

**УДК 621.391****СИСТЕМНО-ИНТЕГРАТИВНЫЙ ПОДХОД В ИССЛЕДОВАНИЯХ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СТРУКТУР****А. Ю. БАДАЛОВ¹¹****А. С. ДУДНИКОВ²¹****С. Н. ТРУБИЦЫН²¹**¹⁾ ЗАО «РАКСС»²⁾ *Московская академия рынка труда и информационных технологий*

В статье рассматриваются вопросы управления инновационной деятельностью интегрированных структур. Предложены методы, позволяющие в условиях неопределенности инновационного процесса осуществить выбор рациональных параметров систем управления.

Ключевые слова: интегрированные телекоммуникационные структуры, системно интегративный подход, управление инновационной деятельностью.

Создание реальных условий для подъема российской экономики и ее устойчивого развития в решающей степени зависит от формирования и успешной деятельности крупных корпораций как основы эффективного использования производственного, технологического и трудового потенциала страны. Правительством РФ принят ряд распоряжений, направленных на развитие государственных корпораций и совершенствование их структуры путем формирования системообразующих интегрированных структур по производственно-функциональному типу, ориентированных на выпуск высокотехнологичной инновационной продукции целого ряда отраслей, в том числе продукции промышленности средств связи. К этим интегрированным структурам, ориентированным на поддержку разработчиков высокотехнологичной продукции относится Государственная корпорация «Ростехнологии». Учитывая инновационный характер отрасли информационных технологий, руководство РФ стимулирует механизмы частно-государственного партнерства, путем создания совместных гибких интегрированных образований. Более того, вовлечение в интегрированные структуры более широкого круга российских и зарубежных предприятий позволяет привлечь в сферу отечественной ИТ-индустрии, ориентированной на потребности государства, лучшие мировые и российские технологии. В указанных условиях актуальными становятся задачи построения моделей управления иерархическими и сетевыми производственными системами интегрированного типа в условиях инновационного развития. Для эффективного управления деятельностью ИТ-компании такого типа необходимо применение системно-интегративного подхода, при котором производственная система моделируется совокупностью структурных активных элементов и управляющего центра. Применение системно-интегративного подхода в исследованиях управления инновационной деятельностью интегрированных телекоммуникационных структур представляет сложную научную задачу и требует проведение комплексных исследований в условиях инновационного развития.

Вопросы развития отечественных промышленных предприятий предполагают активные применение новейших инновационных стратегий, совмещенных с научно-техническими достижениями российских предприятий, с учетом наиболее положительного, апробированного временем мирового опыта в области управления инновационной деятельностью [1]. Несмотря на относительно большое количество работ по проблемам управления инновационной деятельностью сегодня не до конца изучены вопросы комплексной интеграции системы управления инновациями в процессе формирования целей развития интегрированных производственных структур, функционирующих в конкурентной рыночной среде (телекоммуникации). Телекоммуникационная деятельность характеризуется особенностями определения инновации и методами их реа-



лизации. Инновация включает в себя такие понятия как нововведение и новшество. Инновация — это продукт (товар или услуга) научной деятельности, в результате применения которого в производстве происходят существенные изменения, ведущие, как правило, к организационным и производственно-технологическим преобразованиям. Инновационный процесс — это процесс последовательного превращения идеи в продукт (товар) через этапы фундаментальных и прикладных исследований, конструкторских разработок, маркетинга, производства, сбыта. Основной задачей управления инновационной деятельностью интегрированных структур является создание и управление инновационно-ориентированными видами ресурсов, выделенных на научные исследования и проектные работы. Нововведения являются необходимым условием успеха в конкурентной борьбе, позволяющим передовым фирмам добиваться сверхприбылей за счет монопольного присвоения интеллектуальной ренты, образующейся при освоении новых продуктов и технологий. Для интегрированных научно-производственных структур можно считать целесообразным подразделять инновационный цикл на частные циклы создания инновации. Которые характеризуются временем от момента появления идеи, положенной в основу инновации, до начала ее использования в промышленном производстве на коммерческой основе. Жизненный цикл инновации, определяется временем от момента внедрения нововведения в промышленное производство до его устаревания и прекращения применения. Необходимость подобной дифференциации инновационного цикла обусловлена объективными причинами. Инновационный цикл целесообразно представить в виде следующего графика (рис 1). Жизненные циклы инновации и товара по своему назначению близки, однако каждый из них, в силу своих особенностей, имеет собственный жизненный цикл. В виду того, что инновация, помимо реализации в виде новой продукции (товара), может выступать в форме новых процессов, представляется правомерным говорить о жизненном цикле товара как о частном случае жизненного цикла инновации, что характерно для крупных научно-производственных структур (холдингов), способных участвовать в этом инновационном процессе.

