

Перспективы развития бизнес-информатики как междисциплинарного подхода к управлению наукоемкими промышленными предприятиями

© П.А. Дроговоз, П.Д. Иванов

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Изложены современное состояние и тенденции развития бизнес-информатики как междисциплинарного научно-образовательного подхода, объединяющего экономику, информатику и менеджмент. Дана характеристика основных структурных элементов бизнес-информатики и особенностей их реализации в промышленности, определены перспективы их развития на основе концепции сетецентричности.

Ключевые слова: *бизнес-информатика, информационные системы, информационный менеджмент, процессный менеджмент, бизнес-аналитика, интернет-экономика, сетецентрические технологии.*

Процессы мировой глобализации и интеграции, которые в значительной степени определяются бурным развитием информационных и телекоммуникационных технологий (ИТ), диктуют необходимость развития новых подходов к организации и управлению наукоемкими промышленными предприятиями. Сегодня можно утверждать, что ИТ достигли такого уровня, когда эффективность принятия решений обеспечивается только при управлении предприятием как единым организмом, в котором все организационные и экономические элементы связаны между собой.

За последние годы существенно возросли объем и разнородность информации необходимой для принятия эффективных управленческих решений в наукоемком бизнесе. Практика показывает, что в условиях интернационализации мировой экономики снимаются существовавшие до недавнего времени защитные барьеры, отделявшие отечественные промышленные предприятия от ведущих зарубежных конкурентов. Руководству приходится просчитывать последствия принимаемых управленческих решений в сжатые сроки в условиях сложной многофакторной ситуации.

Современные корпоративные системы создают возможности прозрачного ведения дел на всех без исключения уровнях управления предприятием. Они позволяют оперативно реагировать на любые изменения внешних и внутренних условий ведения бизнеса, обеспечивают рост рыночной стоимости компании по сравнению с традиционными управленческими подходами, делают электронное предприятие более привлекательным для потенциальных инвесторов.

Однако новые, стремительно развивающиеся современные информационные технологии не всегда результативны. В зарубежной

практике существует много примеров, когда проекты внедрения и эксплуатации корпоративных информационных систем заканчивались провалом. В 1970–1980-х гг. это явление получило название «парадокс производительности». Его сформулировал нобелевский лауреат Роберт Солоу: «Вы можете видеть эру компьютеров повсюду вокруг себя, но не в цифрах роста производительности» [1]. Парадокс заключается в том, что компании в надежде на значительное увеличение темпов роста производительности осуществляли крупные инвестиции в ИТ. Однако темпы роста производительности не только не достигали планируемых результатов, но и практически не изменялись или даже снижались.

Провал такого технократического подхода эксперты объясняют тем, что он приводил к «оцифровке» старых, неэффективных методов организации и управления бизнесом. В результате неэффективные методы за счет своей автоматизации лишь ускоряли приближение предприятия к очередному провалу. Ошибочные и необоснованные управленческие решения менеджмента, которые в условиях бумажного документооборота проявлялись значительно медленнее или были вовсе незаметны, стали гораздо быстрее распространяться и реализовываться через прозрачные информационные системы.

В настоящее время отечественные и зарубежные исследователи сходятся в том, что ИТ на предприятии — это мощный инструмент в руках менеджмента, но эффективность его применения полностью зависит от множества других аспектов, выходящих за рамки технико-технологических вопросов и лежащих в плоскости организационно-экономических задач.

Отсюда следует, что современным наукоемким промышленным предприятиям необходим инновационный междисциплинарный подход, представляющий собой системное объединение передовых методов и достижений в информатике, экономике, организации и управлении наукоемкими производствами. Объединение слов «информатика» и «бизнес» на основе синтеза знаний из перечисленных областей формирует название этого подхода.

