

# КИБЕРНЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫМИ РЕСУРСАМИ ОРГАНИЗАЦИИ

**В.К. Абросимов,**

доктор технических наук, старший научный сотрудник,  
руководитель отдела аналитики и консалтинга  
ООО «СТЭП ЛОДЖИК» (Step Logic)

Адрес: г. Москва, Осенний бульвар, д. 10/2  
E-mail: avk787@hotmail.com

*В статье предложено использовать метод аналогий для построения системы управления информационными ресурсами организации. В качестве аналога использованы принципы классической теории управления. Определены понятия «объект», «органы» и «программа» управления, «обратная связь», управляющие «сигналы» и «воздействия» для информационных ресурсов организаций. Поставлены задачи и описаны функции системы управления информационными ресурсами организаций.*

**Ключевые слова:** информационные ресурсы, управление, эффективность, мониторинг, оптимизация.

## 1. Введение

В современной информационной экономике среди ресурсов организации особенное место занимают информационные ресурсы (ИР). По законодательству РФ информационные ресурсы, к сожалению, имеют слишком широкое толкование ( в соответствии с [1] это документы и массивы документов в информационных системах: библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других видах информационных систем). Но выгоды от внедрения эффективного для организации информационного ресурса определяются такими факторами как ускорение сбора и обработки информации, повышение эффективности обмена информацией с внешними контрагентами (включая клиентов, партнеров и го-

сударственные структуры), снижение рисков операционной деятельности организации и др.

Понятно, что информационными ресурсами на всех этапах их жизненного цикла можно и нужно управлять. В литературе под управлением ИР понимается, как правило, оценка информационных потребностей, рационализация документооборота, стандартизация и унификация типов и форм документов; преодоление технической проблемы несовместимости типов данных и т.п. [2, 3 и др.]. Часто управление ИР просто связывается с наличием и управлением контентом корпоративного сайта или портала. Такие, безусловно весьма важные, задачи все же не отвечают на вопрос об эффективности использования ИР.

Интересно, что как только к термину «управление информационными ресурсами» добавляется термин «система» эта новая сущность сразу приобретает характер информационной системы в смысле определения, данного в Законе РФ [1]. В литературе достаточно подробно рассматриваются системы управления информационными ресурсами, однако почти всегда с точки зрения конкретных систем документооборота [4], оптимизации взаимодействия между функциональными подразделениями компании (ОАО «Аэрофлот»), как средство интеграции корпоративных систем и решений (Министерство путей сообщения РФ), как реализацию определенных функций государственной власти [5] и т.д. Но до настоящего времени ИР не рассматривались как самостоятельный объект управления, у которого есть своя архитектура (отличная от информационно-коммуникационной структуры компании), входные воздействия, обратные связи, взаимодействие с системами в процессе управления бизнесом и др.

Действительно, применимость понятия «система управления информационными ресурсами» к конкретной организации зависит от многих факторов. К числу основных можно отнести не только структуру организации, но также и область ее деятельности, наличие необходимых бизнесу информационных ресурсов, их современность, значимость для компании и др. Таким образом, термин «система управления информационными ресурсами» характеризует не только и не столько класс конкретных систем управления, сколько подход к построению таких систем.

## 2. Постановка задачи

Задача построения системы управления информационными ресурсами организации обычно решается традиционными методами создания информационных систем [3, 6 и др.]. Наш подход заключается в том, чтобы отразить в постановке задачи и организационный и технический аспект создания таких систем, причем сделать это в динамике развития бизнеса организации. Это придает системе требуемую практикой гибкость и целенаправленность на достижение как тактических, так и стратегических целей.

Описательная постановка научно-экономической задачи создания системы управления информационными ресурсами организации имеет следующий вид.

Рассматривается типовая организация из сегмента SMB (Small & Medium Business). Принципиально безразличен род ее деятельности. Организация

имеет стратегии развития бизнеса и информационных технологий. Развернута определенная информационно-телекоммуникационная инфраструктура, приобретены и активно используются разнообразные информационные ресурсы (информационные системы, хранилища данных и др.). При этом каждый ИР имеет ключевые характеристики, описываемые множеством  $\{F_v\}$  функциональных возможностей и кортежем  $\{K_v\}$  из  $m$  ключевых показателей эффективности  $K_{v1}, K_{v2}, K_{v3} \dots K_{vi}, K_{vm}$ . Все вопросы распределения и использования информационных ресурсов в организации возложены на специализированное подразделение. Его руководство обобщает информацию по потребностям бизнес-единиц организации в ИР, формирует потребности в ИР на перспективу, оценивает текущее состояние ИР и проводит оценку эффективности его использования (по существу оценивает характеристики составляющих кортежа  $\{K_v\}$ ).

