ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЕДИНОГО ИНТЕРНЕТ-ПРОСТРАНСТВА АГРОЗНАНИЙ

УДК 631.171:658.011.56

Экономико-математическое моделирование единого Интернет-пространства агрознаний

В.И. Меденников, д.т.н., зав. отделом,

С.Г. Сальников, к.ф.-м.н., вед. н.с.

(ВИАПИ им. А.А. Никонова, РАСХН)

Поскольку Интернет-технологии самым тесным образом связаны с проблемой информатизации, то и проблемы их произрастают из проблем информатизации.

Наряду с экономическими, социально-психологическими, правовыми и пр. основная проблема – громадный разрыв в технологии создания информационных систем (ИС) у нас и за рубежом, связанный, отчасти, с вымыванием профессионалов по информатизации из структур управления страной на всех уровнях и заменой их на некомпетентных менеджеров.

Как следствие, в сельском хозяйстве доминирует «позадачный» метод разработки, внедрения и сопровождении программного обеспечения, когда приобретаются отдельные задачи у различных производителей, не связанные ни функционально, ни информационно, ни эргономически, хотя в развитых странах давно уже поняли, что только комплексная информатизация предприятий способна дать эффект. «Позадачный» же подход (еще называют «лоскутная информатизация», «островная информатизация»), в большинстве случаев, только дискредитирует саму идею информатизации.

В настоящее время история повторяется. Хаотичное, неуправляемое развитие Интернет-технологий со стороны государства и органов управления делает процесс их внедрения более длительным и приводит к значительному перерасходу ресурсов. Даже те незначительные ресурсы, выделяемые на развитие Интернет-технологий, используются крайне неэффективно.

Анализ сайтов НИИ РАСХН, сельскохозяйственных ВУЗов, НИУ РАН, НИУ РАМН, НИУ Минобразования, НИУ МСХ показывает, что большинство сайтов содержит лишь общую информацию об организации, да небольшой новостной блок. Даже если сайт насыщен полезной информацией, то она плохо структурирована, не имеет понятной пользователю системы навигации, отсутствует возможность обмена ею между сайтами и т.д., т.е. даже информационно-насыщенные сайты абсолютно бесполезны товаропроизводителям и научным работникам, поскольку информация представлена не структурировано и скрыта в различных разделах сайтов, доступ к которым затруднен вследствие отсутствия понятной системы навигации. Как следствие, более 50% сайтов не проиндексированы поисковыми системами, то есть большинство сайтов в современном виде никому, кроме как их владельцам, не нужны.

Кроме перечисленных выше причин неэффективного подхода к разработке сайтов можно указать на отсутствие на начальном этапе развития Интернета серьезных инструментальных средств их разработки и сопровождения, что привело к появлению, в большинстве своем, так называемых «витринных» сайтов и отсутствию интереса к развитию Интернет-технологий крупных информационных компаний и появлению большого количества кустарей, делающих трехсотдолларовые сайты. Их деятельность привела к тому, что установился очень низкий, неоправданно низкий ценовой порог на услуги, связанные с созданием Интернет-решений. Сегодня это очень серьезное препятствие для развития бизнеса в этом сегменте рынка.

С появлением мощных инструментальных средств разработки и сопровождения сайтов на рынок Интернет-технологий пришли крупные информационные компании, которые начали внедрять веб-интеграционные технологии, суть которых – в ориентации на универсальные технологии, позволяющие получить доступ ко всей корпоративной информации, базам данных, приложениям (в том числе и унаследованным информационным системам), а также другим источникам через единый настраиваемый Web-интерфейс.

По решению Президиума РАСХН и на основании Распоряжения Первого вице-президента академии В.И.Фисинина в 2007 году началось создание отечественной Агроакадемсети (http://www.agroacadem.ru),

