РАЗДЕЛ IX. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

Булатецкая А.Ю.

Разработка модели оценки состояния информационно- аналитического обеспечения мониторинга инновационной деятельности корпораций

*Пермский государственный национальный исследовательский университет
(Россия, Пермь)*

doi: 10.18411/scienceconf-05-2020-17

idsp: scienceconf-05-2020-17

Аннотация

В статье проводится выделение и анализ составляющих информационного пространства инновационной корпорации, предлагается теоретико-множественное описание требований к информационно-аналитическому обеспечению управленческой деятельности. Разработана теоретико-множественная модель обоснования требований к системе информационно-аналитического обеспечения мониторинга инновационной деятельности корпорации.

Ключевые слова: корпорация, система управления, информация, информационно-аналитическое обеспечение, теоретико-множественная модель.

Управленческие функции в корпорации связаны не только организационно, но и информационно. Именно поэтому сбор, анализ и накопление информации - это процесс, отражающий жизнедеятельность корпорации. Под информацией понимаются сведения о фактах, концепциях, объектах, событиях и идеях, имеющие значение, ценность для их обладателя. Причем, важную роль в информационной работе играет не столько явная, передаваемая информация (расчеты, модели, схемы и т.п.), сколько "неявная" (понимание существа фактов, их интерпретация, формирование иерархической структуры и логических связей) [1].

Система управления корпорацией базируется на информации об ее состоянии и факторах внешней среды, которая определяет цели и задачи воздействия на объект управления. На основе использования информационно-аналитического обеспечения достигается целостность всего организационно-экономического механизма корпорации и эффективная работа его составляющих. Качественное информационно-аналитическое обеспечение корпорации - один из ключевых факторов ее конкурентоспособности.

В современных условиях решение задачи по достижению требуемого уровня качества системы информационно-аналитического обеспечения инновационной деятельности корпорации не потеряло своей актуальности. Значительное варьирование структуры информационно-аналитического обеспечения в зависимости от размера и особенностей отрасли корпорации также является важной проблемой при решении указанной задачи [2]. Целью статьи является формирование модели оценки состояния информационно-аналитического обеспечения мониторинга инновационной деятельности корпорации.

Под информационно-аналитическим обеспечением (ИАО) корпорации понимается совокупность проектных решений по объемам, размещению, формам организации и аналитической оценки информации о деятельности корпорации. Структуру информационно-аналитического обеспечения корпорации целесообразно

рассматривать на основе традиционной классификации относительно способов реализации информационного обеспечения.

Внемашинное ИАО включает: совокупность единой системы показателей, системы классификации и кодирования экономической информации, унифицированную систему документации, варианты организации документооборота, описание информационных потоков, входных и выходных сообщений и информационные онтологии. Назначение внемашинного ИАО состоит в том, чтобы сделать все значимые для управления корпорацией данные доступными, формализованными, структурированными, стандартизированными, сгруппированными, согласованными, задокументированными, привязанными к входам и выходам аналитических задач, в итоге пригодными для автоматизированной машинной обработки при реализации моделирования, анализа, прогнозирования и получения необходимых отчетов [3].

Внутримашинное ИАО включает совокупность структурированных данных, размещенных в машинной памяти и на машинных носителях в соответствии с некоторой моделью и имеющих различную степень организации. Это файлы, базы, банки и хранилища данных, базы моделей и знаний, а также их системы. Структуризация достигается благодаря моделям, устанавливающим правила размещения данных в памяти и возможные операции над ними [3].

Таким образом, совокупность элементов ИАО определяет степень упорядоченности информационного пространства и готовность корпоративных данных к автоматизированным процедурам аналитической обработки.

Посредством систематизации теоретико-методологических положений организации информационно-аналитического обеспечения интегрированной системы управления корпорации возможно построение концептуальной модели сетевого информационного пространства инновационной корпорации и описание требований к ее компонентам с помощью теории множеств.

