

Интегрированная система информационно-аналитического обеспечения отрасли

Представлена модель интегрированной системы информационно-аналитического обеспечения на примере конкретной отрасли – атомной энергетики. Описаны процессы изменения информационных характеристик субъектов интеграции при различных типах взаимодействия, разработаны концептуальные подходы к формированию совокупности информационных ресурсов, составляющих основу информационной инфраструктуры отрасли.

В условиях прогрессирующей глобализации и ухудшения современной эколого-информационной ситуации¹, связанной прежде всего с постоянным ростом объемов информационных ресурсов, создание эффективной информационной инфраструктуры возможно только при объединении усилий информационных служб и библиотек различных отраслей.

Используя общие подходы макропроектирования информационных систем [1–4], представим в качестве примера (что, конечно, можно применить и в любой отрасли) схему информационной модели интегрированной системы информационно-аналитического обеспечения атомной энергетики (ИСИО «Атом») в виде множества элементов $A = \{a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_n\}$, вступающих во взаимодействие и при определенных условиях образующих библиотечно-информационные объединения различного типа и назначения (рис. 1).

Такое взаимодействие осуществляется путем обмена собственными информационными продуктами и услугами в рамках принятых спецификаций среды интегрированной системы библиотечно-информационного обеспечения и использования на доленой основе внешних ресурсов, ориентированных на обеспечение различными видами информации (научно-технической, планово-экономической и др.) ученых и специалистов по интересующей их тематике.



Рис. 1. Схема информационной модели ИСИО «Атом»

Фактически организации согласуют права, обязанности и ответственность при выполнении совместных действий по предоставлению объединенного информационного сервиса для пользователей внутренней и внешней среды отрасли – в данном случае ИСИО «Атом».

Каждый элемент a_i обладает следующим набором характеристик: профиль P_i , совокупность различных категорий информационно-библиотечных признаков K_i , информационная инфраструктура I_i .

Профиль элемента отражает виды деятельности организации и тематическую область интересов пользователей, определяет сферу типового информационного сервиса (спектр информационной продукции и услуг), необходимого для качественной информационной поддержки каждого вида этой деятельности.

Кроме того, спроектированный профиль позволяет разработать стратегию развития существующей сферы информационных услуг и продукции субъекта интеграционного взаимодействия и определить спектр отечественных (включая собственные) и зарубежных информационных ресурсов (фонды первоисточников, электронные каталоги, реферативные и полнотекстовые базы данных и др.) для эффективного решения научно-инновационных, технических и образовательных проблем.

Профиль P_i любого элемента a_i включает следующие компоненты:

$$P_i = \{ D, N, V, S, T, U, \},$$

где D – область деятельности организации (деловая область),

N – множество направлений деятельности,

V – множество видов деятельности,

S – базовый информационный сервис,

T – множество тематических направлений,

U – множество пользователей различных категорий

Обобщенная схема последовательности построения профиля любого элемента приведена на рис. 2.



Рис. 2. Обобщенная схема последовательности построения профиля элемента ИСИО

В зависимости от особенностей основной цели деятельности организации, регламентируемой прежде всего её уставом, с помощью метода декомпозиции формируется дерево направлений и видов деятельности. На втором этапе строится матрица декомпозиции основной области деятельности организации на направления и виды с их функциональными характеристиками. На заключительном этапе по результатам анализа организаций – элементов ИСИО «Атом» формируется общий перечень предметных областей для всех рассматриваемых видов деятельности. Определяется базовый набор услуг для требуемого количества различных категорий пользователей, выполняющих свои профессиональные обязанности в рамках конкретных видов уставной деятельности организации.

Объединенный профиль ИСИО «Атом» $P_{об} = \{P_1, P_2, \dots, P_i, \dots, P_n\}$ проектируется аналогично на основе профилей каждого элемента и отражает совокупный спектр информационного сервиса пользователей субъектов интеграции.

Совокупность признаков элемента отражает существующее на момент проектирования или модернизации состояние информационного обеспечения различных видов деятельности субъектов интеграции. Анализ этих характеристик позволяет определить стратегию развития (достигаемый эффект) ИСИО «Атом» на базе объединения научно-технического и интеллектуального потенциалов этих организаций.

С учетом существующих типов библиотек и информационных служб различных организаций Росатома из исходного универсального множества элементов $A = \{a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_n\}$, образующих интегрированную систему информационно-аналитического обеспечения атомной энергетики, выделены подмножества элементов C_j класса (табл. 1).