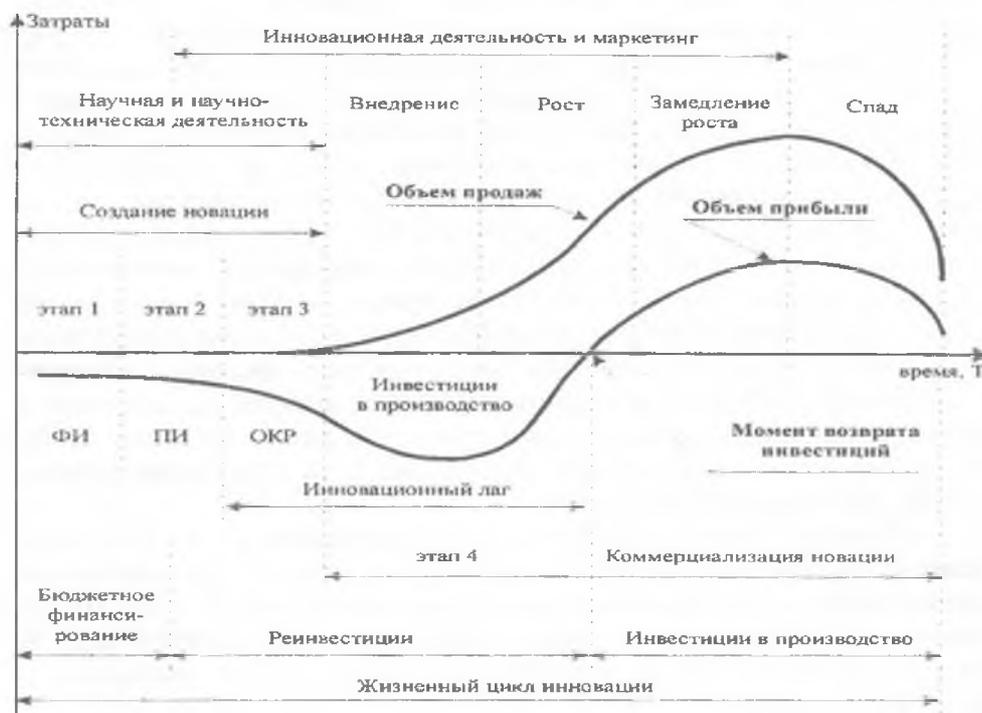


Рис. 1. Основные этапы процесса инновационного развития



Сегодня стал общепризнанным тот факт, что предприятия добиваются преимуществ, в основном, благодаря инновациям. Хотя каждое успешное предприятие применяет свою собственную стратегию, принципы и характер их деятельности оказываются, в своей основе, идентичными. Высокого уровня производительности и его повышения можно добиться только постоянными улучшениями и нововведениями. Источником инноваций являются знания, которые приобретает компания в ходе своей деятельности. Приобретенные в ходе научных исследований знания, научно-технический и технологический задел воплощаются в виде инноваций, нововведений и новшеств, регистрируются в качестве патента на изобретение и полезные модели. Системный подход в исследованиях управления инновационной деятельностью интегрированных компаний предусматривает выявление факторов, влияющих на этот процесс, связей и зависимостей, формирующих процесс управления, специфику и обязательные условия осуществления управляющих воздействий. Инновации выполняют особую функцию в системе воспроизводства — функцию порождения изменений, являются источником саморазвития и самоорганизации предпринимательских систем как важнейший внутренний процесс и как структурообразующий элемент. Инновации составляют основу преобразований в научно-технических интеллектуальных системах, прежде всего, воздействуют на их структуру. Для количественного определения действия системы воспроизводства, в терминах существования входных воздействий, необходимо ввести целевую функцию системы:

$$F : X \times \Omega \times Y \rightarrow W, \tag{1}$$

где W — множество действительных чисел.