Бизнес-информатика как междисциплинарный научно-образовательный подход сформировалась в Германии. В 1985 г. немецким исследователем Лутцом Юргеном Хайнрихом была инициирована серия конференций «Компьютер как инструмент для обучения и исследований в области социальных наук и экономики» в Университете Иоганна Кеплера в г. Линце. Он определил бизнес-информатику (нем. *Wirtschaftsinformatik*) как «науку о проектировании, разработке и применении информационно-коммуникационных систем в бизнесе» [2].

В 1993 г. состоялась первая открытая бизнес-конференция по компьютерным наукам в Вестфальском университете им. Вильгельма в г. Мюнстере, которая впоследствии стала проходить на ежегодной основе в качестве международной научной конференции по компью-

терам и компьютерным наукам. Там же в 1997 г. состоялась первая конференция по научным основам отраслей информатики, по итогам которой были разработаны основные рекомендации для учебных программ по бизнес-информатике в вузах [3].

Структура бизнес-информатики представлена на рисунке. Бизнес-информатика включает следующие основные области знаний [2, 3]:

- информационно-коммуникационные системы (Information and communications systems);
- информационный менеджмент (Information Management);
- бизнес-аналитика (Business Intelligence);
- процессный менеджмент (Process Management);
- интернет-экономика (Internet Economy).

Все они взаимосвязаны и в совокупности образуют единый инструмент управления наукоемким промышленным предприятием.



Основные области знаний бизнес-информатики

Информационные и коммуникационные системы представляют собой в настоящее время сложные программно-технические комплексы, ориентированные на решение широкого спектра задач управления предприятием. Определяющая тенденция их развития — рост целевой и функциональной комплексности управления и повышение степени интеграции выполняемых функций в технологическом и организационном отношениях.

С учетом специфики промышленных предприятий следует выделить два класса этих систем, в которых реализованы различные методологические подходы к информационному представлению бизнеса.

1. Системы управления производственными ресурсами [4] рассматривают предприятие как систему ресурсов (финансов, материальных запасов, кадров), принадлежащих владельцам — юридическим лицам, структурным подразделениям, физическим лицам. Все

процессы описываются как проводки (хозяйственные операции), отражающие перемещение ресурсов между владельцами. Основная цель управления этого метода — обеспечение производства ресурсами и контроль над ними. К этому классу относятся системы планирования потребности в материалах (*Material Requirements Planning, MRP*) планирования производственных ресурсов (*Manufacturing Resources Planning, MRP II*), планирования ресурсов предприятия (*Enterprise Resources Planning, ERP*).

2. Системы управления процессами жизненного цикла (ЖЦ) [5] моделируют деятельность предприятия в виде цепочки создания продукции или услуг. Основная цель этих систем — обеспечение качества и конкурентоспособности за счет «бесшовной» интеграции между разработчиками, производителями и эксплуатантами наукоемкой промышленной продукции. В этот класс входят системы информационной поддержки ЖЦ изделия (*Continuous Acquisition and Life-Cycle Support, CALS*), управления данными о продукции (*Product Data Management, PDM*), управления ЖЦ продукции (*Product Lifecycle Management, PLM*), управления цепями поставок (*Supply Chain Management, SCM*) и др.

По мере развития и усложнения информационные и коммуникационные системы сами стали объектами управления, положив начало новому направлению в менеджменте.

Информационный менеджмент ставит своей целью повышение эффективности управления информационными системами предприятия, а также использования информации для принятия решений. В рамках информационного менеджмента получили дальнейшее развитие методы формирования системы сбалансированных показателей (*Balanced Scorecard, BSC*), расчета совокупной стоимости владения ИТ (*Total Cost of Ownership, TCO*) и др. [6]. В настоящее время в качестве передового метода информационного менеджмента ведущими предприятиями используется сервисно-ориентированный подход к управлению ИТ (*IT Service Management, ITSM*) [7].

В основу реализации *ITSM* в промышленности положена модель рыночных отношений, в которой ИТ-сервис представляет собой услугу, предоставляемую информационной службой основным бизнес-подразделениям предприятия в соответствии потребностями информационной поддержки процессов ЖЦ продукции.

