

# ФОРМИРОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ ПРОГНОЗНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УПРАВЛЕНИИ МНОГОУРОВНЕВОЙ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СИСТЕМОЙ<sup>1</sup>

## THE CREATION OF ANALYTICAL PREDICATION CONCEPT IN MULTILEVEL ORGANIZATION SYSTEM MANAGEMENT

Окончание. Начало в номере 13

О. М. Писарева,  
кандидат экономических наук, доцент

*В статье анализируются проблемы поддержки функции прогнозирования в управлении интегрированными бизнес-системами. Предложены теоретические основы разработки концепции прогнозно-аналитической деятельности в многоуровневых организационных системах.*

*This article deals with analytical and forecasting methodology problems in the integrated business systems management. The theoretical framework of analytical predication concept in multilevel organization systems is presented.*

**Ключевые слова:** управление, многоуровневая организационная система, развитие, прогнозно-аналитическая деятельность, сценарное моделирование, математическое моделирование.

**Key words:** management, multilevel organization system, expansion, analytical and forecasting activity, scenarios modeling, mathematical modeling.

Основа формирования концепции – применение системного подхода к изучению управляемой МУОС в динамике. Конкретные результаты – выделение объекта прогнозирования и существенно влияющих на него элементов прогнозного фона в единый объект прогнозно-аналитического исследования. Форма представления образного видения развития объекта – концептуальная модель изучаемого процесса. В ее составе определены переменные, связи, события и правила (в том числе нечеткие) взаимодействий в сетевой структуре организации. Основа технологии проектирования будущего – методика сценарного моделирования. Результат – генератор сценариев развития системы. Основа инструментария – программно-информационный комплекс, встроенный в корпоративную систему управления и поддерживающий арсенал базовых методов и алгоритмов моделирования, т.е. «строительный материал» для модельного, событийного и прогнозного комплекса. На рис. 1 приведена укрупненная схема, иллюстрирующая вариант инструментальной реализации предлагаемой концепции – структуру системы сценарного моделирования [6].

Выделяемые переменные и связи объединяются в информационных объектах ядра модельного комплекса. Совокупность «переменные-связи-события» на основе формулируемых и генерируемых

правил распознавания ситуаций объединяются и обрабатываются в ядре событийного комплекса. Реализация вычислительных экспериментов в рамках сценарных вариантов осуществляется в прогножном комплексе. Результаты сценарного моделирования обрабатываются и оцениваются в рамках экспертного комплекса с возможностью накопления, сопоставления, классификации и агрегирования экземпляров расчетов в рамках сценария, а также вариантов сценариев. Разрабатываемый в рамках концепции ПАД подход к сценарному моделированию можно назвать сценарно-ориентированной техникой прогнозирования (Scenario Oriented Forecasting Technique, SOFT) – ключевой элемент технологии проектирования будущего.

Создание и использование комплекса, реализующего непрерывный контроль развития системы и экспертную коррекцию «картины будущего», требует четкого определения целей, задач и функций системы сценарного моделирования в потоке общей совокупности базовых и специальных установок управления организацией, а также предполагает встраивание и согласование системы сценарного моделирования в уже созданный механизм управления с необходимой взаимной адаптацией, учитывающей распределение процессов и полномочий в МУОС. Общее видение взаимос-

<sup>1</sup> Статья подготовлена в рамках НИР «Разработка теоретических основ прогнозно-аналитической деятельности в управлении развитием многоуровневых организационных систем» (№ 6.4967.2011).