Для решения этой задачи введем следующую систему обозначений (рис. 1):

$Y^{(I)}$ - множество внешних источников информации корпоративной системы ИАО;

$X^{(I)}$ - множество внутренних источников информации корпоративной системы ИАО;

КИАО - контур информационно-аналитического обеспечения;

W - интернет-ресурсы;

C - приобретенная информация (маркетинговые, аналитические обзоры);

G - получаемая информация от сторонних организаций;

O - организационная структура корпорации;

M - совокупность концептуальных моделей, описывающих бизнес-процессы корпорации;

D - варианты организации документооборота;

F - информационные потоки;

B - описания входных и выходных сообщений;

DW - корпоративное хранилище данных;

P - корпоративный портал;

S - отчетность, совокупность документации;

KB - база знаний;

BM - база моделей;

DB - база данных.

Рис. 1. Модель архитектуры сетевого информационного пространства корпорации (Авторская разработка)

Сетевое информационное пространство корпорации (рис. 1) строится на едином контуре информационно-аналитического обеспечения (КИАО), поддерживающем информационный обмен внутри корпорации и с внешней средой. Организационная платформа (многоугольник MODFB) КИАО строится на основе концептуальных моделей бизнес-процессов корпорации (М), организационной структуры (О), вариантов организации документооборота (D), информационных потоков (F), описания входных и выходных сообщений (B), условий безопасности корпоративной системы.

КИАО обеспечивает движение информации между множеством внутренних ($X^{(II)}$) и внешних ($Y^{(II)}$) источников информации, ведет к интеграции внутри корпорации и с внешними системами.

Внешние информационные ресурсы формируются внешней информационной средой корпорации и отражают ее отношения между экономическими и политическими субъектами, действующими за ее пределами [4]. Информация из внешних источников может быть платной (C), например, маркетинговые исследования, экспертные прогнозы, доступ к специализированным базам данных, подписные рассылки. Информация поступает на бесплатной основе в рамках договоров и обязательств от партнеров, государственных и муниципальных учреждений (G), банковских, страховых организаций. В качестве источника информации выделены интернет-ресурсы (W), этот

технологический способ размещения и предоставления, как правило, неструктурированной информации о бизнесе, приобретает все большее значение.

Боковые ребра тетраэдра $Y^{(II)}WCG$ (рис. 1) отражают информационные связи корпорации с внешней средой. Тетраэдр $Y^{(II)}WCG$ является сегментом внешней среды, определяющим множество переменных $\{n\}$, обозначающих информационные воздействия окружающей среды. Во внешнюю среду корпорация отправляет множество информационных сообщений $\{w\}$, отражающих ее деятельность. По средствам множества $\{w\}$, формируется информационный образ корпорации и ее продуктов, реализуется влияние на конкурентную среду.

Внутренние или собственные информационные ресурсы ($X^{(II)}$) представлены немашинными и внутримашинными структурами, аккумулирующими корпоративную информацию: совокупность документации (S), корпоративное хранилище данных (DW); корпоративный портал (P); база знаний (KB); база моделей (BM); база данных (DB). Собственные информационные ресурсы корпорации формируются внутренней информационной средой, т.е. совокупностью структурных подразделений, команд процессов и сотрудников, в процессе реализации технологических, социальных, экономических и других отношений внутри корпорации.

КИАО корпорации обеспечивает взаимосвязь между участниками корпоративных отношений. На центральной оси КИАО (рис. 1) расположены точки, отображающие в сетевом информационном пространстве корпорации отчетность, совокупность документации (S), документооборот (D), описание входных и выходных сообщений (B), в связи с тем, что именно эти элементы ИАО поддерживают отражение всех финансовых, производственных, хозяйственных операций в деятельности корпорации. По их средствам организуется информационный обмен и закрепляется юридический статус информации. Их содержание характеризует решение задач функционирования корпоративной системы на входах и выходах отдельных подсистем, бизнес-процессов, отделов и корпорации в целом.

Система ИАО отражает комплексную картину деятельности корпорации, путем интеграции всех ее элементов и системного подхода к формированию. Системный подход позволяет централизовать работы по сбору, обработке, хранению и передаче пользователю информации, а также использовать индивидуальные свойства информации, выражающиеся в многократности ее использования [5].