При этом информационная служба является владельцем ИТ-активов, которые используются для разработки, продажи и поддержки ИТ-сервисов, а основные подразделения предприятия — владельцами бизнес-процессов по стадиям ЖЦ наукоемкой продукции. Информационная служба предприятия разрабатывает те ИТ-сервисы, которые нужны основному бизнесу для реализации стратегии развития в соответствии с потребностями внутреннего и внешних рынков продукции.

Таким образом, отношения между информационной службой и основным бизнесом переводятся на систему условно-рыночных ме-

ханизмов. Информационная служба «продает», а основной бизнес «покупает» те ИТ-сервисы, которые ему действительно нужны. При этом имеется возможность сравнения цен с различными поставщиками ИТ-сервисов.

Процессный менеджмент в промышленности неразрывно связан с информационным менеджментом и направлен на совершенствование бизнес-процессов по стадиям ЖЦ продукции [8]. Подход к управлению бизнес-процессами позволяет решать не только ряд технических вопросов, но и ключевые организационно-экономические задачи, такие как разработка стратегии, проектирование организационных структур, повышение рыночной стоимости бизнеса и т.д.

Процессный менеджмент позволяет перейти от традиционной функционально-ориентированной формы управления промышленным предприятием к процессно-ориентированному интегрированному управлению, которое основано на представлении хозяйственной деятельности предприятия как системы взаимосвязанных бизнес-процессов и направлено на повышение качества выпускаемой продукции на всех стадиях ее ЖЦ. Бизнес-процессы рассматриваются как особые организационные элементы предприятия, которые непрерывно совершенствуются и адаптируются к постоянным изменениям во внешней и внутренней среде. Для моделирования и анализа бизнес-процессов используется ряд подходов: методология моделирования бизнеса *IDEF* (Integrated DEFinition), теория архитектуры интегрированных информационных систем *ARIS* (Architecture of Integrated Information System) и др.

Ключевыми принципами являются понятность и прозрачность бизнес-процессов в компании. В рамках этого подхода осуществляется мониторинг эффективности бизнес-процессов и их реинжиниринг (Business Process Reengineering, *BPR*) с использованием специализированного программного обеспечения.

Бизнес-аналитика как область применения ИТ в бизнесе имеет длительную историю развития. Впервые этот термин ввел исследователь компании *IBM* Ханс Питер Лун еще в 1958 г., определив бизнес-аналитику как «возможность понимания связей между представленными фактами» [9].

В настоящее время бизнес-аналитика представляет собой комплекс технологий, включающих хранилища данных (Data Warehouses), системы аналитической обработки информации (On-Line Analytical Processing, *OLAP*), системы поддержки принятия решений (Decision Support Systems, *DSS*) и др. Для обработки информации технологии бизнес-аналитики используют концепцию многомерных массивов или кубов данных (n-cube).

Многомерный массив данных представляет собой интуитивно понятное информационное отображение определенного факта хозяйственной деятельности или состояния внешней среды промышленного предприятия и позволяет рассматривать любой организационно-

экономический показатель в различных разрезах (измерениях). В свою очередь, витрины данных (data marts) предназначены для предоставления управленческой информации лицам, принимающим решения, с различной степенью детализации.

Бизнес-аналитика также включает системы интеллектуального анализа данных (data mining), которые обеспечивают поддержку процесса принятия решений, основанную на поиске в данных скрытых закономерностей или шаблонов информации. В общем случае процесс интеллектуального анализа данных состоит из трех стадий:

- выявление закономерностей (свободный поиск);
- использование выявленных закономерностей для предсказания неизвестных значений (прогностическое моделирование);
- анализ исключений, предназначенный для выявления и толкования аномалий в найденных закономерностях.

Интернет-экономика основана на использовании интернет-инфраструктуры для ведения электронного бизнеса. Решающим фактором успеха промышленного предприятия в эпоху интернет-экономики является способность совместить персонализацию товаров и услуг с эффективным производством и системой управления предприятием.

