

УДК 004.02, 004.72(77), 338.2

А.Г. Огиренко

УПРАВЛЕНИЕ ДЕВЕЛОПЕРСКОЙ БИЗНЕС-СТРУКТУРОЙ НА ОСНОВЕ ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Рассматриваются структура, основные функции, реализация и использование прогностической системы поддержки принятия решений при управлении офисными структурами крупного девелоперского холдинга.

Ключевые слова: управление, поддержка принятия решений, прогностическая система, офисная структура, девелоперский холдинг.

Как отрасль экономики рынок недвижимости представляет собой сферу вложения капитала в объекты недвижимости и систему экономических и правовых отношений, возникающих при операциях с недвижимостью. Важнейшую роль в процессе формирования и развития рынка недвижимости играют девелоперы. Суть девелопмента как особого вида профессиональной деятельности на рынке недвижимости состоит в организации и управлении инвестиционным проектом. Девелопер, являясь идеологом проекта, прежде всего, обеспечивает координацию между всеми участниками проекта, принимает на себя риски, связанные с его реализацией, несет ответственность перед отдельными участниками. Девелопер отвечает перед прямыми инвесторами за эффективное управление их средствами, перед банками — за возврат кредитных ресурсов, несет ответственность перед государственными органами, разрешающими реализацию проекта, за его качество, перед подрядчиками — за своевременное финансирование работ, наконец, несет ответственность перед потребителями его продукции. Таким образом, девелопмент является многосо-

ставной деятельностью, требующей одинаково хороших знаний экономики, юриспруденции и технологий строительства.

Офис современного девелоперского предприятия представляет собой сложную многопрофильную структуру, в состав которой входят различные службы [1]. Каждое подразделение, выполняя свои функции, ежедневно сталкивается с обработкой большого объема информации. При этом, быстрая и правильная обработка информации является одним из основных условий достижения успеха всего предприятия. В условиях рынка и жесткой конкуренции, руководителям и менеджерам девелоперских предприятий нельзя полагаться только на опыт, интуицию и видимые удачные обстоятельства. Отказ от применения современных автоматизированных систем поддержки принятия решений, опирающихся на бизнес-планирование, управления проектами, ERP-системы, при управлении предприятием, сопровождается колебаниями, ошибочными маневрами, несвоевременной переменой ориентации, являющимися причинами плохого состояния дел.

Для обеспечения поддержки решений в девелоперском холдинге (группе компаний), объединяющем несколько юридических лиц, разработана и постоянно совершенствуется прогностическая система управления — инструмент, базирующийся на новых информационных технологиях и современных эконометрических моделях [2—4]. Особенностью системы является совместимость разных типов моделей прогнозирования в структуре системы поддержки принятия решений. Порождение и выбор вариантов осуществляется на основе использования широкого класса моделей: аналитических, имитационных, статистических, нечетких, а также экспертных оценок.

Концептуальная модель системы представима кортежем элементов

$$C = \langle F, P, R \rangle,$$

где F — множество базовых функций выбора, P — множество механизмов реализации функций выбора, R — множество ограничений, сужающих пространство синтеза обобщенной функции выбора по базовым функциям.

Таким образом, в системе предусмотрена возможность реализации множества механизмов принятия решения. Принципиальная схема принятия решения приведена на рис. 1.

Каждая из используемых моделей по соответствующим исходным данным формирует прогнозы, являющиеся исходными данными для блока принятия решения. Принятый вариант решения апробируется на практике. Результаты накапливаются в базе данных. По полученным результатам блок адаптации уточняет используемые модели, а так же настраивает блок принятия решений на следующем шаге. Уточнение моделей осуществляется в зависимости от их класса, либо настройкой коэффициентов (для

аналитических и имитационных), либо изменением сценариев (для статистических и нечетких), либо использованием новых экспертных оценок и т.п.