По мере развития бизнеса возникают новые задачи, требующие нового функционала информационных ресурсов  $\{F_p\}$  и их новых возможностей, выражающихся через требуемые параметры  $\{K_p\}$  (по структуре кортеж  $\{K_p\}$ , как правило, совпадает с  $\{K_v\}$ ). На решение бизнес-задач оказывают различное по существенности влияние внешние и внутренние возмущающие факторы, проявление которых заключается в том, что множество функциональных возможностей информационных ресурсов  $\{F_v\}$  и характеристик их эффективности  $\{K_v\}$  изменяется. При этом потребности в ИР всегда возрастают, а возможности существующих ИР объективно имеют тенденцию к снижению.

В организации возникают задачи выбора и внедрения новых ИР, контроля состояния ИР, планирования развития ИР, поддержания их характеристик в заданном состоянии при влиянии внешних возмущений и оптимизации состава и характеристик ИР с точки зрения информационной поддержки бизнеса.

Требуется:

Определить состав, задачи и функции системы управления информационными ресурсами организации.

Заметим, что в такой постановке система управления ИР является не целенаправленной, а целеустремленной [7]. Основное отличие целеустремленных систем от целенаправленных заключается в том, что в целеустремленных системах допускается множество способов отработки возмущающих воздействий, что весьма характерно для организационно-технических систем.

### 3. Применение метода аналогий для построения системы управления информационными ресурсами организации

Одним из известных и широко используемых научных методов является метод аналогий. Он справедливо считается наиболее перспективным методом интеграции научных знаний, эффективно используется в условиях необходимости переноса знаний одной науки на предмет другой. Проведенный анализ показал, что специалисты в области экономики чаще всего работают на уровне интуитивно понятных категорий, не придавая терминологической строгости используемым понятиям, таким, например как «система», «управление» и др. Между тем, в теории динамических систем и автоматического регулирования, например, понятие «система управления» исследовано давно и подробно. Представляется интересным оценить возможность использования таких наработок в сфере экономики. Поэтому, рассмотрим основные понятия, связанные с построением архитектуры системы управления ИР с точки зрения классической теории управления.

**Объекты управления.** В классической теории управления объект управления целенаправленно изменяет свое состояние под воздействием управления. В нашем случае как основной объект управления рассматривается информационный ресурс. Но их рассмотрение осуществляется индивидуально для каждого ресурса по отдельным его трем аспектам:

◆ бизнес ИР, охватывающий вопросы: кто отвечает за эффективное управление ИР в интересах развития бизнеса? что может дать ИР для бизнеса? где место ИР в бизнесе? как ИР влияет на бизнес? когда наиболее эффективно задействовать ИР для бизнеса? зачем ИР нужен бизнесу?

◆ технологии ИР, охватывающий вопросы информационно-коммуникационных технологий, используемых в ИР, в том числе: кто выбирает и предлагает технологии, используемые для ИР? что может дать использование таких технологий? где найти, приобрести необходимые технологии? как технологии эффективнее реализовать? когда наиболее эффективно работать с данной технологией? зачем и с какой целью эта технология будет использоваться для данного ИР?

◆ техника ИР, охватывающий вопросы технического обеспечения ИР, в том числе: кто обеспечивает эксплуатацию ИР на всех этапах его жизненного цикла ИР в интересах развития бизнеса? что

должно быть приобретено, утилизировано и др.? где размещаются и эксплуатируются ИР? как наиболее эффективно эксплуатировать ИР и осуществлять их мониторинг? когда наиболее эффективно осуществлять мониторинг и информационную поддержку ИР? зачем необходимы новые технические средства ИР?

**Органы управления.** В классической теории управления через управляющие органы передаётся воздействие на объект от управляющего устройства. В нашем случае можно выделить две компоненты. «Руководящая» компонента, выполняющая роль своего рода «управляющего устройства», фактически представляется руководителем, ответственным за информационную политику в компании, курирующим вице-президентом либо иными лицами, осуществляющими функции стратегического управления. «Исполнительная» компонента фактически представляется специальным подразделением, на которое возлагается функции по обоснованию технических характеристик, контролю внедрения и функционирования информационных систем, мониторинга ситуации в сфере информационного обеспечения компании, исполнению решений, принимаемых руководящей компонентой.