основанной на современных веб-интеграционных технологиях и ориентированной на оперативное предоставление знаний агронауки потребителям всех сфер аграрного сектора и базирующейся на полнообъемном использовании технологий Интернета. Создание Агроакадемсети можно считать крупнейшим шагом в обеспечении эффективной поддержки развития АПК России знаниями аграрной науки. При этом предполагается, что первоначально объединяя НИУ РАСХН, как основные источники знаний агронауки в России, Агроакадемсеть будет развиваться в направлении дальнейшего объединения с Интернет-представительствами профильных НИИ РАН и отраслевых академий, НИИ Минсельхоза РФ, сельскохозяйственных ВУЗов, различного рода электронными библиотеками сельскохозяйственной тематики, с web-представительствами различных издательств сельскохозяйственной направленности и т.п. Таким образом, очевидно, что со временем Агроакадемсеть должна преобразоваться в единую систему информационного Интернет-пространства знаний агронауки (ЕИПАЗ), охватывающей как вопросы представления в Интернете знаний агронауки, необходимых для производства сельскохозяйственной продукции и их эффективного доведения до сельхозтоваропроизводителей, так и информацию об их использовании в различных отраслях АПК России и информационно-консультационной службе АПК РФ.

В условиях отсутствия финансирования и понимания важности развития информатизации отрасли со стороны руководства МСХ РФ и РАСХН выход видится в следующем: попытаться собрать то, что есть в электронном виде (публикации, разработки, дистационное обучение, консультационные услуги и т.д.), разработать грамотную архитектуру их представления в Интернет-пространстве и начать ее поэтапную реализацию.

На первом этапе предполагалось создать интегрированный портал Россельхозакадемии с единой удобной системой навигации по сайтам НИИ, т.е. организовать удобный доступ пользователю к информации, уже представленной на сайтах, но почти недоступной для широкого круга пользователей.

На втором этапе предполагалось разместить на интегрированном портале разработки, публикации НИИ и прочую информацию, имеющуюся в электронном виде, по единой методологии. При этом целесообразно, чтобы информация, требующаяся при обработке запроса контекстного поиска, размещалась на едином электронном носителе под управлением унифицированного программного обеспечения. Для этого необходимо, чтобы все НИИ имели собственные сайты. Для НИИ, не имеющих сайты, предполагалось разработать типовой сайт НИИ в виде инструментальной разработки. НИИ, имеющие сайты, должны постепенно преобразовать (внести соответствующие изменения) свои сайты до некоторого унифицированного вида.

На следующих этапах должны быть разработаны базы данных, пакеты прикладных программ, определенные в проектах Программ развития информатизации сельского хозяйства и аграрной науки [1, 2]. А также должна быть проведена работа, как уже упоминалось выше, по анализу и проработке возможных путей интеграции разработок, публикаций, консультационной деятельности, представленных на сайтах ВУЗов сельскохозяйственного профиля, агропромышленных изданий и издательств, НИИ РАН и других организаций, занимающихся сельскохозяйственной тематикой, на портале РАСХН с единых позиций в целях облегчения поиска потребителями нужной информации. При этом для облегчения доступа к информационным Интернет-ресурсам необходимо разработать типовой сайт сельскохозяйственного предприятия, информационно-консультационного центра с включением в них раздела «Научное сопровождение агропромышленного производства», «Документооборот», «Статистика», «Электронная площадка».

Поскольку именно Агроакадемсеть, по нашему мнению, должна явиться базовой структурой в Интернет-пространстве агрознаний, то разработка единого информационного Интернет-пространства знаний агронауки, необходимых для производства сельскохозяйственной продукции, являясь обобщением и развитием исследований и практических работ по созданию Агроакадемсети, будет основываться на апробированных положениях и может стать исходным материалом для дальнейших целенаправленных работ по повышению эффективности сельскохозяйственного производства с широким использованием современных прикладных знаний агронауки.

Данная работа как раз посвящена моделированию возможных путей интеграции разработок, публикаций, консультационной деятельности, представленных на сайтах ВУЗов сельскохозяйственного профиля, агропромышленных изданий и издательств, НИИ РАН и других организаций, занимающихся сельскохозяйственной тематикой, на портале РАСХН с единых позиций в целях облегчения поиска потребителями нужной информации.

На рисунке 1 представлены возможные варианты такой интеграции.