Настройка блока принятия решений блоком адаптации осуществляется уточнением весовых коэффициентов вклада каждой модели в принимаемое решение. К примеру, для принятия или отклонения варианта решения на очередном шаге t используется решающее правило

$$p(t) = \sum a_i(t) x_i(t),$$

где $x_i(t)$ — прогноз i -ой модели на шаге t : $x_i(t) = 1$, если i -ая модель принимает вариант решения, $x_i(t) = 0$ — в противном случае; $a_i(t)$ — весовой коэффициент i -ой модели на шаге t , определяемый успехами прогнозов этой модели на предыдущих этапах:

$$0 < a_i(t) < 1, \sum a_i(t) = 1$$

$$a_i(0) = 1/n, a_i(t) = a_i(t-1) + d_i(t)$$

где $d_i(t)$ — изменение весового коэффициента i -ой модели на шаге t : $d_i(t) > 0$, если i -ая модель правильно оценила результат на предыдущем шаге (т.е. $x_i(t) = r(t)$), $d_i(t) < 0$ — в противном случае; $r(t)$ — практический результат, полученный на шаге t .

На практике вариант решения принимается при $p(t) > h$, где h — порог, определяемый исходя из анализа риска [5].

Информационная поддержка обеспечивается базами данных, характеризующими как общее состояние экономики, включающее законодательство (налоги, льготы и т.п.), финансы (курсы валют, ценных бумаг и т.п.), коммерцию (биржевая и аналитическая информация по недвижимости), технику и технологию и т.д., так и внутреннее состояние фирмы — бюджеты, бухгалтерия, кадры, альтернативные проекты и т.д. При этом обеспечивается возможность работы с разнообразной ис-

ходной информацией, которая классифицируется как достоверная, статистическая, нечеткая, либо неопределенная.

Система обеспечивает:

- выбор перспективных направлений капиталовложений;
- исследование конъюнктуры рынка;
- обоснование заключения сделки (проекта) с выделением «критических» областей;
- прогноз состояния производства, цен, платежей, валютных котировок, прибыли и других экономических показателей;
- рекомендации по устранению нерациональных и критических «областей» в пространстве состояний путем перераспределения ресурсов;
- рациональное управление ресурсами (материальными, финансовыми, трудовыми и т.п.).

Диалог с системой строится на основе меню и обеспечивается контекстно-зависимой многооконной системой подсказок.

На основе корпоративной информационной системы «Галактика» [6] разработана операционная среда, способная предоставить актуальную и достоверную информацию обо всех бизнес-процессах предприятия, необходимую для планирования операций, их выполнения, регистрации и анализа, среда, несущая в себе технологический регламент и управленческий опыт. В этой среде реализуется полный рыночный цикл — от планирования бизнеса до анализа результатов деятельности предприятия и последующей корректировки планов.

Система строилась так, чтобы обеспечить автоматизацию на единой информационной базе с использованием единого программного комплекса следующих направлений деятельно-

сти холдинга: его основной производственной деятельности (управление недвижимостью, техническая эксплуатация, выполнение функций заказчика-застройщика); управления финансами (включая планирование, бюджетирование, бухгалтерский учет); документооборота и делопроизводства; управления проектами; общих функций управления группой компаний.

Основой комплексной автоматизации хозяйственной деятельности холдинга, управляющего объектами недвижимости, стало создание единой системы ведения централизованного учета в группе компаний. Для этого необходимо были решены следующие задачи:

- централизованный учет договорных обязательств по группе компаний;
- формирование единой плановой системы управления финансами и объектами недвижимости, включая платежный календарь;
- ведение первичных документов производственными подразделениями;
- централизованное ведение бухгалтерского и налогового учета на базе первичных документов подготовленных в производственных подразделениях;
- параллельное с бухгалтерским учетом отражение хозяйственных операций в финансовом учете;
- получение бухгалтерской, налоговой и финансовой отчетности в едином стандарте в рамках группы компаний в единой информационной базе;
- создание условий для дальнейшего функционального развития автоматизированной системы.