Интернет как инструмент взаимодействия в информационном пространстве позволяет предприятию, с одной стороны, достичь максимальной аудитории потребителей, с другой — дать потребителям возможность сообщить о своих индивидуальных предпочтениях. Таким образом, новые условия интернет-экономики приводят к изменению факторов успеха бизнеса: основной акцент смещается к эффективному взаимодействию с различными участниками рыночных отношений — потребителями, поставщиками и др.

В зависимости от категорий участников электронных взаимоотношений, все пространство интернет-экономики можно разделить на следующие основные сегменты [10]:

- B2B (Business-to-Business) — взаимодействие между юридическими лицами;
- B2C (Business-to-Customer) — взаимодействие между юридическими и физическими лицами;
- C2C (Customer-to-Customer) — взаимодействие между физическими лицами;
- G2B, G2C, G2G (Government-to-Business, Government-to-Citizen, Government-to-Government) — взаимодействие правительства с юридическими и физическими лицами, межгосударственное взаимодействие.

Перспективные направления развития бизнес-информатики в отечественной промышленности должны отвечать современным вызовам глобальной экономики, вступившей в эпоху информационных войн.

В настоящее время мощнейшим оружием информационных войн стали *ситуационные центры*, предназначенные для моделирования,

планирования и анализа военных, политических и экономических ситуаций и процессов. В процессе интеллектуальной поддержки принятия решений средствами ситуационного центра формируются возможные варианты управляющих воздействий на сложившуюся ситуацию и производится оценка последствий их реализации.

Сетецентрические технологии (network-centric technologies) [11, 12] являются передовым направлением современных систем управления в военной сфере и имеют существенный потенциал гражданского применения для развития инструментов бизнес-информатики.

В военной сфере сетецентрические технологии обеспечивают повышение боевых возможностей воинских формирований в современных вооруженных конфликтах за счет достижения информационного превосходства, объединения участников боевых действий в единую сеть. Достоверная и полная информация доводится до участников сетецентрических операций в реальном масштабе времени, что позволяет ускорить процессы управления силами и средствами, повысить темп и синхронизацию боевых действий.

В условиях современного высокотехнологичного бизнеса от ИТ требуются аналогичные эффекты. Важнейшая компетенция менеджмента — умение предвидеть проблемные ситуации и упреждать их возникновение. Это достигается за счет применения интеллектуальных ИТ, позволяющих провести анализ различных показателей, выявить причинно-следственные связи между ними и определить ключевые факторы, от которых зависит развитие ситуации. При этом следует учитывать, что в аналитической работе задействовано множество экспертов и лиц, принимающих решения, и все они должны получить один и тот же информационный образ реальной проблемной ситуации, чтобы действовать согласованно и эффективно.

Концепция сетецентричности подразумевает формирование и поддержание в актуальном состоянии целостного информационного образа реальной проблемной ситуации. Успешное решение задач управления в рамках сетецентрического подхода заключается в поддержании этого образа в максимально полном и достоверном состоянии, в первую очередь за счет анализа как можно большего числа источников первичной информации.

Результаты моделирования и промежуточные выводы служат исходными данными для обеспечения многомерной визуализации обстановки в ситуационных центрах на экранах коллективного и индивидуального пользования. Все компьютерные модели ситуационного центра динамические и допускают на любой стадии анализа и выработки решения активное мультимедийное влияние пользователей на параметры и поведение модели.

Сетецентрическая архитектура основана на использовании интернет-сервисов для формирования единого информационного пространства, объединяющего множество экспертов, аналитиков, операторов и других участников процесса принятия решений. Принципи-

альное ее отличие состоит в возможности вовлечения неограниченного числа участников, отсутствии географической привязки, непрерывном режиме работы. При этом капитальные затраты достаточно умеренные по сравнению с традиционной архитектурой.

Эффективность применения таких систем настолько высока, что их нередко называют сверхоружием XXI в. Можно с уверенностью сказать, что в ближайшие годы, в условиях усиления конкуренции на глобальных рынках высокотехнологичной продукции между предприятиями развернутся ожесточенные информационные войны, и победа в значительной степени будет обеспечиваться за счет применения эффективных технологий бизнес-информатики.