Если W имеет более одной компоненты

$$W = W^r = x \{W_i, i \in I_r\}, \tag{2}$$

где $I_r = 1, 2, \dots, N$ — число компонент (соответствующую систему называют многокритериальной).

Иногда удобнее представлять целевую функцию в виде двух функций: выходной $P : X \times \Omega \rightarrow Y$ и функции (1), тогда

$$\Phi(x, w) = F(x, w, P(x, w)), w \in \Omega. \tag{3}$$

Системный функционал (3), описывающий действие всей системы, является функционалом эффективности. Реальные системы воспроизводства, как правило, имеют несколько целей и состоят из совокупности подсистем. Определим частные целевые функции (ЦФ) подсистем как

$$f_i : X_i * Y_i \rightarrow W, i \in I. \tag{4}$$

Тогда функционал (3) можно записать в виде

$$\Phi(x, w) = \Phi(f(x), w), \tag{5}$$

где $f(x) = \{f_i(x), i \in I\}$ — показатели качества подсистем.

В процессе управления инновационной деятельностью компании неизбежно сталкиваются с рядом затруднений, вызванных так называемой неопределенностью. Эта неопределенность связана с отсутствием точных и достоверных сведений, необходимых для принятия управленческих решений. Неопределенности являются принципиальной неотъемлемой составляющей инновационного процесса, поскольку инновации неразрывно связаны с исследованиями и поиском нового и неизведанного. В условиях неопределенности выбор рациональных значений параметров систем может осуществляться как задача нахождения удовлетворительных решений:

требуется найти такое $\bar{x} \in X^o$, что $\forall_w \in \Omega$



$$\Phi(\hat{x}, w) \geq \tau(w), \quad (6)$$

где $\tau(w)$ — функция, определяющая минимально допустимое значение ЦФ.

Из-за высокого уровня абстракции множество Ω охватывает как параметрические, так и структурные неопределенности, т.е. фактически является множеством всех факторов, влияющих на решение задачи. Заметим, что наиболее важным вопросом в задаче является нахождение функции $\tau(w)$, которая определяет допустимое или приемлемое качество системы при любых проявлениях неопределенности $w \in \Omega$. Вид $\tau(w)$ зависит как от свойств функции $\Phi(x, w)$, так и от типа неопределенности, имеющей место на ранних этапах проектирования сложной системы. В литературе приводятся разнообразные виды неопределенностей, имеющих место при управлении инновационным процессом (перспективная, ретроспективная, техническая, стохастическая, неопределенность состояния природы, неопределенность целенаправленного противодействия, неопределенность целей, неопределенность условий, лингвистическая (смысловая) неопределенность, неопределенность действий и др.). Вопрос о классификации неопределенностей не получил пока однозначного решения, и в научной литературе по этому поводу уже много лет ведутся дискуссии. Наиболее часто встречается метод, разделяющий неопределенности на два типа:

$\Omega^{(1)}$ — множество неопределенностей, характеризуемых стационарными случайными процессами и наличием достаточного объема статистических данных для достоверной оценки статистических характеристик: вероятностей случайных событий, функций распределения плотностей вероятностей случайных значений, моментов первого и второго порядка случайных функций и т.п. Для описания таких неопределенностей используются методы теории вероятностей и математической статистики. Тесно примыкают к такому подходу многие методы теории игр. Так, известные из теории игр критерии Лапласа и Гурвица для задач принятия решений в условиях неопределенности целиком базируются на понятии вероятности.