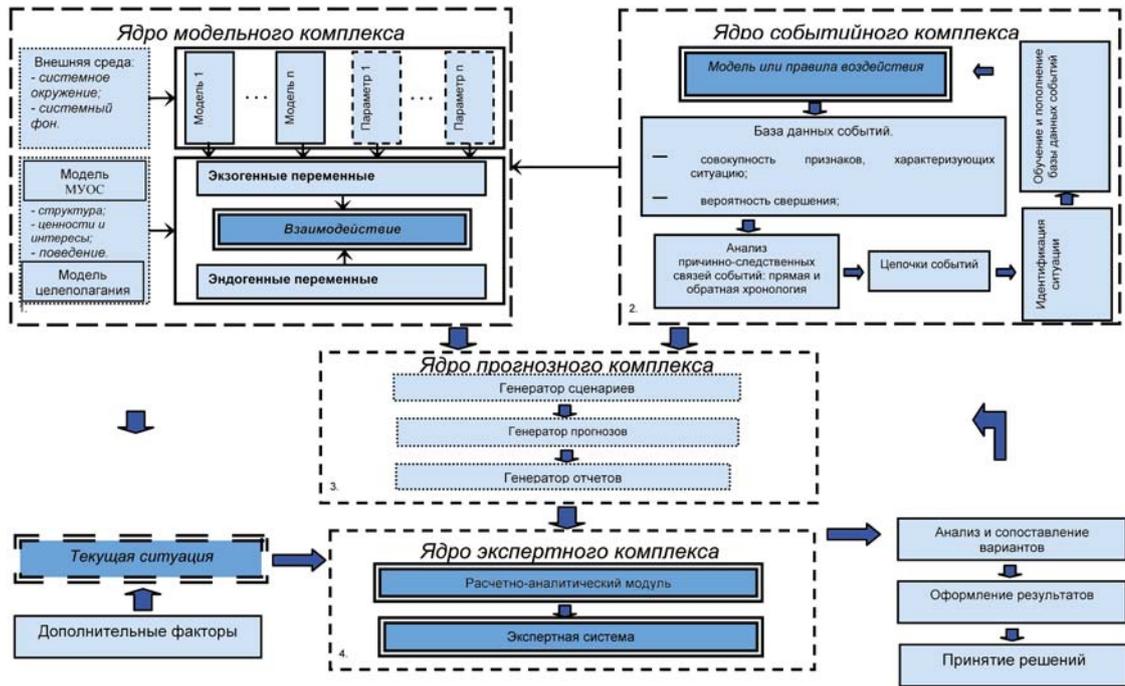


Рис. 1. Референсная модель системы сценарного моделирования

взаей системы сценарного моделирования в кон-  
туре управления организации представлено на  
рис. 2 [6], иллюстрирующего принципиальные ло-

гические узлы согласования решений по уровням  
управления и хронологии с целью эффективного  
использования потенциала ПАД.

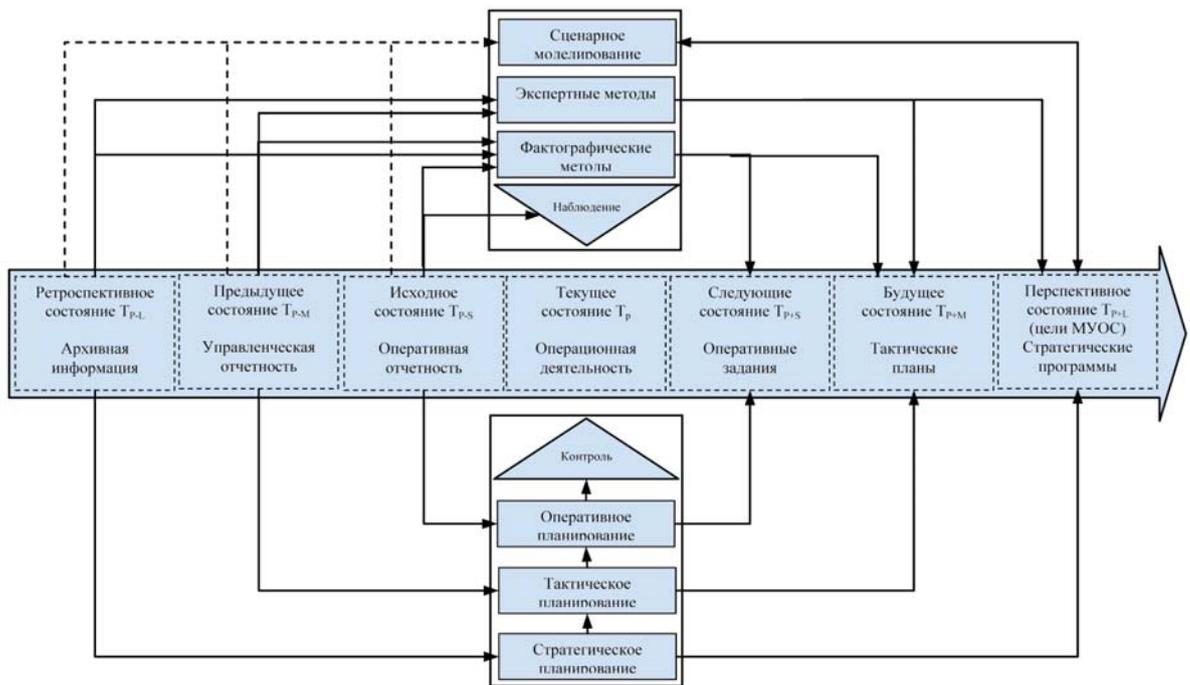


Рис. 2. Сопряжение контура управления и системы сценарного моделирования в ПАД

В рамках концепции предлагается реализовать следующие типы задач: 1) прогнозного управления (прогнозирование параметров плана деятельности и развития – традиционная задача предикативной аналитики); 2) прогнозного контроллинга (прогнозирование параметров системных элементов – оценка значений параметров хода реализации плана); 3) прогнозного мониторинга (прогнозирование параметров системных элементов и элементов системного окружения – оценка критических значений параметров условий реализации плана); 4) прогнозного сканирования (прогнозирование параметров системных элементов, элементов системного окружения и элементов системного фона – оценка изменения состава и роли элементов и факторов развития).

