

**Ключевые слова:**

информационно-аналитическая система,  
корпоративный портал,  
виртуальная среда, управление проектами,  
научно-исследовательская работа,  
финансовый сектор

**Н. В. Комлева**, к. э. н.,

доц., руководитель Центра информатизации  
управления финансами НИФИ  
(e-mail: [nkomleva@nifi.ru](mailto:nkomleva@nifi.ru))

# Интеллектуальные технологии в деятельности научных институтов и центров финансового сектора

*Государственная программа Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 гг.<sup>1</sup> предусматривает широкое внедрение современных информационных технологий в научную деятельность, связанную с реализацией инновационных решений в сфере экономики и финансов. Особое значение уделяется развитию современного информационно-аналитического обеспечения и управления научными исследованиями и разработками.*

Отмечается, что рост результативности научных исследований и разработок возможен лишь при условии применения новейших информационно-коммуникационных технологий, предполагающих кардинальную технологическую модернизацию научной деятельности. Осуществление этого процесса невозможно без существенного расширения оперативного доступа к актуальной для научного анализа информации как статистического, так и содержательного характера.

Специалистам, работающим в финансовой сфере, необходимо постоянно быть в курсе новых событий в законодательной сфере, в вопросах финансовой политики и в практике реализации государственных программ. Однако при выполнении научно-исследовательских работ (НИР) операции по сбору, обработке и хранению необходимых для проектов документов зачастую производятся наименее эффективным способом — вручную. Такой метод работы существенно снижает производительность, т. к. требует больших временных и физических затрат. Информация для выполнения проектов извлекается из различных источников: интернет-ресурсов, библиотек. Время, потраченное сотрудниками на поиски необходимых данных, оказывается неоправданно большим, а полученная информация может быть уже неактуальной, неточной или недостаточной. Кроме того, планирование мероприятий и установка сроков сдачи и бюджета каждого проекта становится для руководителя долгой и монотонной работой, которая в конечном итоге может оказаться непродуктивной.

<sup>1</sup> См.: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20 декабря 2012 г. № 2433-р «Об утверждении государственной программы «Развитие науки и технологий» / Официальный сайт Правительства России (<http://government.ru/docs/3346>).

Деятельность научных институтов и центров финансовой сферы связана с выполнением государственных заданий и поручений Минфина России в форме НИР, экспертиз и консультаций. Результаты деятельности представляются ими в виде научных отчетов, публикаций и информационных ресурсов (баз данных). В Минфине России разработана и действует единая информационно-аналитическая система сбора и свода отчетности<sup>2</sup>. Однако она служит задачам поддержки и сопровождения оперативных процессов работы министерства и является закрытой информационной средой. В научных же институтах отсутствует централизованная информационная система хранения данных и обмена ими. При необходимости доступа к информации об аспектах деятельности научных центров, а также к данным для выполнения тематического плана и поручений Минфина России руководители и научные сотрудники вынуждены обращаться к разрозненным источникам, что затрудняет сбор и анализ данных при работе над проектами. Отчетность, информация по выполненным, текущим и планируемым проектам, результаты научных исследований и другие постоянно востребованные данные не хранятся централизованно, в связи с чем возникает ряд проблем, таких как отсутствие:

- возможности поддерживать постоянный контакт с заказчиком — отчетность по проекту предоставляется заказчику в сроки, установленные календарным планом; многоэтапный процесс работы над проектом может оказаться вовремя не скорректированным и, как следствие, не одобренным заказчиком;
- постоянного и удобного доступа к необходимой информации — материалы хранятся разрозненно, что также замедляет и усложняет работу над проектами;
- возможности обсуждения и просмотра комментариев к материалам с последующей корректировкой деятельности по проекту;
- системы агрегирования материалов для использования их в научных целях, осуществления поиска и сортировки информации по заданным параметрам — нет единой информационной среды, позволяющей агрегировать данные и отчетность по проекту, использовать ранее полученные результаты.

