие, поскольку на образование курса прямо и косвенно влияет множество факторов, причём очень часто это влияние взаимосвязано. Для получения точного результата требуются не только установление зависимостей между валютным курсом и факторами, его образующими, но и точный прогноз значений самих факторов на рассматриваемый период. Необходимо так же учитывать политическую ситуацию в стране после получения прогнозных значений, так как может получиться, что анализируя политическую ситуацию, можно предугадать скачок курса и принять стратегически важные решения.

Экономическая политика государства в отношении валютного курса есть постоянное балансирование на “острие бритвы”, поиск некоего усреднённого курса. Колебаний последнего, к сожалению, не избежать, однако смысл разумной экономической политики государства как раз и должен заключаться в том, что амплитуда колебаний маятника была как можно меньше, чтобы необходимая корректировка курса происходила без обвальных падений и взлётов. Только тогда, когда мы научимся проводить такую политику, будет создан цивилизованный валютный рынок. В его отсутствие “бегство от рубля” будет сменяться “бегством от доллара”, затем снова “бегством от рубля”. И в этих условиях особенно важно знать общие правила и механизмы формирования валютного курса. Всё это, хотелось бы надеяться, поможет нам лучше ориентироваться в современном “валютном лабиринте”, лучше понимать смысл происходящего и даже в какой-то степени самостоятельно прогнозировать развитие событий.

Список использованных источников

1. Наговицин А.Г., Иванов В.В. Валютный курс. Факторы. Динамика. Прогнозирование. – М.: ИНФРА – М, 1995. – 176 с.
2. Бункина М.К. Валютный рынок – М.: АО “ДИС”, 1995. – 112 с.
3. Суворов С.Г. Азбука валютного дилинга. – СПб.: Издательство С.-Петербургского университета, 1998. – 296 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

В.М. АНИСИМОВ, А.В. АНИСИМОВ, В.И. ЖДАПОВ АНАЛИТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ БЕЗУБЫТОЧНОСТИ, РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЗАКАЗЧИКОМ.....	2
В.М. АНИСИМОВ, А.В. АНИСИМОВ, В.И. ЖДАНОВ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМПЛЕКТУЮЩИХ ПОСТАВЩИКОМ.....	4
В.М. АНИСИМОВ, Л.Н. ВАСИНА, В.И. ЖДАНОВ УПРАВЛЕНИЕ ВНУТРИПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПОСТАВКАМИ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ.....	7
В.М. АНИСИМОВ, Г.М. ГРИПАНОВ МЕХАНИЗМЫ ГИБКОЙ ПРОЦЕДУРЫ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ МОНОПОЛИЯ ПРОИЗВОДСТВА.....	11
В.М. АНИСИМОВ, Э.Ю. ШИШКОВА, Г.М. ГРИПАНОВ СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ С ВНЕШНИМИ И ВНУТРЕННИМИ ПОСТАВЩИКАМИ.....	15
А.И. БЕЛЕНЬКИЙ ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ НА СТРАТЕГИЮ ЕГО ПОВЕДЕНИЯ.....	18
В. Д. БОГАТЫРЕВ АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И ЭЛАСТИЧНОСТИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ПРИ ПЕРЕМЕННЫХ ФИНАНСОВЫХ ПОТОКАХ.....	22
В. Д. БОГАТЫРЕВ АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ АКТИВНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ИХ СТАБИЛИЗАЦИЯ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЙ.....	27
В. И. БОГОЧАРОВ, В. Г. ЗАСКАНОВ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФОРМАЛИЗАЦИИ В ЗАДАЧАХ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	31
В. И. БОГОЧАРОВ АНАЛИЗ ТЕКУЩЕГО ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ Г. МОСКВЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ВЫВОДА ИХ ИЗ КРИЗИСА.....	36
В.И. БОГОЧАРОВ, В.Г. ЗАСКАНОВ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ АНАЛИЗА НАДЕЖНОСТИ ПРОГРАММ ВЫВОДА ПРЕДПРИЯТИЯ ИЗ КРИЗИСНОГО СОСТОЯНИЯ.....	40
Д.З. ВАГАПОВА УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ ЛИКВИДНОСТИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДЕПОЗИТНО-КРЕДИТНЫХ ОПЕРАЦИЙ.....	45
Д.З. ВАГАПОВА, М.Г. СОРОКИНА ОЦЕНКА ДЕПОЗИТНО-КРЕДИТНЫХ РИСКОВ.....	48
ГЕРАСЬКИН М.И. ФОРМИРОВАНИЕ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВО- ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	51
ГЕРАСЬКИН М.И. АНАЛИЗ СПОСОБОВ НАЧИСЛЕНИЯ АМОРТИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ.....	60
И.Н. ГЛУХИХ ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В ЭКСПЕРТНО-ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЕ ДИСПЕТЧЕРСКОГО ПЕРСОНАЛА С ВЕРОЯТНОСТНО-ИНТЕРВАЛЬНЫМ ПРЕДСТАВЛЕНИЕМ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК.....	68
Т.В. ГОЛУБЕВА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОПЕРАТИВНОГО МЕЖЦЕХОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ.....	72
Е.В. ЗАСКАНОВА ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ВЗАИМОИСКЛЮЧАЮЩИХ АЛЬТЕРНАТИВ.....	77