В состав работ по внедрению системы вошли как настройка системы на базе стандартной функциональности (включая формирование бухгалтерской и налоговой отчетности, оперативной информации по каждому

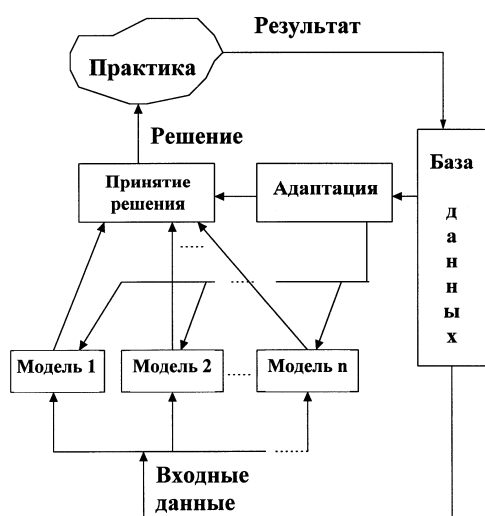


Рис. 1. Принципиальная схема принятия решения

юридическому лицу, формирование финансовой информации по всей группе компаний), так и специализированные функции и процедуры.

Указанные специализированные функции и процедуры включали с себя автоматизацию ввода первоначальной информации и разработку отчетных форм (включая процедуры загрузки информации, автоматизацию настройки системы, процедуры контроля информации, дополнительную отчетность), а также адаптацию и разработку специализированной функциональности (включая клиент-банк, корпоративную отчетность, управление недвижимостью, управление инвестициями, управление строительством, управление эксплуатацией).

Информационная архитектура системы строилась как на основе общей информации группы компаний (включая нормативно-справочную информацию, технологические настройки, настройку форм строгой отчетности, информацию по финансовым планам и их выполнению), так и индивидуаль-

ной информации каждого юридического лица (кадры, договоры, календарные планы, платежные документы, счета, товаросопроводительные документы, книги покупок-продаж, векселя-кредиты, основные средства, бухгалтерские проводки, записи в налоговых регистрах, налоговая и бухгалтерская отчетность). Одной из важнейших задач системы является учет объектов недвижимости.

Аппаратной основой для построения системы управления офисными структурами холдинга послужило оборудование ведущих мировых производителей — компаний Hewlett-Packard и Cisco. Общая структура системы приведена на рис. 2.

Оборудование размещено в двух разных помещениях — в основной серверной комнате расположены все серверы, в отдельном помещении АТС — ленточная библиотека для резервного копирования данных. Это позволило значительно повысить надежность хранения данных, в том числе даже в случае полного уничтожения оборудования в основной серверной комнате будет оставаться возможность восстановления данных из резервной копии, находящейся в отдельном помещении.

Серверное ядро информационной системы — высокоинтегрированное шасси HP C-class BladeSystem, в котором размещены 6 серверов HP ProLiant BL460c на основе двухъядерных процессоров Intel Xeon. Основной и резервный контроллеры домена с первичным и вторичным DNS-серверами, служащие для аутентификации пользователей, почтовый сервер MS Exchange, сервер системы «Галактика», файловый сервер, сочетающий в себе роль сервера печати и сервер резервного копирования, с установленным ПО HP OpenView Data Protector 6.0.