**Управляющие воздействия.** В классической теории управления требуемое поведение управляемой системы достигается за счет управляющих воздействий, под влиянием которых система переходит в иное фазовое состояние. Для решаемой задачи в интересах выбора для нужд организации информационного ресурса с необходимыми характеристиками и оптимального использования его возможностей задание управления реализуется посредством разнообразных средств: регламентов, приказов, совещаний и иных мер принятия решений руководством организации, их доведения до исполнителей, а также средствами, предусмотренными международными стандартами и лучшими информационными практиками (например ИТЛ).

**Программа управления.** По существу она описывается последовательностью управляющих воздействий-алгоритмом управления. В нашем случае программа управления может как задаваться, так и формироваться. Для организационно-технических систем алгоритмы управления преобразуются в виде положений стратегии компании в сфере информационных технологий и регламентов работы с информационными ресурсами, с учетом двух основных аспектов: организационного и технического.

**Управляющие сигналы.** В теории управления изменение управляющих воздействий может осуществляться при помощи сигналов, несущих информацию об их значениях. В нашем случае часть системы, вырабатывающая сигналы управления, имеет не техническую, а организационную сущность. Управлением ИР занимаются сотрудники компании, ответственные за эти функции и исполняющие соответствующие роли (в составе «исполнительной» компоненты).

**Обратная связь.** В теории управления обратная связь является фундаментальным понятием – без нее нет управления. Под влиянием управляющих воздействий, реализуемых через сигналы управления, объект управления меняет свое состояние. Если это состояние не соответствует требуемому, то вырабатываются сигналы обратной связи – по существу снова управляющие воздействия, переводящие объект управления в требуемое состояние. Применительно к ИР обратные связи могут реализовываться через изменение  $\{K_v\}$  и регламентов использования ИР.

Информационные ресурсы как управляемый объект, органы управления в составе руководящей и исполнительской компонент, совокупность средств управления (регламентов и лучших практик работы с информационными ресурсами), механизмы мониторинга составляющих кортежей  $\{K_v\}$  и  $\{K_p\}$  и правила построения обратной связи образуют систему управления информационными ресурсами организации.

#### 4. Определение задач и функций системы управления информационными ресурсами организации<sup>1</sup>

В классических системах управления традиционно решаются задачи следующих четырех типов: задания и выполнения программы, стабилизации, слежения и оптимизации. Соответственно этим задачам можно выделить следующие задачи и функции системы управления информационными ресурсами.

**Задача управления ИР.** Стандартная задача управления возникает в случаях, когда заданные значения выходных параметров управления должны изменяться во времени заранее известным образом. Так, выполнение программ управляемых динамических объектов связано с задачами наведе-

ния (определение желательного закона движения к цели, исходя из текущих значений параметров объекта и цели), навигации (определение текущего состояния объекта в фазовом пространстве посредством измерений), и разнообразных маневров. В нашем случае при разработке системы управления информационными ресурсами задача управления ИР связана с реализацией программ изменения параметров кортежей  $\{K_v\}$  и  $\{K_p\}$  с тем, чтобы обеспечить решение бизнес-задач организации и достижение бизнес-целей с точки зрения заданных параметров эффективности организации. Таким образом, необходимо как задавать требуемые характеристики информационных ресурсов  $\{K_p\}$ , так и сравнивать с ними текущие характеристики  $\{K_v\}$  на предмет их соответствия.

Выделим  $i$ -тую составляющую кортежа  $\{K_v\}$ . На практике в процессе жизненного цикла ИР значения характеристик ИР могут измеряться на различных шкалах-числовых, лингвистических, порядковых, интервалов и др. Пусть диапазон изменения характеристики находится в пределах

$$\Delta K_{vi} = [K_{vi \min} \dots K_{vi \max}].$$

Для этой же составляющей кортежа  $\{K_p\}$ , соответственно имеем

$$\Delta K_{pi} = [K_{pi \min} \dots K_{pi \max}].$$

Изменение параметров  $K_{vi}$  и  $K_{pi}$  в функции времени можно рассматривать как некоторые траектории в пространстве «параметр-время». Тогда функция организации программы управления ИР в части  $i$ -той характеристики ИР будет состоять в задании такой функции  $K_{vi}(t)$ , чтобы для всех  $t \in T$  выполнялись условия вложенности области потребностей в область возможностей, то есть  $\Delta K_{pi} \in \Delta K_{vi} \forall t \in T$ .