Эти проблемы можно решить перемещением информационного базиса научных институтов и центров в структурированную, развивающуюся в соответствии с намеченным планом и отвечающую потребностям организации среду. Это предполагает создание информационно-аналитической системы (ИАС) как средства достижения высоких результатов на всех стадиях НИР. ИАС должна обеспечивать эффективную и удобную работу над проектами и поручениями, а также накопление и хранение результатов интеллектуальной деятельности (РИД).

## **ВИРТУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ**

Актуальность решения проблемы информационной поддержки выполнения НИР в научных институтах и центрах финансового сектора выявила необходимость разработки и внедрения виртуальной среды, которая должна обеспечить мониторинг, хранение и накопление информации, ведение протоколов работы, доступ к элементам анализа данных. Такая виртуальная среда повысит эффективность НИР и предоставит ряд возможностей, среди которых:

- оперативное управление деятельностью организации, в т. ч. постоянное взаимодействие с заказчиком для контроля и корректировки НИР;
- эффективная и удобная работа над проектами: взаимодействие участников в онлайн- и офлайн-режиме;
- возможность привлечения сторонних экспертов для выполнения проектов и поручений Минфина России;
- качественное обсуждение материалов, формирующихся в виртуальной среде, их оценивание и комментирование;
- накопление и хранение информационных ресурсов — научных материалов и РИД — для дальнейшего использования в научных целях;
- сервисы для аналитической обработки и визуализации данных;

<sup>2</sup> Единая информационно-аналитическая система сбора и свода отчетности Министерства финансов Российской Федерации / Официальный сайт Минфина России (<http://www1.minfin.ru/ru/ismf/eiasmfrf/>).

- обработка накопленных материалов;
- централизованное администрирование и авторизация пользователей.

Предоставление пользователям возможности совместного создания, обработки и агрегирования материалов для работы над проектами, научной деятельности, подготовки к научным мероприятиям и обучения — одна из основных функций виртуальной среды. Пользователь получает доступ к созданию, просмотру и редактированию контента в зависимости от предоставленных ему прав.

Для обеспечения вышеописанных возможностей ИАС традиционно принято разбивать на две подсистемы:

1. Модуль агрегирования и хранения информации, задача которого заключается в сборе, фильтрации, индексировании и хранении данных из различных источников (отчетность, результаты научной деятельности, планы проектов). Модуль базируется на технологии OLAP, заключающейся в формировании суммарной информации, которая извлекается из массивов данных. Рабочие данные структурированы по многомерному принципу и представляют собой OLAP-куб<sup>3</sup>. Наряду с общим хранилищем используются витрины данных, таким образом, хранилище имеет трехуровневую архитектуру: источники данных, непосредственно хранилище, специализированные аналитические базы, обрабатывающие пользовательские запросы с высокой скоростью.

2. Модуль поддержки принятия решений, осуществляющий доступ к хранилищу данных (Data Warehouse) на различных уровнях управления. Модуль обеспечивает защиту конфиденциальной информации и разграничение прав доступа и позволяет проводить аналитику на основании доступной агрегированной информации.

В настоящее время на рынке программного обеспечения присутствует широкий выбор продуктов, воплощающих данную концепцию и предоставляющих возможности для информатизации деятельности организаций. Нами было проведено исследование программных средств, наиболее подходящих для информатизации деятельности научных институтов финансового сектора и предоставляющих соответствующий функционал<sup>4</sup>. Несмотря на многообразие, все доступные на российском рынке системы управления проектами обладают рядом недостатков: для программного обеспечения с закрытым исходным кодом это прежде всего невозможность интеграции с системой собственных модулей; для систем с открытым исходным кодом — недостаточный функционал<sup>5</sup>. Поэтому оптимальное решение — разработка собственной ИАС с возможностью ее дальнейшей модернизации, коррекции и расширения функционала. ИАС, приспособленная под задачи научно-исследовательского учреждения, в отличие от вышеуказанных продуктов обладает такими достоинствами, как мобильность, переносимость и расширяемость.

Для обеспечения технологизации процесса работы над проектами, поддержания постоянной связи внутри института и с заказчиком необходимы следующие модули:

1. Инструменты для обсуждения и оценивания материалов с целью оперативного управления проектом на всех этапах.

2. Инструменты для анализа, визуализации и обработки информации, в т. ч. для предоставления отчетностей.