$\Omega^{(2)}$ — множество неопределенностей, которые либо в принципе не могут быть оценены статистически (обозначим это подмножество $\Omega_n^{(2)}$), либо такая оценка чрезвычайно трудна и практически невыполнима (обозначим это подмножество $\Omega_{kc}^{(2)}$). Последний вид неопределенностей в настоящее время все чаще связывается с нечеткими множествами, т.е. классами объектов, в которых нельзя указать резкую границу, отделяющую объекты, принадлежащие к данному классу от объектов, не принадлежащих к нему. Нечетко-множественный подход позволяет учитывать в модели хозяйственного субъекта качественные аспекты, не имеющие не только точной числовой оценки, но даже четкой качественной градации. Это, как раз тот случай, когда неопределенности в принципе не могут быть оценены статистически (множество $\Omega_n^{(2)}$). Множество неопределенностей $\Omega_{kc}^{(2)}$ исследуется методами квазистатистики. Квазистатистика относится к случаю, когда выборка наблюдений из генеральной совокупности слишком мала для нахождения вероятностного закона распределения, но признается достаточной, например, для применения методов нечетких множеств. Особые случаи — когда генеральной совокупности вообще нет (пример — единственное в стране предприятие, производящее некоторую уникальную продукцию), либо существование генеральной совокупности не доказано (пример — планета Земля, как экземпляр некоторой гипотетической генеральной совокупности планет с высокоразвитыми формами жизни). Такое толкование квазистатистики «дает расширительное понимание вероятностного закона, когда он имеет не только частотный, но субъективно-аксиологический смысл».

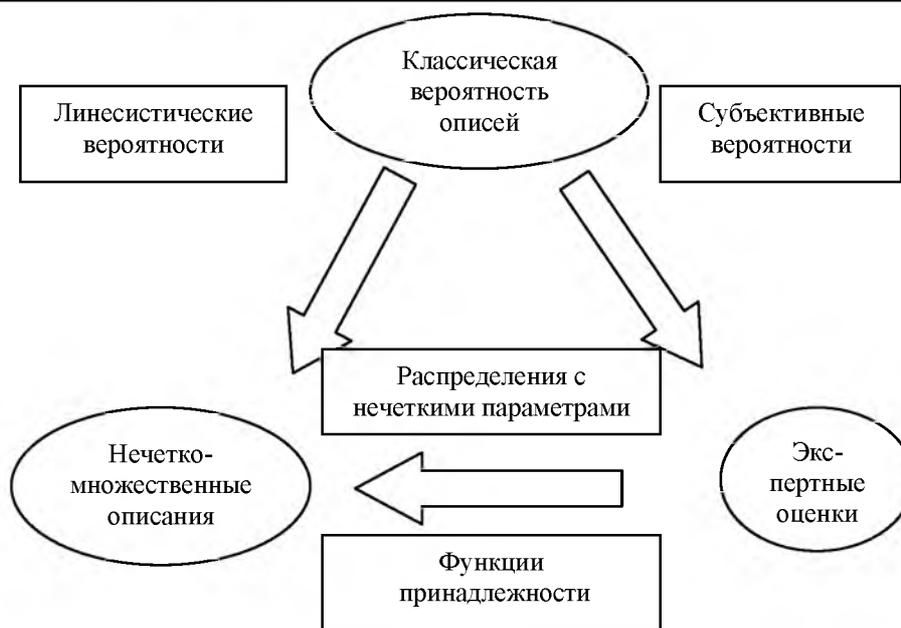


Рис. 2. Соотношение классических, экспертных и нечетко-множественных описаний неопределенностей

С точки зрения методов описания неопределенностей, выделяют вероятностные, нечетко-множественные и экспертные описания (рис. 2.).

Для случаев «несильной» неопределенности используются классические вероятностные методы. С усилением неопределенности вероятностные описания уступают место либо субъективным вероятностям, которые находятся с помощью экспертных оценок, либо приближенным, нечетким вероятностям. Вместо строгих оценок вероятностных распределений применяются интервальные (предлагаются экспертами) или базирующиеся на понятии функции принадлежности, т.е. нечетко-множественные. В последнем случае использовать понятие вероятности уже не вполне корректно. Однако оно все же используется некоторыми авторами, надо полагать, в целях сохранения хоть какого-то минимального методического единства при сравнении различных методов исследования неопределенностей.