Эти технологии позволят в полной мере реализовать потенциал военно-гражданской интеграции в области ИТ. Новизна бизнес-информатики как междисциплинарного подхода состоит в том, что в едином информационном пространстве задается единая система целей, показателей, процессов, бизнес-единиц, охватывающих политику, экономику, организацию. По отдельности эти элементы не работают, а приводят к возникновению случайных ситуаций и случайных форм. Необходимо с инженерных позиций просчитывать и конструировать систему управления предприятием, используя комбинацию научных знаний из различных областей.

Бизнес-информатика в силу своей новизны динамично развивается. Она сочетает в себе различные аспекты ведения бизнеса с использованием ИТ. Ее цель — интеграция научных знаний из областей экономики, информатики, организации и менеджмента в рамках единого междисциплинарного подхода. Этот подход представляет собой следующий этап эволюционного развития систем управления наукоемкими промышленными предприятиями и позволяет создать опережающий задел в создании новой ИТ-платформы, обеспечивающей эффективное взаимодействие всех внутренних структур компании и внешних участников бизнеса.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Solow R. We'd better watch out. Book Review. *New York Times*, 1987, 12 July.
- [2] Heinrich Lutz J. *Wirtschaftsinformatik: Einführung und Grundlegung*. 2007, 19 März.
- [3] Mertens P., Bodendorf F., König W., Picot A., Schumann M., Hess T. *Grundzüge der Wirtschaftsinformatik*. Springer, 2005.
- [4] Гаврилов Д.А. *Управление производством на базе стандарта MRP II*. Санкт-Петербург, Питер, 2005, 416 с.
- [5] Норенков И.П., Кузьмик П.К. *Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии*. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002, 320 с.
- [6] Баронов В.В., Калянов Г.Н., Попов Ю.Н., Титовский И.Н. *Информационные технологии и управление предприятием*. Москва, Компания АйТи, 2006, 328 с.

- [7] Ингланд Р. *Введение в реальный ITSM*. Москва, Гаятри/Livebook, 2010, 132 с.
- [8] Репин В.В., Елиферов В.Г. *Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов*. Москва, РИА «Стандарты и качество», 2004, 408 с.
- [9] Luhn H.P. A Business Intelligence System. *IBM Journal*, October, 1958.
- [10] Юрасов А.В. *Основы электронной коммерции*. Москва, Горячая линия-Телеком, 2008, 482 с.
- [11] Садовская Т.Г., Дроговоз П.А., Дадонов В.А., Садовский Л.И., Куликов С.А. *Бизнес-информатика и сетевые системы управления*. Т.Г. Садовская, ред. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012.
- [12] Дроговоз П.А., Куликов С.А. *Сетевое управление и корпоративная информационная политика в оборонно-промышленном комплексе*. Москва, Пограничная академия ФСБ России, 2010, 96 с.

Статья поступила в редакцию 26.07.2013

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Дроговоз П.А., Иванов П.Д. Перспективы развития бизнес-информатики как междисциплинарного подхода к управлению наукоемкими промышленными предприятиями. *Инженерный журнал: наука и инновации*, 2013, вып. 3. URL: <http://engjournal.ru/catalog/indust/hidden/654.html>

Дроговоз Павел Анатольевич — заведующий кафедрой предпринимательства и внешнеэкономической деятельности МГТУ им. Н.Э. Баумана, доктор экономических наук, профессор. Автор свыше 70 научных работ, в том числе 8 монографий в области теории и методологии управления стоимостью бизнеса, организационно-экономического анализа и проектирования бизнеса, военно-гражданской интеграции, бизнес-информатики. e-mail: drogovoz@gmail.com

Иванов Павел Дмитриевич — аспирант, ассистент кафедры предпринимательства и внешнеэкономической деятельности МГТУ им. Н.Э. Баумана. e-mail: ivanovpd@yandex.ru