В.Г. ЗАСКАНОВ, К.А. БАЛАНДИН ВОПРОСЫ ПЛАНИРОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ И УЧЕТА ВЫПОЛНЕНИЯ ПЛАНОВЫХ ЗАДАНИЙ НА ОАО «ВОЛГАБУРМАШ».....	81
А.Г. ИЩУК НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ ВЫБОРА И ОЦЕНКИ ПРИ ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ.....	85
А.Г. ИЩУК ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ВНУТРИПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ.....	91
А.Г. ИЩУК, В.Г. НЕУПОКОЕВ СОГЛАСОВАННЫЙ МЕХАНИЗМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМЕ "ПРОИЗВОДИТЕЛЬ - ПОТРЕБИТЕЛЬ" ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БУРОВЫХ ДОЛОТ.....	95
А.В. КИРИЛЛОВ СТАТИСТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ.....	101
В.В. КОВЕЛЬСКИЙ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ КОНВЕРСИОННЫХ ПРИОРИТЕТОВ.....	106
А.Н. КОПТЕВ, В.А. КОПТЕВ, В.А. ЧЕРНЫШЕВ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ.....	109
КОПТЕВ А.Н., СУРКОВ К.А. ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ И СПОСОБЫ ЕЕ РЕШЕНИЯ.....	117
В.В. ЛОГИН, М.Г. СОРОКИНА КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ЛИКВИДНОСТИ ДЕПОЗИТНО- КРЕДИТНЫХ ОПЕРАЦИЙ.....	124
В.В. ЛОТИН, М.Г. СОРОКИНА АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕПОЗИТНО-КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА.....	126
И.С. ЛУКАЧЁВА ВОПРОСЫ АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ (МЕТОДЫ, СРЕДСТВА).....	129
МАКАРОВ А.Н. АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ МЕТОДАМИ ТЕОРИИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ.....	131
МАКАРОВ А.Н. РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЧИСТОГО ДИСКОНТИРОВАННОГО ДОХОДА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА К ИЗМЕНЕНИЮ НОРМЫ ДИСКОНТА.....	136
МАКАРОВ А.Н. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ТЕОРИИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПРИ ВЫБОРЕ ВАРИАНТОВ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ.....	141
Д.М. МЕХОНЦЕВА КОМПОНЕНТЫ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ.....	147
В.В. МИТРОХИН ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ.....	149
В.В. МОРОЗОВ МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ.....	152
В.Г. НЕУПОКОЕВ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА.....	153
НИКИТИНА Т.В., НИКИТИН А.Н., СТЕНГАЧ М.С. ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫЙ ПОДХОД В РЕШЕНИИ ВОПРОСА ТРУДОУСТРОЙСТВА ВЫПУСКНИКОВ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ.....	156
В.А. ПРИЛЕПСКИЙ, В.В. САВОТЧЕНКО, И В. ПРИЛЕПСКИЙ, К.А. СУРКОВ ПРОБЛЕМНО - ОРИЕНТИРОВАННАЯ ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ "ПОИСК".....	159
В.А. ПРИЛЕПСКИЙ, И В. ПРИЛЕПСКИЙ ПРОБЛЕМНАЯ ОРИЕНТАЦИЯ СИСТЕМЫ "ПОИСК" В ОБЛАСТИ ЗАДАЧ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА.....	162

В.А. РОМАНЕЕВ	
ОЦЕНКА КОММЕРЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЙ.....	166
СВИРИДОВА Г.Б.	
ВОЗДЕЙСТВИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ДЕЛОВОЙ ИГРЫ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ МЕНЕДЖЕРОВ.....	171
М.Г. СОРОКИНА	
ПРЯМАЯ И ДВОЙСТВЕННАЯ ЗАДАЧА ПРИНЯТИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ НА ДЕПОЗИТНО-КРЕДИТНОМ РЫНКЕ.....	174
ХОДОС С.В.	
ВАЛЮТНЫЙ КУРС И ПРОБЛЕМЫ ЕГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ.....	177
ОГЛАВЛЕНИЕ.....	181

**УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО–ЭКОНОМИЧЕСКИМИ
СИСТЕМАМИ: МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ,
ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ**

Главный редактор: В.Н. Бурков

Редакторы: Б.Н. Герасимов, Г.М. Гришанов, В.Г. Засканов,
А.Н. Коптев

Компьютерная вёрстка: Д.С. Болтаевский

Лицензия ЛР № 020301 от 30.12.96.

Подписано в печать 16.12.1999. Формат 60x84 1/16.

Бумага писчая. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 10,92. Усл. кр. – отт. 11,04.

Уч.- изд. л. 11,75. Тираж 100 экз.

Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королева
443086 Самара, Московское шоссе, 34.

ИПО Самарского государственного аэрокосмического университета.
443001 Самара, ул. Молодогвардейская, 151