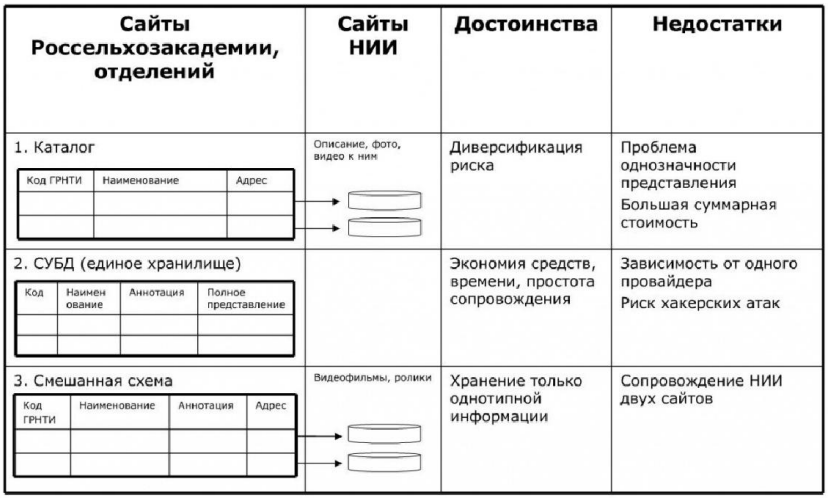


Рис. 1 Варианты интеграции информации в ЕИПАЗ.

В 1-м варианте предполагается перенос на единую базу данных у единого провайдера каталогов информационных массивов. При удачном поиске нужной информации в каталоге пользователь отсылается на сайт, хранящий полнотекстовую, либо более подробную информацию. Второй вариант отражает ситуацию, когда вся информация перенесена к единому провайдеру. В третьем варианте часть информации перенесена в виде каталогов, а часть полностью.

Качество обслуживания провайдером пользователей при этом обычно измеряется несколькими параметрами: надежностью сети, временными задержками при передаче информации, статистическими характеристиками задержек, пропускной способностью. Поскольку мы хотим выяснить глобальные характеристики сети при переносе информации большим количеством владельцев ее к одному провайдеру, не обладая конкретными объемами этой информации (на сайтах выложена лишь незначительная часть ее в плохо структурированном виде), то мы будем моделировать процессы на достаточно большом интервале времени, например, месяц. На данном промежутке актуальность имеет лишь пропускная способность сети.

Описание модели ЕИПАЗ

1. Константы и переменные модели:

i - номер вида информации (данные, видео, дистанционное обучение, БД, ЭБ и т.д.); $i \in I$;

j - номер группы носителей информации (с/х вузы, издательства, НИУ Россельхозакадемии, НИУ РАН и т.д.); $j \in J$;

m - номер провайдера, использующего Битрикс; $m \in M$;

k - номер конкретной организации, носителя информации; $k \in K_j$;

l - форма хранения информации ($l = 1$ - каталожная, $l = 2$ - полнотекстовая);

d_{im} - существующая нагрузка m - го провайдера на i - ый вид информации;

Δx^1_{ijmk} - добавка нагрузки на m - го провайдера за счёт размещения у него i - го вида информации в каталожной форме j - ой группы k - ой организации;

Δx^2_{ijmk} - добавка нагрузки на m - го провайдера за счёт размещения у него i - го вида информации в полнотекстовом виде j - ой группы k - ой организации;

N^1_{ijk} - объём i - го вида информации в каталожной форме j - ой группы k - ой организации;

N^2_{ijk} - объём i - го вида информации в полнотекстовом виде j - ой группы k - ой организации;

D_{im} - пропускная способность m - го провайдера i - го вида информации;

$$y^1_{ijmk} = \begin{cases} 1 - \text{если } k\text{-ая организация } j\text{-ой группы хранит } i\text{-ый вид информации в каталожной форме у } m\text{-го провайдера} \\ 0 - \text{иначе} \end{cases};$$

$$y^2_{ijmk} = \begin{cases} 1 - \text{если } k\text{-ая организация } j\text{-ой группы хранит } i\text{-ый вид информации в полнотекстовом виде у } m\text{-го провайдера} \\ 0 - \text{иначе} \end{cases};$$

$z^{1,per}_{ijmk}$ - затраты по переносу единицы i - го вида информации в каталожной форме j - ой группы k - ой организации к m - му провайдеру;

$z^{2,per}_{ijmk}$ - затраты по переносу единицы i - го вида информации в полнотекстовом виде j - ой группы k - ой организации к m - му провайдеру;

z^c_m - затраты в единицу времени на сопровождение сайта у m - го провайдера;

z^c_{jk} - затраты в единицу времени на сопровождение сайтов k - ой организации j - ой группы при хранении информации у своего провайдера;

P^1_i - среднее количество обращений к i - му виду информации в единицу времени;

$P^2_{i,1}$ - среднее число просмотров страниц i - го вида информации в каталожной форме;