**Задача мониторинга ИР** связана с обеспечением соответствия между параметрами текущего состояния системы с некоторыми заданными значениями. При разработке системы управления информационными ресурсами в процессе мониторинга ИР контролируются процессы нахождения параметров кортежа  $\{K_v\}$  в требуемой области с учетом ограничений, налагаемых требованиями бизнеса. Функция мониторинга системы управления с одной стороны состоит в контроле в каждый текущий момент времени требуемых, реальных и прогнозируемых значений всех составляющих  $\{K_v\}$  и выработке соответствующих сигналов предупреждения в зави-

<sup>1</sup> Часть 4 статьи написана совместно с аспирантом Учреждения РАН «Центральный экономико-математический институт» Р.С. Демидовым.

симости от взаимного положения диапазонов  $\Delta K_{pi}$  и  $\Delta K_{vi}$ .

Выделим для определенности средние значения интервалов и обозначим их как  $K_{vi}^*$  и  $K_{pi}^*$ . Момент  $t_{kp}$ , когда реализуется условие  $K_{pi}^* > K_{vi}^*$  является критическим, так как в этот момент потребности превышают возможности, а возможности перестают удовлетворять потребностям. Очевидно также, что потребуется некоторое время  $t_{ис} < t_{kp}$ , на внедрение новой информационной системы, чтобы в момент  $t_{kp}$  критическая ситуация не наступала. Указанное неразрывно связано с моментом  $t_{пр}$  принятия решения о необходимости внедрения новой информационной системы. Тогда задача мониторинга будет заключаться в том, чтобы выработать такое  $t_{пр}$ , для которого выполняется условие

$$t_{пр} + t_{ис} < t_{kp}.$$

**Задача стабилизации характеристик ИР.** Задача стабилизации в классических системах управления состоит в поддержании управляющих величин в окрестности некоторых значений при условии наличия возмущений. Эта функция связана с движением в окрестности желаемой программы достижения цели и/или траектории изменения параметров управления в функции времени. При построении системы управления информационными ресурсами задача стабилизации может состоять в поддержании составляющих кортежа  $\{K_v\}$  в окрестности заданных значений при действии внешних возмущений и с использованием «сигналов обратной связи», в роли которых выступают указания «руководящей компоненты».

Для каждой  $i$ -той составляющей кортежа  $\{K_v\}$  можно, исходя из потребностей, ввести заданное значение  $K_{vi}^z$ . Итак, пусть в организации проявились воздействия внутренних либо внешних факторов, которые привели к появлению отклонения показателя  $K_{vi}$  от заданной траектории

$$\delta K(t) = K_{vi}(t) - K_{vi}^z(t).$$

Тогда функция стабилизации системы управления будет заключаться в том, чтобы отклонение  $\delta K(t)$  за заданный  $\delta^*(t)$  и/или минимально возможный промежуток времени  $\delta(t)$  было сведено к нулю, то есть

$$\delta K(t) \rightarrow 0 \text{ при } \delta(t) = \delta^*(t) \text{ или } \delta(t) \rightarrow 0.$$

**Задача оптимизации ИР.** Смысл оптимизации состоит в установлении оптимального (в заданном критериальном смысле) режима работы управляемого объекта. Функция оптимизации системы

управления ИР может рассматриваться в различных смыслах: как оптимизация по времени и как оптимизация по параметрам. В первом случае необходимо оптимизировать  $t_{пр}$  и  $t_{ис}$ . Во втором случае речь может идти об определении оптимальных траекторий изменения параметров  $K_{vi}(t) \in \{K_v\}$  и  $K_{pi}(t) \in \{K_p\}$ , причем задача может ставиться и в максиминной постановке, как максимизация возможностей ИР при минимизации потребностей в них.

Таким образом, максиминная функция оптимизации состоит следующем:

- а) Найти такие  $t_{пр}^*$  и  $t_{ис}^*$ , для которых

$$\Delta K_{pi} \in \Delta K_{vi} \quad \forall t \in T \text{ и } i=1, \dots, m.$$

- б) Определить  $\max K_{vi}(t)$  при условии

$$K_{vi}(t) = \min \forall t \in T \text{ и } i=1, \dots, m.$$

Объективно при развитии бизнеса области потребностей и возможностей ИР пересекаются, что является наиболее интересным. Момент  $t_{kp}$  для организации является критичным, так как он соответствует пересечению реально низких возможностей ИР и минимальных потребностей в нем. ИТ-служба организации, прогнозируя такую ситуацию, обязана предупредить о ней руководство и заблаговременно выработать условный сигнал «раннее предупреждение!» (определить момент  $t_{пр}$ , после прохождения которого соотношение  $t_{пр} + t_{ис} < t_{kp}$  не будет выполняться). Областью принятия решения является область  $t \leq t_{пр} \leq t_{ис}$ , а конечной точкой — точка  $t_{kp}$ , в которой реальные возможности становятся ниже максимальных потребностей.