Для описания общих формализованных постановок основных задач в рамках предлагаемой концепции будем придерживаться введенных в [4] условных обозначений, дополнив набор характеристик параметрами уровневого построения системы:  $E$  – множество элементов, соответствующих выделенным объектам;  $E = E^\Sigma \cup E^E \cup E^F$ , где  $E^\Sigma$  – подмножество системных элементов,  $E^E$  – подмножество элементов системного окружения,  $E^F$  – подмножество элементов системного фона;  $l$  – индекс уровня системы, например,  $E_l^\Sigma$ ,  $l = \bar{1}, \bar{L}$ , где  $L$  – число уровней системы<sup>1</sup>;  $G_{\Sigma EF}$  – граф взаимодействий элементов системы, окружения и фона (описание взаимодействий элементов системы и окружения предполагает наличие известной или экспертно приписываемой функциональной зависимости параметров, тогда как взаимодействие с элементами фона может отражать только некоторые оценочные отношения по критическим показателям ограничений – выделенным индикаторам);  $G_{\Sigma}(i)$  – подграф взаимодействий  $i$ -го управляющего элемента системы,  $i \in \Sigma \subset E^\Sigma$ , где  $I_\Sigma$  – множество управляющих элементов системы;  $P$  – множество показателей  $(p(x,y,u) \in P)$  измерения параметров элементов системы, окружения и фона,  $P = P_\Sigma \cup P_E \cup P_F$ , где  $P_\Sigma$  – подмножество показателей системных элементов,  $P_E$  – подмножество показателей элементов системного окружения,  $P_F$  – подмножество показателей элементов фона;  $Q$  – множество ограничений,  $Q = Q_\Sigma \cup Q_E \cup Q_F$ , где  $Q_\Sigma$  – подмножество системных ограничений,  $Q_E$  – подмножество ограничений системного окружения,  $Q_F$  – подмножество ограничений фона;  $V^0$  – множество управляющих воздействий субъ-

екта управления  $\theta$  (может быть рассмотрен для конкретного уровня управляющего элемента или «ассоциированного» центра при описании точки отсчета распространения управляющих воздействий в системе координат модели уровневого построения сети);  $T_\Sigma^0$  – множество целей системы (как количественные, так и качественные характеристики целевых состояний системы могут быть определены в пространстве показателей/параметров системы –  $t_\Sigma^0(p(x,y,u)) \in T_\Sigma^0$ );  $T_i^0$  – множество целей  $i$ -го управляющего элемента системы,  $i \in \Sigma$ ;  $Y$  – множество эндогенных переменных,  $g_Y : P \rightarrow Y$ ,  $P_\Sigma \subset P$ , где  $g_Y$  – отображение множества показателей измерения системных элементов в множество эндогенных переменных математической модели;  $y$  – вектор эндогенных переменных,  $y \in Y$ ;  $X$  – множество экзогенных переменных,  $g_X : P \rightarrow X$ ,  $P_E \cup P_F \subset P$ , где  $g_X$  – отображение множеств показателей измерения элементов окружения и внешнего фона в множество экзогенных переменных,  $X = X_E \cup X_F$ , где  $X_E$  и  $X_F$  – подмножества экзогенных переменных окружения и внешнего фона соответственно;  $x$  – вектор экзогенных переменных,  $x \in X$ ;  $U$  – множество управляемых переменных,  $g_U : V^0(P) \rightarrow U$ , где  $g_U$  – отображение множества управляющих воздействий в множество управляемых переменных;  $u$  – вектор управляемых переменных,  $u \in U$ . Формализуем теоретико-множественное описание задач ПАД в управлении МУОС в принятых обозначениях.

1. Задача прогнозного управления (её модификации при дополнительных допущениях формулируются как задачи нормативного, кооперативного, дескриптивного и ситуативного предикативного моделирования):

$$\Pi_T^\Sigma : (I_D(t_p, t), \Delta t_\pi, \Theta_\pi, S^0) \rightarrow I_\Pi(t, t_f)$$

где  $I_\Pi(t, t_f)$  – набор прогнозной информации о возможном будущем системы;  $I_D(t_p, t)$  – набор исходной информации;  $\Theta_\pi$  – множество целей прогнозного исследования;  $S^0$  – набор сценарных параметров;  $t_p$  – начальный момент предшествующего периода;  $t$  – текущий момент времени;  $t_f$  – конечный момент последующего периода;  $\Delta t_\pi$  – интервал времени решения задачи;  $T$  – период времени исследования системы.