$P^2_{i,1} = \sum P^2_{ijm,1} \bullet n$

(где n - коэффициент увеличения за счёт интеграции, у нас при переходе на типовой сайт $n = 2$);

$P^2_{ijk,1}$ - среднее число просмотров страниц k - ой организации j - ой группы i - го вида информации в каталожной форме;

$P^2_{i,2}$ - среднее число просмотров страниц i - го вида

информации в полнотекстовом виде;

P_m^3 - средний размер страницы сайта у m - го провайдера;

g_{im}^l - средняя в единицу времени загрузка i - го вида информации l - ой формы ($l=1$ - каталожная форма, $l=2$ - полнотекстовая) m - го провайдера;

b_i^l - средний размер в единицу времени передаваемого файла i - го вида информации l - ой формы;

T - период функционирования портала (в месяцах).

2. Уравнения модели:

$d_{im} + \sum_{i,j,k} \Delta x_{ijmk}^l \le D_{im}$ - ограничения на пропускные способности m - го провайдера для i - го вида информации; (1)

$\Delta x_{ijmk}^l = P_i^1 \bullet P_{i,j}^2 \bullet P_m^3 \bullet y_{ijmk}^l + g_{im}^l \bullet b_i^l \bullet y_{ijmk}^l$ - балансовое равенство для добавочной нагрузки; (2)

$\sum_l y_{ijmk}^l \le 1$

- ограничение, показывающее, что i - ый вид информации может храниться либо в каталожной, либо в полнотекстовой форме (последняя включает в себя и каталожную форму); (3)

$\sum_m y_{ijmk}^l = 1$ - вся информация портала может хранится только у одного провайдера m; (4)

$$C = \frac{1}{T} \sum z_{ijmk}^{l,per} \bullet y_{ijmk}^l \bullet N_{ijk}^l + \sum z_m^c \bullet y_{ijmk} + \sum z_{jk}^c \bullet (1 - y_{ijmk})$$

- затраты в единицу времени по переносу информации к одному провайдеру и на сопровождение сайтов; (5)

3. Оптимизационные критерии модели:

1. $C \to \min$ (6)
2. $\sum \Delta x_{ijmk}^l \to \max$ (7)

Для нахождения решения можно воспользоваться стандартными графовыми методами [3]. Однако на данном этапе вполне можно, учитывая что провайдеров, имеющих инструментальное средство для ведения интегрированных порталов «Битрикс», не очень много, применить двухэтапную процедуры оптимизации, заключающуюся в следующем. На первом этапе последовательно решается задача оптимизации для каждого провайдера, фиксируя конкретное значение m. На втором этапе выбираем наиболее приемлемого провайдера с точки зрения выбранного критерия.

Конечно, на данном этапе реализация такого прорывного проекта, которого нет еще ни в России, ни в мире, представляется нереальной, скорее, даже не в силу отсутствия денег, а в силу, как уже упоминалось, социально-психологических факторов, огромного невежества в области информатизации многих руководителей, с чем мы столкнулись при разработке портала РАСХН. Руководители почти всех организаций рассматривают разработку сайтов как дань моде, поэтому и создают витринные сайты и оценивают их разработку в 300 долларов США. Далее, некоторые руководители не хотят создания электронной библиотеки, поскольку кривили душой в разные периоды экономических реформ в России: то они за развал коллективных хозяйств, то теперь за плановую экономику, за крупные агрохолдинги. При широком доступе к их статьям на эти темы при создании электронной библиотеки это все проявится. Другие боятся, что при открытии разработок, публикаций и прочей продукции на

интегрированном портале выяснится, что особо-то некоторым организациям нечем гордиться, более того, высветятся факты плагиата, повторения из года в год одного и того же.

ЛИТЕРАТУРА

1. Отчет о НИР «Разработать проект отраслевой программы развития информатизации сельского хозяйства». -ВИАПИ РАСХН. 2004.
2. Отчет о НИР «Разработать проект программы развития информатизации аграрной науки». -ВИАПИ РАСХН. 2005.
3. Кульба В.В., Ковалевский С.С., Косяченко С.А.,Сиротюк В.О.. Теоретические основы проектирования оптимальных структур распределенных баз данных.-М.: Синтег, 1999.

Назад в раздел

Поделиться...

© «Битрикс», 2001-2006