При построении теоретико-множественной модели следует учитывать ряд особенностей. Современное информационно-аналитическое обеспечение имеет сетевую структуру и характеризуется большим числом нечетко описываемых факторов. Структура ИАО находится во взаимосвязи с внешней средой, и что важно, с другими подсистемами разного уровня управления (государственных, банковских служб). Следует учитывать неопределенность некоторых видов входной информации, роль человека в управлении и многие другие факторы. В связи с этим все множество компонентов составляющих ИАО будем рассматривать как конечное множество.

Теоретико-множественная модель, описывающая задачу обоснования требований к ИАО мониторинга инновационной деятельности корпорации, представлена как совокупность элементов:

$$W = \langle A, Z, G \rangle \quad (1)$$

$A = \{a_{ij}\}$, $i = 1, n$, $j = 1, m$ - множество компонентов системы ИАО, участвующих в процессе мониторинга корпорации, где i - вид компонента, j - порядковый номер компонента заданного i -го вида.

$Z = \{z_l\}$, $l = 1, b$ - множество целей мониторинга инновационной деятельности корпорации, определяющих требования к наилучшим значениям показателей состояния элементов системы информационно-аналитического обеспечения.

$G = \{g^1_{ij}, g^2_{ij}, \dots, g^k_{ij}\}$ - пространство возможных состояний системы ИАО, каждое из подмножеств g^k_{ij} характеризует соответствующее свойство компонента системы ИАО,

численные значения которого определяются соответствующим k -м компонентом вектора β . Компоненты g_{ij}^k могут быть показателями качества, надежности, точности, производительности и других характеристик элементов a_{ij} .

$\beta = \{\beta_{ij}^1, \beta_{ij}^2, \dots, \beta_{ij}^k\}$ – векторный параметр, каждый компонент β_{ij}^k численно характеризует соответствующее k -тое свойство компонента системы ИАО. В результате вектор β задает множество $\{\beta_{ij}^1, \beta_{ij}^2, \dots, \beta_{ij}^k\}$ требований к компонентам системы ИАО $\{a_{ij}\}$.

Для детерминированного случая требования к компонентам системы ИАО в теоретико-множественной форме могут быть записаны как:

$$\forall Z \rightarrow \beta \in G; \bigcap_{i=1}^n (\beta_{ij}^k \in \{g_{ij}^k\}) \quad (2)$$

В зависимости от целей мониторинга деятельности корпорации $\{z_l\}$ и имеющихся ресурсов его проведения, выдвигаемые требования к системе ИАО предполагают ее построение с различной структурой, характеризующейся значениями параметров вектора β .

Возможно, сравнивать варианты состояний системы ИАО на основе сопоставления значений компонентов вектора β двух состояний системы ИАО. Вариант построения системы ИАО характеризуемый вектором параметров β лучше, чем вариант соответствующий вектору параметров β' :

$$\beta \geq \beta' \rightarrow (\beta_{ij}^1 \geq \beta_{ij}'^1, \beta_{ij}^2 \geq \beta_{ij}'^2, \dots, \beta_{ij}^k \geq \beta_{ij}'^k). \quad (3)$$

Утверждение верно, если хотя бы одно из k -неравенств является строгим.

В пространстве состояний системы ИАО возможно некоторое оптимальное значение вектора β наилучшим образом соответствующего целям мониторинга инновационной деятельности корпорации $\{z_l\}$.

$$\beta \in G \cap (\beta = \beta^{opt}) \\ \bigcap_{i=1}^n (\beta_{ij}^k \in \{g_{ij}^k\}) \cap (\beta_{ij}^k = \beta_{ij}^{k opt}) \quad (4)$$

При этом имеющие ограничения ресурсов организации мониторинга $\{a_{ij}\}$ могут не соответствовать наилучшему варианту построения системы ИАО в соответствии с множеством $\{z_l\}$.

Актуально использование некоторой функции (или интегрального показателя) позволяющего задавать наилучший вариант вектора β , или оценить близость некоторого конкретного β к его оптимальному значению β^{opt} . Задача управления состоит в выборе такого состояния системы ИАО в соответствии с целями управления деятельностью корпорации, для которого векторная целевая функция K принимала бы оптимальное значение:

$$\forall G, i = \overline{1, k}, \exists \beta^{opt} = opt(K(G)) \quad (5)$$

Теоретико-множественное представление системы ИАО позволяет формализовать постановку и последующее решение многокритериальной задачи выбора наилучшего варианта организации системы ИАО мониторинга деятельности корпорации при имеющихся ограниченных ресурсах.