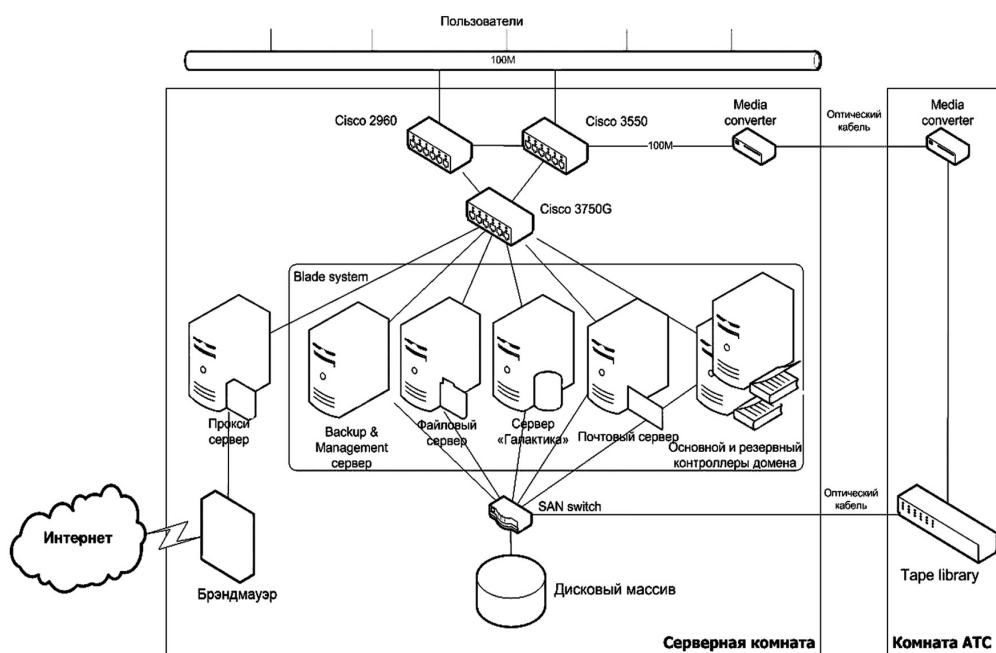


Рис. 2. Структура аппаратных средств системы управления офисными структурами холдинга

Особенности конструкций блейд-серверов обеспечили их высокую экономичность. Во-первых, сверхплотная конструкция блейд-серверов позволила существенно сократить площади, отведенные для серверных массивов, по сравнению с использованием серверов традиционной стоечной конструкции. Во-вторых, за счет более низкого энергопотребления блейд-серверов были снижены затраты на электроэнергию. Сократились также расходы на кондиционирование и вентиляцию, поскольку в конструкциях шасси и серверов-«лезвий» производители применяют самые совершенные технологии, позволяющие еще более уплотнять мощность на единицу объема при общем снижении уровня выделяемого тепла.

Легкость и удобство консолидации серверов и приложений, интеграции компонентов ИТ-инфраструктуры, та-

ких как кабельные системы, коммутаторы ЛВС и систем хранения данных, являются безусловными преимуществами использования серверов-«лезвий». Стоит также отметить, что использование блейд-серверов позволило создать более экономичные серверные системы повышенной готовности за счет резервирования по принципу «N+1», в отличие от использования стоечных серверов, где для достижения максимальной надежности, как правило, применяются системы с двойным резервированием и избыточностью «1+1». В результате внедрение серверов-«лезвий» позволило снизить единовременные затраты почти на 50 % при построении отказоустойчивой серверной системы. Кроме того, автоматизированные средства управления переназначением серверов и перераспределением нагрузки сокращают до минимума время простоев при отказе одного из серверов и возможных аппа-

ратных и программных сбоях. Третье важное преимущество блейд-серверов — улучшенные условия управления и существенно более низкие затраты на внедрение, развертывание. Производители поставляют свои блейд-серверы в комплекте со специализированным ПО, обеспечивающим автоматизацию их внедрения в ИТ-инфраструктуру, мониторинга и управления.

Для хранения файлов используется внешний дисковый массив HP MSA1500, подключенный к серверам через оптический коммутатор SAN (Storage Area Network — Сеть хранения данных). Внешний дисковый массив — это современное отказоустойчивое и масштабируемое решение для организации хранения значительного объема данных. Системные разделы всех серверов (кроме сервера резервного копирования) также хранятся в дисковом массиве, упрощая обслуживание и ремонт серверов и облегчая процедуру аварийного восстановления данных.

Активное сетевое оборудование формирует двухуровневую среду передачи данных в локальной сети предприятия, предоставляя в распоряжение пользователей 100-мегабитные полнодуплексные порты FastEthernet; серверы же соединены между собой (а также с пользовательскими коммутаторами) гигабитными портами. На уровне кабельной системы используются как медные, так и оптические соединения. От основной серверной комнаты до рабочих мест сотрудников используется медный кабель типа «витая пара». Основную серверную комнату и комнату АТС соединяют оптические кабели (многомодовое волокно с резьбовыми разъемами типа FC на коммутационных панелях).

Ядро сетевой среды обслуживает коммутатор Cisco 3750. К портам центрального коммутатора непосредственно подключены все серверы, а

также коммутаторы Cisco, обеспечивающих подключение пользовательских рабочих мест.