Таблица 1

Общая характеристика элементов различных классов

Наименование элемента	Количество
Центр аналитического обеспечения реформ отрасли – АТОМИНФОРМ (C_1)	1
Библиотеки, информационно-аналитические службы федеральных ядерных и государственных научных центров атомной отрасли (C_2)	10
Библиотеки, органы НТИ научно-исследовательских, проектных институтов и конструкторских бюро (C_3)	11
Научно-технические библиотеки, справочно-информационные фонды учебных центров и центров переподготовки кадров для атомной отрасли (C_4)	8
Библиотечная сеть высшего и специального образования (библиотеки академий, университетов, институтов, колледжей (C_5))	15

В общем случае необходимым условием вхождения взаимодействующих элементов в класс подмножества (принадлежность к классу) является статус их юридической самостоятельности.

В зависимости от степени влияния признаков одних элементов на признаки других определены их основные группы, каждая из которых обозначена в виде k^i_{Lx} ,

где L – порядковый номер группы признаков i -го элемента C_j класса, а x -й индекс – порядковый номер подпризнака (табл. 2).

Таблица 2

Группы признаков и их обозначения

№	Группы признаков	Обозначения (k^i_{Lx})
1.	Признаки юридического статуса элемента	k^i_{1x} *
2.	Непередаваемые признаки	k^i_{2x}

Передаваемые признаки		
3.	Восстанавливаемые признаки при взаимодействии элементов между собой или с внешней средой	k^i_{3x}
4.	Признаки одних элементов, дополняющие идентичные признаки других элементов	k^i_{4x}
5.	Признаки одних элементов, дополняющие множество признаков других элементов	k^i_{5x}
6.	Нейтральные признаки	k^i_{6x}

Следует отметить, что такая классификация носит условный характер и служит ориентиром в сложной процедуре анализа взаимодействия элементов и образования на их основе интегрированных систем.

По первому признаку (статус юридической самостоятельности) рассматриваемые элементы множества A отличаются один от другого совокупностью характеристик, определенных юридическими документами (наименование организации, адрес, основные направления деятельности и др.).

Как правило, множества непередаваемых и передаваемых признаков обладают количественными и качественными характеристиками.

К непередаваемым признакам элементов (k^i_{2x}) отнесем те необходимые признаки, без которых организация не сможет обеспечить выполнение возложенных на нее информационно-библиотечных функций (фонды научно-технической литературы, штат сотрудников, интеллектуальные ресурсы и др.).

Передаваемые признаки (восстанавливаемые и дополняющие) в процессе взаимодействия элементов могут быть переданы безвозмездно или приобретены. К примеру, создание сводных электронных каталогов требует от участников ИСИО «Атом» передачи необходимых фрагментов собственных информационных ресурсов.

Восстанавливаемые признаки (k^i_{3x}) в случае их утраты или передачи другому элементу могут быть вновь воспроизведены (потеря части фондов при различных чрезвычайных ситуациях, ограничение спектра оказываемых услуг при временном прекращении доступа пользователей к электронным информационным ресурсам и др.).

Из совокупности дополняющих признаков выделены две группы:

признаки одних элементов, дополняющие идентичные признаки других элементов (k^i_{4x});

признаки одних элементов, изменяющие спектр признаков других элементов (k^i_{5x}).

К группе нейтральных отнесем признаки элементов (k^i_{6x}), которые не влияют на изменение характеристик других элементов. Эти признаки могут служить лишь ориентиром для подготовки и принятия решений о развитии информационно-библиотечной деятельности в организации.

По достигнутому результату, определяемому степенью изменения набора признаков элементов, выделим следующие типы взаимодействия:

1. Нейтральное взаимодействие между элементами, которое носит информационный характер без изменения признаков элементов.
2. Обменное взаимодействие элементов. За счет такого обмена меняется набор признаков, что позволяет повысить эффективность информационного обслуживания взаимодействующих элементов.
3. Интеграционное взаимодействие элементов приводит к образованию интегрированной системы библиотечно-информационного обеспечения, в рамках которой между этими элементами устанавливаются постоянные связи на основе взаимных обязательств. Такое объединение предусматривает создание лучших,

чем до интеграции, условий для элементов и обеспечение устойчивого развития сферы информационных услуг за счет наращивания прежде всего передаваемых признаков.

В предложенной модели для организационно-функционального управления ИСИО «Атом» целесообразно использовать принципы вертикальной и горизонтальной интеграции.

Информационную инфраструктуру I_i любого элемента или интегрированной системы информационно-аналитического обеспечения атомной энергетики I_s в целом представим как совокупность следующих составляющих:

1. Информационно-аналитические ресурсы, обеспечивающие решение проблем, связанных с корпоративным строительством атомной отрасли и формированием Госкорпорации по атомной энергии, приведением отраслевой нормативно-правовой базы в соответствие с действующим законодательством, разработкой концепций развития атомной энергетики и ядерных технологий и подготовкой на этой основе целевых федеральных, отраслевых и региональных программ модернизации атомного промышленного комплекса РФ.