Практика проведения оценки характеристик системы ИАО показывает, что часть компонентов вектора β являются качественными характеристиками и требуют преобразования в количественные значения. В связи с этим, важно привлечение группы экспертов для оценки параметров вектора β корпоративной информационно-аналитической системы. На основании полученных экспертных оценок, для обоснования требований к ИАО мониторинга корпорации, по каждому компоненту вектора β выполняется процедура фазсификации – преобразования в значения функции принадлежности элементов вектора β .

Таким образом, для каждого j -го компонента системы ИАО корпорации i -го вида выделяется конечное множество k -свойств. Экспертной группе предлагается выставить оценки для каждого параметра β_{ij}^k , на основе которых строятся функции принадлежности. В результате каждому компоненту векторной величины β как

лингвистической переменной, ставятся в соответствие функции принадлежности нечетких множеств, соответствующих их термам.

Компьютерная реализация предлагаемой теоретико-множественной модели оценки состояния системы ИАО мониторинга инновационной деятельности корпорации проводится в программной среде MatLab с использованием пакета Fuzzy Logic Toolbox и интерактивного модуля fuzzy. С использованием нечеткой логики построенная модель, позволяет учитывать количественные и качественные значения характеристик $\{\beta_{ij}^k\}$ компонентов входящих в структуру системы ИАО. Компьютерное моделирование дает возможность выполнять свертку параметров вектора β с помощью логического вывода по экспертным нечетким базам знаний типа Мамдани и оценивать векторную целевую функцию $K(G)$. Основываясь на знаниях специалистов-экспертов задача оценки требований к системе ИАО инновационной деятельности корпорации описывается высказываниями, представленными продукционными правилами, которые выражаются в виде пар посылок и заключений типа "ЕСЛИ..., ТО...". Заложенные в модель знания экспертов в виде продукционных правил позволяют в любой момент времени проводить самообследование уровня развития компонентов образующих структуру системы ИАО инновационной корпорации, обосновывать направления ее совершенствования. Разработанная модель предназначена для решения комплексной проблемы, существующей при реализации и развитии системы ИАО мониторинга инновационной деятельности корпорации. Ее использование может способствовать повышению эффективности управления инновационными процессами корпорации.

1. Салмин С.П. Информационное обеспечение процессов управления // Прикладная информатика. 2007. № 5 (11). С. 62-92.
2. Касаев Б.С., Булов В.Г. Тенденции взаимодействия информационного обеспечения управления и экономической системы // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. 2012. № 2 (2). С. 100-104.
3. Информационные ресурсы и технологии в экономике / Под ред. Б.Е. Одинцова, А.Н. Романова. М.: ИНФРА-М, 2013. 462 с.
4. Монахов М.Ю., Полянский Д.А., Монахов Ю.М., Семенова И.И. Концепция управления процессом обеспечения достоверности информации в ИТКС в условиях информационного противодействия // Фундаментальные исследования. 2014. № 9-11. С. 2397-2402.
5. Ермакова Ж.А., Пергунова О.В. Экономическая эффективность информационно-коммуникационных технологий на промышленных предприятиях: монография. Екатеринбург: Институт экономики Уральского отделения РАН, 2017. 202 с.

Гарина Л.Л.

Современные направления воспроизводственного процесса совокупного общественного продукта

*ФГБОУ ВО «ОГУ им. И.С. Тургенева»
(Россия, Орёл)*

doi: 10.18411/scienceconf-05-2020-18

idsp: scienceconf-05-2020-18

Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ в рамках проекта 19-010-00124А "Теория циклично-волнового развития современной экономики".

Аннотация

В статье отражена попытка структурирования воспроизводственного процесса совокупного общественного продукта с участием двух подразделений: материального и информационного секторов экономики. Проанализировано простое и расширенное воспроизводство совокупного общественного продукта с применением достижений развития информационного сектора. Выдвинуто предположение о необходимости