3. Интегрированная система рейтингового оценивания материалов, играющая роль одного из встроенных инструментов для анализа и обработки данных.

4. Модуль принятия решения о дальнейшем использовании материала в качестве научного результата (включение в отчет). Цель модуля состоит в выстраивании индивидуальной траектории для достижения цели пользователя. Вывод решения основывается на интегрированной оценке материала.

5. Централизованное хранилище материалов с разграничением прав доступа для пользователей, в т. ч. реестр РИД.

<sup>3</sup> См.: Кондрашов Ю. Н., Катков И. Л. Система планирования и прогнозирования бюджетных данных с использованием аналитических технологий MS SQL Server // Академия бюджета и казначейства Минфина России. Финансовый журнал. — 2009. — № 2.

<sup>4</sup> См.: Сайт компании «Ти Ай Системс» (<http://www.ti-systems.ru/>); «Мераплан» — системы автоматизации бизнеса (<http://www.megaplan.ru/>).

<sup>5</sup> См.: GanttProject: free desktop project management tool (<http://www.ganttproject.biz/>).

При этом требуется соблюдение информационной безопасности по основным пунктам:

- управление идентификацией и доступом к системе;
- администрирование прав доступа к материалам виртуальной среды;
- защита и шифрование баз данных.

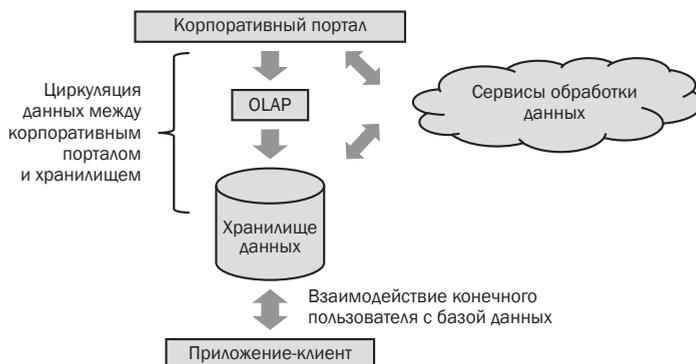
Таким образом, задача заключается в разработке ИАС с целью обеспечения сотрудников научно-исследовательского учреждения удобным инструментарием для агрегирования и интеграции информационных ресурсов (веб-сервисов, ссылок, материалов), упрощения работы с данными и анализа информации. Это предполагает автоматизацию подготовки отчетности (создание динамических таблиц, конвертация между различными форматами), возможность визуализации больших объемов информации (диаграммы, графики, схемы, геокодирование).

ИАС можно структурно разбить на следующие компоненты:

1. Данные (двухмерные плоские данные): системные справочные таблицы, таблицы данных, целевые аналитические таблицы.
2. OLAP (n-мерные аналитические данные) — совокупность OLAP-кубов. Благодаря детальному структурированию информации OLAP-кубы позволяют оперативно осуществлять анализ данных и формировать отчеты в различных разрезах и с произвольной глубиной детализации. Отчеты могут создаваться аналитиками, финансистами, руководителями подразделений в интерактивном режиме без привлечения программистов.
3. Сервисные службы: сервисы получения и обработки данных, менеджер задач.
4. Логический слой: алгоритмы и методы обработки данных.
5. Web-приложение: обработка, визуализация, интеграция с порталом.

Рисунок 1

### Концептуальная схема информационно-аналитической системы



Источник: составлено автором.

Как видно из рис. 1, между хранилищем данных и корпоративным порталом осуществляется обмен данными. Материалы, размещаемые пользователями в виртуальной среде, могут быть оценены как ими самими, так и модераторами портала. Помимо этого, у каждого материала есть свое значение параметров популярности и актуальности. Высоко оцененные материалы проходят через сервисы обработки данных и отсылаются в хранилище<sup>6</sup>.

Во время работы над проектами пользователи имеют возможность обращаться к этому контенту и размещать его в виртуальном пространстве проекта. Таким образом, осуществляется циркуляция данных: обладающие ценностью материалы попадают в хранилище данных, откуда становятся доступны для применения в дальнейшей деятельности пользователей ИАС.