Практические исследования позволили установить, что зависимости возможностей  $K_{vi}(t)$  и потребностей  $K_{pi}(t)$  от времени имеют вид достаточно сложных ступенчато-периодических функции. Это связано с тем, что после внедрения ИР некоторое время составляющие кортежа  $\{K_v\}$  находятся на заданном или достигнутом к моменту внедрения системы уровне (для территориально-распределенных компаний может наблюдаться незначительный положительный тренд в условиях, когда уже после внедрения происходит масштабирование решения и расширение функционала). Далее возможности ИР для отдельных, порою важных показателей  $K_{vi}$  объективно снижаются. В зависимости от многих факторов (вида бизнеса, решаемых бизнес-задач, конкурентной ситуации на рынке, появления новых информационных технологий и др.) функция снижения может иметь различный вид — от линейной до экспоненциальной. Однако

после завершения процессов выбора (разработки) и внедрения (модернизация) ИР с целью увеличения возможностей ИР до необходимого уровня происходит естественный «скачок возможностей» и процесс повторяется.

Отметим, что изложенный выше подход к построению системы управления информационными ресурсами неразрывно связан с понятием информационной мощности компании [8]. Действительно, информационная мощность компании есть синергетическая характеристика, описывающая степень эффективности использования существующих информационных активов для увеличения конкурентоспособности компании с достижением максимума при а) полном использовании функционала и возможностей информационных систем и б) организации информационных бизнес-решений, адекватных решаемым компанией бизнес-задачам. Система управления ИР, построенная с использованием изложенного выше подхода, позволяет приобретать, внедрять и эксплуатировать такие информационные ресурсы, которые в максимальной степени направлены на увеличение информационной мощности компании, а следовательно, на информационную поддержку бизнеса организации.

Определим место системы управления ИР в общей системе управления организацией. В литературе предложено много вариантов таких систем (система управления автоматизацией предприятия «Галактика», ERP системы линейки продуктов Microsoft Dynamics, БЭСТ, и др.). Анализ показывает, что хотя внутри таких систем автоматизации обязательно циркулирует многочисленная и раз-

нообразная информация, непосредственно выделенные выше задачи управления ИР организации не решаются ни в одном модуле. Поэтому можно предполагать, что система системы управления ИР является самостоятельным блоком в системе управления организацией, связанным по данным — с хранилищами данных, а по управлению — с руководством организацией и ИТ-службой.

## 5. Заключение

Для построения архитектуры системы управления информационными ресурсами организации возможно и целесообразно использовать аналогии с классической теорией управления. Переосмысление понятий «объект», «органы», «программа» управления, «обратная связь», управляющие «сигналы» и «воздействия» для информационных ресурсов организаций позволило поставить научно-экономическую задачу создания системы управления информационными ресурсами организации. Такую систему управления образуют информационные ресурсы как управляемый объект, органы управления в составе организационной руководящей и исполнительной компонент, совокупность средств управления (регламентов и лучших практик работы с информационными ресурсами), механизмы мониторинга составляющих параметров, описывающих реальные и требуемые характеристики информационных ресурсов, и правила построения обратной связи. Выделены, как основные, и описаны сущности задач и функций управления, мониторинга и оптимизации информационных ресурсов. ■

## Литература

1. Об информации, информатизации и защите информации. Федеральный Закон РФ № 24-ФЗ от 25.01.1995 г.
2. Информационные ресурсы России // Национальный доклад — Государственный комитет Российской Федерации по связи и информатизации, М.: 1999
3. Годин В.В., Корнеев И.К. Управление информационными ресурсами. — М.: Инфра М, 2000. — 352 с.
4. О'Лири Д. ERP системы. Современное планирование и управление ресурсами предприятия. — М.: Вершина, 2004. — 271 с.
5. Концепция управления государственными информационными ресурсами // Портал Минкомсвязи РФ электронный ресурс <http://old.minsvyaz.ru/ministry/documents/816/7689/7692.shtml>, режим доступа свободный
6. Хорошилов А.В., Селетков С.Н., Днепровская Н.В. Управление информационными ресурсами. — Финансы и статистика, М.: 2006. — 272 с.
7. Акофф Р., Эмери Э. О целеустремленных системах: Пер. с англ. — М.: Советское радио, 1974. — 272 с.
8. Абросимов В.К., Канев С.А. Информационная мощность компании // Бизнес-информатика, № 3(13), 2010.- С. 3-9.