Кроме того, такие ресурсы крайне необходимы для специалистов, занятых разработкой систем учета и контроля ядерных материалов, многоуровневых систем экономико-математических моделей ядерного топливного цикла, а также исследованиями подходов к развитию структуры энерго мощностей АЭС и др.

Информационно-аналитические ресурсы включают в себя разнообразные виды первоисточников в печатной или электронной форме отечественных и зарубежных информационных служб и различных типов ассоциаций библиотек. Естественно, наиболее ценной для научных работников и специалистов является прежде всего первичная научно-техническая информация. Во многих случаях для этих целей вторичная информация носит вспомогательный характер.

2. Программно-вычислительные ресурсы как индивидуального, так и коллективного пользования.

3. Телекоммуникационные ресурсы для работы в локальной сети и Интернете, обеспечивающие эффективный поиск реферативно-библиографической информации и полных текстов в электронных каталогах и иных базах данных различных информационных служб с учетом требований базовых стандартов.

Поскольку сфера телекоммуникационных систем и программно-вычислительных комплексов не является предметом этого исследования, две последние составляющие информационной инфраструктуры не рассматриваются. Тем не менее в представленной модели эти компоненты – основополагающие для организации доступа к электронным ресурсам внутренней или внешней среды ИСИО «Атом».

В рамках интегрированной системы информационно-аналитического обеспечения пользователям должен быть предоставлен свободный доступ к ресурсам различных уровней:

информационным ресурсам элемента ИСИО «Атом» (1-й уровень);

объединенным информационным ресурсам множества элементов ИСИО «Атом» (2-й уровень);

внешним по отношению к ИСИО «Атом» информационным ресурсам России (3-й уровень);

зарубежным информационным ресурсам (4-й уровень).

Естественно, каждый уровень доступа отличается различной полнотой охвата информации, необходимой для удовлетворения потребностей пользователей. Поэтому эффективность информационно-аналитического обеспечения во многом зависит от качества комплектования фондов первоисточников, создания собственных электронных ресурсов (1-й и 2-й уровни доступа) и организации свободного доступа к отечественному и зарубежному рынкам информационной продукции и услуг (3-й и 4-й уровни доступа).

Повышение уровня информационного обеспечения, как правило, неразрывно связано с использованием дорогостоящих отечественных и зарубежных информационных ресурсов (3-й и 4-й уровни доступа), что выполнимо только в рамках объединения элементов, составляющих организационную структуру ИСИО

«Атом». Характеристики различных информационных ресурсов в электронной форме (баз данных, электронных каталогов и др.) должны частично или полностью совпадать с профилями субъектов интеграции или сводным профилем ИСИО «Атом». В ряде работ (например [5]), авторы полагают, что проблема выбора не является столь сложной. Достаточно, например, иметь минимальный набор баз данных, отличающихся в основном тематикой охвата информации.

Однако при выборе необходимого спектра баз данных чаще всего следует использовать достаточно большое количество критериев, не только связанных с тематическим охватом, но и учитывающих направления деятельности организаций и предприятий, виды научных исследований, специфику организации учебного процесса, контингента пользователей и, естественно, индивидуальные особенности региона [6, 7].

Предложенный метод выбора баз данных [8] основан на использовании положений теории статистических решений.

Для решения таких задач из универсального множества (x_y) баз данных, поставляемых на информационный рынок, выделяется некоторая область возможных альтернатив $x_{\sigma} = F_{on}(x_y)$.

По совокупности принятых критериев $k = \{k_1, k_2, \dots, k_j, \dots, k_n\}$ каждая альтернатива с помощью экспертов оценивается значением $\varphi_{\sigma_j}(x)$.

Выбор наиболее важных для пользователей БД (альтернатив) реализуется с помощью функции оптимизации $F_{on}(x_y)$.

В общем виде семейство таких альтернатив с соответствующими оценками представим в виде матрицы $\|\varphi_{\sigma_j}(x)\|$:

	K	k_1	k_2	k_j	...	k_n
X							
x_1	$\varphi_{11}(x)$	$\varphi_{12}(x)$			$\varphi_{1j}(x)$		x_1
x_2	$\varphi_{21}(x)$	$\varphi_{22}(x)$			$\varphi_{2j}(x)$		x_2
						
x_i	$\varphi_{i1}(x)$	$\varphi_{i2}(x)$			$\varphi_{ij}(x)$		x_i
x_m	$\varphi_{m1}(x)$	$\varphi_{m2}(x)$			$\varphi_{mj}(x)$		x_m

В качестве критериев оценок альтернатив определены следующие характеристики:

- предметная область БД (тематическая, политематическая);
- форма представления информации (библиографическая, реферативная, полнотекстовая, фактографическая);
- тип первоисточников;
- язык;
- ретроспективный охват мирового потока научно-технических документов;
- спектр услуг, предоставляемых библиотеками и специализированными информационными службами;
- стоимость контрактов на доступ к БД.