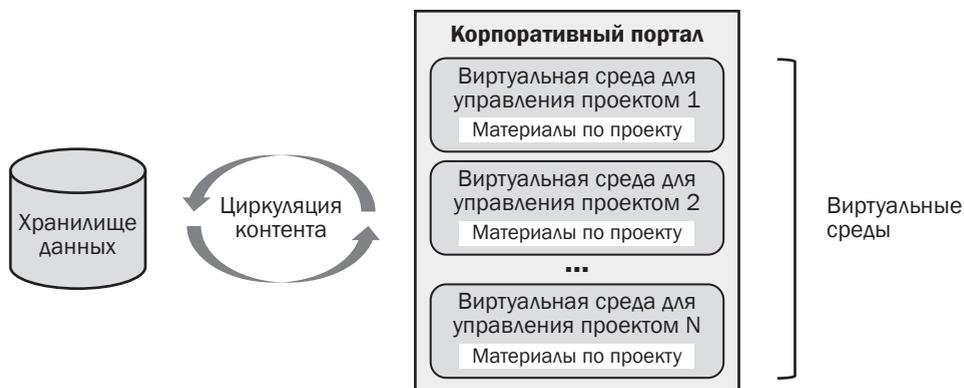
<sup>6</sup> См.: Горяшко А. П., Комлева Н. В. Образование на основе компетенций в открытых информационных средах: алгоритмы принятия решений // Высшее образование в России. — 2011. — № 8–9. — С. 78–84.

Корпоративный портал предоставляет пользователям возможность работать в виртуальной среде для управления проектами и полностью отвечает концепции создания профессиональных сообществ — технологии, где объединены усилия профессионалов не только в области самого предмета (экспертов), но и в сфере эффективного использования предоставляемых ресурсов, служб поддержки, включая ИТ-поддержку, управление базами данных, поддержку обучения и развития<sup>7</sup>. Профессиональное сообщество — это пространство, где обобщается и анализируется мировой опыт в конкретной области, собирается информация об успешных решениях в реализации проблем, с тем чтобы сделать эту информацию доступной для оперативного использования при выполнении НИР. Такая технология предусматривает совместную работу команды специалистов, каждый из которых выступает носителем определенных знаний. При выполнении проекта используются знания и опыт не только его участников, но и других экспертов в данной области, а результаты научной работы доступны и для других пользователей. Создание профессионального сообщества отвечает тенденциям развития современного информационного общества и перехода к smart-экономике, отличительная черта которой — активное использование новых знаний, находящихся в открытых образовательных ресурсах и других источниках Интернета<sup>8</sup>. Сообщество профессионалов позволит любому работнику, как бы далеко он ни находился, быть в курсе современного состояния дел в своей области и принимать активное участие в генерации новых знаний. Участники такого сообщества регулярно вступают между собой в коммуникацию (лично или виртуально) с целью обмена опытом и практиками, выработки знаний и поиска новых, более эффективных подходов к решению поставленных перед ними профессиональных задач<sup>9</sup>.

Портал профессионального сообщества — это эффективный инструмент создания качественного и актуального контента, который может быть использован в НИР. На нем выделены отдельные виртуальные среды для работы над проектами, поручениями и НИР, инкапсулирующие весь необходимый функционал и данные для деятельности сотрудников.

Рисунок 2

Концепция структуры корпоративного портала



Источник: составлено автором.

<sup>7</sup> Комлева Н. В. Профессиональные сообщества в системе управления знаниями // Открытое образование. — 2010. — № 1.

<sup>8</sup> Комлева Н. В. Профессиональные сообщества в развитии Smart экономики и Smart образования // Россия на пути к Smart обществу / Под ред. проф. Н. В. Тихомировой, В. П. Тихомирова. — М.: IDOpres, 2012. — С. 112–126.

<sup>9</sup> См.: Komleva N., Danchenok L. and Gulaya T. Innovative information environment for enriching education quality // Int. J. Foresight and Innovation Policy. — 2010. — Vol. 6. — No. 4. — P. 248–257; Горяшко А. П., Комлева Н. В. Web-портал сообщества профессионалов в сфере налогообложения как инструмент управления знаниями и принятия коллективных решений // Экономика. Налоги. Право. — 2011. — № 4. — С. 14–21.