В задаче управления инновационным процессом, формализуемой в виде модели многокритериальной оптимизации, с учетом соотношений и, первым и наиболее важным считается выделение области компромиссов, оптимальных по экономической модели Парето.

Модель Парето предусматривает понятия оптимального состояния системы — это такое состояние системы, при котором значение каждого частного критерия, описывающее состояние системы не может быть улучшено без других элементов.

$\Omega^{(2)}$ — Множество неопределенностей, обусловленных целенаправленным противодействием (вызваны незнанием поведения конкурирующих фирм, описание сложных производственных систем иерархического характера), обычно учитывается методами теории игр. Указанный вид неопределенности для интегрированных структур можно рассматривать с позиций оптимального управления активными системами. Одним из инструментальных подходов к решению многокритериальных оптимизационных задач является применение генетических алгоритмов. Суть указанного подхода можно изложить следующим образом. Понятие активной системы применяется при моделировании сложных производственно-экономических объектов, имеющих иерархическую структуру, подобную структуре имеют интегрированные телекоммуникационные компании (рис. 3) [2].



Рис. 3. Схема интегрированной структуры (холдинга)

В основу интегрированных отношений положено применение типовых процедур и структур управления на всех предприятиях холдинга. Для этого участники холдинга подразделяются на четыре основных типа структурных единиц: производственная единица; бизнес-единица; управляющая компания; головная компания.

Производственная единица (ПЕ) — структурная единица, основным назначением которой является производство товаров (услуг) заданной номенклатуры, количества, качества, себестоимости. Данная структура в рамках предприятий группы не является самостоятельным участником рынка, вне зависимости от ее организационно-правовой формы. ПЕ находится в прямом подчинении либо Головной компании, либо — Управляющей компании.

Бизнес-единица (БЕ) — в общем случае самодостаточная, с точки зрения бизнеса, структурная единица, имеющая все необходимые службы (включая маркетинг) для самостоятельной деятельности на рынке. БЕ находится в прямом подчинении либо Головной компании, либо — Управляющей компании.

Управляющий центр имеет свои интересы и цели, которые он достигает через организации более низкого уровня. В активных системах эти элементы могут иметь собственные цели и обладать свободой для их достижения. В этом случае элементы являются активными. Наличие нескольких целей в системе приводит к возникновению игровой стратегии. Вопросы оптимального управления активными элементами рассматриваются в рамках теоретико-игрового моделирования и нахождения численного решения многокритериальной задачи оптимального управления активной системы.

При оптимальном управлении интегрированной структурой типа холдинга наиболее целесообразными критериями качества являются: для управляющего центра суммарная максимальная прибыль; для производственных элементов два показателя — производство и потребление. С учетом этих критериев можно составить методическую основу формирования моделей функционирования интегрированной компании и ее оптимального управления.

Заключение:

В материалах статьи изложены системно-интегративный подход в исследованиях управления инновационной деятельностью интегрированных телекоммуникационных структур. Использование данного подхода позволяет получить научно-обоснованные решения по созданию модели управления интегрированной телекоммуникационной структурой.

Литература

1. Бадалов А.Ю. Многоэтапная модель планирования развития телекоммуникационных компаний холдинга/ Демин П.В.// Журнал «Научные ведомости БГУ», 2010, выпуск 15/1, Раздел «Компьютерное моделирование» Стр. 127-132.
2. Игнатьев А.П. Совершенствование системного менеджмента для телекоммуникационной компании в условиях инновационного производства: Монография / БелГУ, 2009 г. Белгород, 248 с.



SYSTEM INTEGRATIV APPROACH IS IN RESEARCHES OF MANAGEMENT INNOVATIVE ACTIVITY OF THE INTEGRATED TELECOMMUNICATION STRUCTURES

A. YU. BADALOV¹⁾

A. S. DUDNIKOV²⁾

S.N. TRUBICYN²⁾

1) Joint-stock company of «rkss»

2) Public educational institution «martit»

The questions of management innovative activity of the integrated structures are examined in the article. Methods, allowing in the conditions of vagueness of innovative process to carry out the choice of rational parameters of control the system, are offered.

Key words: Integrated telecommunication structures, system integrativny approach, management innovative activity.