2. Задача прогнозного контроллинга:

$$\Pi_C : E(t', I_\Pi(t, t_f)) \rightarrow E^\Sigma(t' + \delta t), \text{ где } t < t' + \delta t < t_f.$$

<sup>1</sup> В отличие от иерархических моделей, в сетевой структуре, как и в гетерархической, направление измерения уровня связано с определением точки отсчета. Естественно поместить на условный 0-й уровень управляющий элемент рассматриваемого экономического объекта хозяйственной сети, с позиций которого решаются прогнозно-аналитические и управленческие задачи. Однако в отличие от иерархии необходимо учесть нисходящие и восходящие связи, а также свойственные гетерархическим структурам координационные связи.

3. Задача прогнозного мониторинга:

$$\Pi_M : E(t', I_{\Pi}(t, t_f)) \rightarrow E^{\Sigma}(t' + \Delta t) \cup E^E(t' + \Delta t),$$

где  $t < t' + \Delta t < t_f$  и  $\Delta t \gg \delta t$ .

4. Задача прогнозного сканирования:

$$\Pi_S : E(t', I_{\Pi}(t, t_f)) \rightarrow E^{\Sigma}(t' + \Delta t) \cup E^E(t' + \Delta t) \cup E^E(t' + \Delta t),$$

где  $t < t' + \Delta t < t_f$  и  $\Delta t \gg \delta t$ .

Сформулированные задачи непосредственным образом ассоциированы с моделями: поведения системы  $M_D(M_{\Sigma}; M_E; M_U; Q)$  в задаче прогнозного управления; измерения состояний системы  $M_{D\Sigma}(M_{\Sigma}; M_U; Q_{\Sigma})$  в задаче прогнозного контроллинга; измерения состояний системного окружения  $M_{M\Sigma}(M_E; M_U; Q_E)$  в задаче прогнозного мониторинга; измерения состояний внешнего фона  $M_{MF}(M_F; M_U; Q_F)$  в задаче прогнозного сканирования. Ключевыми моментами формализации моделей и последующих компьютерных экспериментов являются определение: структуры набора сценарных параметров  $S^0$ , в общем случае, содержащем состав  $(\mathcal{S}^0)$  и характеристики  $(\mathcal{h}(t))$  множества учитываемых субъектом неизвестных (неопределенных и стохастических) факторов в модели системы, состав  $(\mathcal{Z}^0)$  и характеристики  $(\mathcal{X}(t))$  множества учитываемых субъектом управления МУОС событий в исследуемом периоде развития.

Проведенное исследование выявило специфику прогнозно-аналитической деятельности в управлении многоуровневой организационной системой. Установлено устойчивое проявление нового качества организационных систем хозяйственного типа, связанное с многоуровневой структурой их построения и применением сетцентрического механизма управления их функционированием и развитием, что позволило обосновать необходимость перехода от методоориентированного прогнозирования к процессноориентированному проектированию их будущего.

#### Библиографический список

1. Клейнер Г.Б. Стратегия предприятия. М.: изд-во «Дело» АНХ, 2008.

2. Писарева О.М. Развитие системного подхода к моделированию согласования и прогнозной оценке плановых решений в многоуровневой организационной системе «Системный анализ в экономике – 2012». Секция 3 // Материалы Научно-практической конференции. Москва 27–28 ноября 2012 г. М.: ЦЭМИ РАН, 2012. – С. 103–106.
3. Писарева О.М. Методы аналитики как инновационный потенциал развития теории и практики управления // Аналитический вестник: Модели и методы в аналитической работе. – 2011. – № 27 (439). – С. 16–31. М.: Аналитическое управление аппарата СФ РФ, 2011.
4. Писарева О.М. Сценарное моделирование в управлении: развитие методологии прогнозно-аналитических исследований сложных организационных систем // Вестник экономической интеграции. – 2011. – № 7 (39). – С. 19–26.
5. Писарева О.М. Целеполагание как институциональная форма инициализации деятельности и развития сложных организационных систем. / Материалы 16-й Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы управления-2011». Вып. 2. М.: ГУУ, 2011. – С. 276–280.
6. Писарева О.М. К вопросу совершенствования методики адаптивного прогнозирования развития бизнес-систем. Доклад / Третья международная конференция по проблемам управления (20–22 июня 2006 года). М.: ИПУ РАН, 2006. – С. 506–514.
7. Miles R.E, Snow C.C. Organizations: New Concepts for New Forms // California Management Review. – 1986. – XXVIII (3).
8. Pisareva O.M. The Creation of Effective Forecasting System for Business Management: from Methods to the Process». Reading book of the Global Business and Technology Conference. Cape Town, South Africa, June 8–12 2004. – P. 630–637. USA, GBATA, 2004.

Писарева О. М. – кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой, Государственный университет управления (ГУУ)

Pisareva O. M. – Candidate of Economic Sciences, Assistant Professor, State University of Management

e-mail: o.m.pisareva@gmail.com