Помимо функции управления проектами портал обеспечивает единый документооборот организации. На нем в открытом доступе хранятся информация о ее структуре и подразделениях, данные о сотрудниках и департаментах организаций-заказчиков, а также материалы, представляющие результаты научной работы института.

Таким образом, в составе ИАС можно выделить следующие основные компоненты:

1. Хранилище данных: централизованное хранилище материалов с разграничением прав доступа для пользователей, в т. ч. реестр РИД сотрудников. Представляет собой совокупность плоских данных и OLAP-кубов.

2. Модуль, инкапсулирующий логику обработки данных: сервисы для анализа, визуализации и обработки информации, предоставления отчетностей; менеджер задач, алгоритмы рейтингового оценивания материалов, играющие роль одного из встроенных инструментов для анализа и обработки данных. Представляет собой совокупность веб-сервисов.

3. Корпоративный портал: среда для управления проектами и реализации единого документооборота. Через него пользователи получают доступ к виртуальным средам для работы над проектами и поручениями, к функционалу аналитической обработки информации и данным, агрегируемым в хранилище материалов. При помощи инструментов рейтингового оценивания между порталом и хранилищем осуществляется обмен данными, обладающими наибольшей ценностью.

Потребность в постоянной связи подразделений организации между собой и с заказчиками, а также высокий приоритет проблемы информационной поддержки выполнения НИР в научных институтах и центрах финансового сектора подчеркивают актуальность и необходимость внедрения виртуальной информационной среды. Такая технология предусматривает использование инструментов коллективной работы по выполнению проектов для качественного обсуждения и оценивания материалов, формирующихся в виртуальной среде, привлечения сторонних экспертов. Создание такой системы позволит сделать результаты научной работы открытыми и доступными для других пользователей и послужит эффективным механизмом, обеспечивающим взаимодействие научных и экспертных команд между собой и с руководством и департаментами Минфина России.

## **Библиография**

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20 декабря 2012 г. № 2433-р «Об утверждении государственной программы "Развитие науки и технологий"» [Электронный ресурс] / Официальный сайт Правительства России. — Режим доступа: <http://government.ru/docs/3346>.
2. Горяшко, А. П., Комлева, Н. В. Web-портал сообщества профессионалов в сфере налогообложения как инструмент управления знаниями и принятия коллективных решений // Экономика. Налоги. Право. — 2011. — № 4. — С. 14–21.
3. Горяшко, А. П., Комлева, Н. В. Образование на основе компетенций в открытых информационных средах: алгоритмы принятия решений // Высшее образование в России. — 2011. — № 8–9. — С. 78–84.
4. Единая информационно-аналитическая система сбора и свода отчетности Министерства финансов Российской Федерации [Электронный ресурс] / Официальный сайт Минфина России. — Режим доступа: <http://www1.minfin.ru/ru/ismf/eiasmfrf/>.
5. Комлева, Н. В. Профессиональные сообщества в развитии Smart экономики и Smart образования // Россия на пути к Smart обществу / Под ред. проф. Н. В. Тихомировой, В. П. Тихомирова. — М.: IDOpress, 2012. — С. 112–126.
6. Комлева, Н. В. Профессиональные сообщества в системе управления знаниями // Открытое образование. — 2010. — № 1.
7. Кондрашов, Ю. Н., Катков, И. Л. Система планирования и прогнозирования бюджетных данных с использованием аналитических технологий MS SQL Server // Академия бюджета и казначейства Минфина России. Финансовый журнал. — 2009. — № 2.
8. «Мегаплан» — системы автоматизации бизнеса [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.megaplan.ru/>.
9. Сайт компании «Ти Ай Системс» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ti-systems.ru/>.
10. Komleva, N., Danchenok, L. and Gulaya, T. Innovative information environment for enriching education quality // Int. J. Foresight and Innovation Policy. — 2010. — Vol. 6. — No. 4. — P. 248–257.
11. GanttProject: free desktop project management tool [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ganttproject.biz/>.