Формирование универсального множества x_y зарубежных и отечественных баз данных, содержащих профессиональную научную информацию, базировалось на анализе состояния электронных информационных ресурсов в мире. Основные количественные и качественные характеристики получены из различных публикаций и справочных данных [9–11].

Из спектра универсального множества отечественных и зарубежных информационных ресурсов выделены две группы:

- базы данных отечественных и зарубежных национальных, региональных библиотечно-информационных объединений и автоматизированных сетевых библиотечных служб (более 200 зарубежных и 20 отечественных объединений: Ассоциация региональных библиотечно-информационных консорциумов, корпоративная библиотечно-информационная сеть Обнинска, Research Libraries Group, American Association of School Librarians, Association of College and Research Libraries, Ligue des bibliothèques Européennes de Recherche, Consortium of European Research Libraries, Online Computer Library Center и др.);
- базы данных, производителями (поставщиками) которых являются либо специализированные реферативные службы (центры), либо различные научно-технические сообщества (более 100 баз данных: БД ВИНТИ, ВНИИЦ, Compendex – США, Detherm - Германия, Francerpat – Франция и др).

С помощью разработанного метода определен спектр отечественных и зарубежных баз данных, ориентированных на информационное обеспечение ученых и специалистов в области атомной энергетики и ядерных технологий.

В совокупность таких электронных ресурсов включены: INIS – International Nuclear Information System Database (полнотекстовая и реферативная БД по ядерным технологиям), CORDIS – Community Research and Development Information Service (сведения о более 70 тыс. инновационных проектов ЕС), COMPENDEX (технологические вопросы по всем областям науки, техники и промышленности), базы данных компании «Elsevier Scopus» (более 60 млн реферативных и полнотекстовых документов по различным областям знаний), банки данных различного назначения АТОМИНФОРМ, политематические реферативно-библиографические БД ВИНТИ.

Разработанные концептуальные положения о взаимодействии библиотек, информационных служб и образовании на этой основе интегрированных систем, предложенные стратегические подходы к формированию информационной инфраструктуры могут быть использованы для построения аналогичных систем в различных отраслях.

Список источников

1. **Ким С. А.** Теория горизонтальной интеграции и оценка потенциала развития экономики регионов / С. А. Ким. – Москва, 2000. – 310 с.
2. **Шрайберг Я. Л.** Основные положения и принципы разработки автоматизированных библиотечно-информационных систем и сетей: главные тенденции окружения, основные положения и предпосылки, базовые принципы / Я. Л. Шрайберг. – Москва : Либерия, 2001. – 100 с.
3. **Исаев Г. Н.** Синтез системы управления качеством функционирования информационных систем / Г. Н. Исаев // НТИ. Сер. 1. – 2005. – № 11. – С. 1–12.
4. **Сумароков Л. Н.** Основные макромоделли интеграции информационных систем / Л. Н. Сумароков, В. П. Румянцев, В. А. Скрипкин. – Москва : Информэлектро, 1972. – Вып. 3. – 97 с.
5. **Хорошилов А. А.** Тенденции в использовании машиночитаемых носителей информации за рубежом: обзор / А. А. Хорошилов // НТИ. Сер. 1. – 1979. – № 9. – С. 15–22.
6. **Ефременкова В. М.** Публикации по фуллеренам в зеркале ведущих баз данных мира информации / В. М. Ефременкова, Н. В. Круковская, В. И. Якимов // Там же. – 2005. – № 8. – С. 20–38.
7. **Ступкин В. В.** Базы данных по гидрометеорологии и контролю природной среды / В. В. Ступкин, Л. Д. Семидидько // НТИ. Сер. 1. – 1986. – № 11. – С. 17–21.
8. **Ступкин В. В.** Проектирование интегрированных систем библиотечно-информационного обеспечения научно-инновационной и образовательной деятельности / В. В. Ступкин. – Москва : ГПНТБ России, 2007. – 172 с.
9. **UNESCO Libraries Portal** [Electronic resource]. – Mode of access: http://www.unesco.org/webword/portal_bib

10. **Родионов И. И.** Рынок информационных услуг и продуктов / И. И. Родионов, Р. С. Гиляревский, В. А. Цветкова [и др.]. – Москва : МК–Периодика, 2002. – 550 с.

11. **Ступкин В. В.** Некоторые результаты анализа построения зарубежных библиотечно-информационных объединений и компьютерных сетей / В. В. Ступкин, Л. Д. Семидидько // Библиотеки и информационные ресурсы в современном мире науки, культуры, образования и бизнеса : труды XII Междунар. конф. «Крым-2005». – Москва , 2005.