Для обеспечения работоспособности серверов и сетевого оборудования в основной серверной комнате и в комнате АТС смонтированы источники бесперебойного питания. Предлагаемые устройства обеспечивают полную защиту подключенного оборудования от любых сбоев в сети электропитания (кратковременные скачки напряжения, «дрожание» фазы, временное понижение или повышение напряжения от номинальных значений).

В случае долговременного отключения электропитания система обеспечивает работу всего подключенного оборудования в течение минимум 10 минут, что достаточно для завершения всех серверных задач и безопасного выключения серверов.

Емкость системы гарантированно электропитания рассчитана с 25 % запасом, то есть предполагает возможность подключения дополнительных потребителей в дальнейшем без увеличения емкости системы (покупки дополнительных батарей).

Резервное копирование данных производится при помощи программно-аппаратного комплекса, организованного на базе следующих продуктов:

Ленточная роботизированная библиотека HP MSL6030. В данном устройстве установлен ленточный накопитель типа Ultrium960 (LTO-3). Емкость одного носителя без компрессии порядка 460ГБ, с компрессией 2:1 — до 960ГБ. Максимальная емкость библиотеки — 30 лент;

Сервер резервного копирования, на котором установлено ПО для резервного копирования HP OpenView Data Protector 6.0. С помощью данного ПО выполняются задачи резервного копирования и восстановления

данных, осуществляется мониторинг сессий резервного копирования.

Для снижения накладных расходов на обслуживание системы резервного копирования, увеличения емкости хранилища резервных копий и для уменьшения времени восстановления данных в случае сбоя, используется полностью автоматический механизм выполнения резервного копирования и замены лент.

Разработанная автоматизированная система управления офисом девелоперского предприятия отвечает требованиям распределенной обработки информации, быстрого обмена информацией между службами, находящимися на различном удалении друг от друга, имеет возможность обработки

как текстовой, так и графической информации, ведения различных справочников и архивов, доступ к разделам которых допускается пользователями, имеющими соответствующие полномочия, поддерживает различные внешние программы обработки текстовой и графической информации, позволяет наращивать функциональные возможности в целях повышения эффективности работы всего предприятия.

Использование разработанных средств позволило руководству холдинга эффективно принимать решения по инвестициям в ряд перспективных долгосрочных проектов в сфере недвижимости, обеспечить возможность получения хорошего результата в условиях разумного риска [7].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Огиренко А.Г.* Автоматизированные системы управления офисом Акционерного общества в кн. *Международный форум информатизации МФИ-92. Всемирный Конгресс ITS-92 «Информационные коммуникации, сети, системы и технологии»*. Москва, 1992.
2. *Ogirenko A.G., Smirnov M.I.* Investments Modelling and Control for Production and Commercial Company under Unstable Economic Conditions. IFAC Symposium on Modelling and Control of National and Regional Economies. Gold Coast Queensland (Australia), 1995.
3. *Ogirenko A.G., Smirnov M.I.* Decision Support System for Investments of Company under Unstable Economic Conditions. IFAC Symposium on Large Scale Systems — LSS'95. London (UK), Pergamon, 1995.
4. *Огиренко А.Г.* Экспертная система для управления инвестициями производственно-коммерческой компанией в современных российских условиях. *Международный конгресс информатизации*, Ижевск, 1995.
5. *Dowd K.* Beyond Value at Risk: The New Science of Risk Management. John Wiley & Son Ltd, 1998.
6. *Система «Галактика»*. Концепция и основные компоненты. М., 2004.
7. *Огиренко А.Г.* Проблемы сохранения и реабилитации в историческом центре Москвы архитектурного комплекса зданий текстильной фабрики. XII International Congress — The Transformation of Old Industrial Centres and the Role of Industrial Heritage. (TICCIH). Moscow — Ekaterinburg — Nizhny Tagil, 2003. **ИДБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРЕ

Огиренко А.Г. — кандидат технических наук, начальник ИТ отдела, Нафтам-ИНПРО, т. 228-77-00.

