

А. Г. Бабушкин, И. Н. Ядрышников

Построение систем электронного сбора информации для органов госкомэкологии

Рассматриваются вопросы построения информационных систем сбора данных для государственных органов охраны окружающей природной среды. Представлен опыт разработки и внедрения модулей системы сбора информации о химическом загрязнении окружающей среды в службах Министерства природных ресурсов Ханты-Мансийского округа.

Нефтегазовый комплекс России является крупнейшим пользователем природных ресурсов страны. На всех стадиях разработки и эксплуатации месторождений осуществляется антропогенное воздействие на окружающую природную среду. Контроль уровня загрязнения окружающей природной среды производится при разработке и эксплуатации месторождений, транспортировке углеводородного сырья и нефтепродуктов, а также после консервации разработанных месторождений [3]. Для государственного регулирования процессов природопользования необходимо формировать электронный банк данных о загрязнении окружающей среды на основании информации всех заинтересованных сторон.

Бурное развитие информационных технологий формирует рынок корпоративных информационных систем в России. Варианты созданных крупных информационных систем все чаще встречаются в различных государственных структурах и институтах. Данный сектор уже готов к реконструкции традиционных подходов и схем управления. Возможно, в ближайшее время обеспечение государственных функций регулирования природопользования нельзя будет представить без применения информационных технологий. На сегодня можно констатировать, что времена всеобщего использования компьютера в качестве «печатной машинки» закончились. Локальные сети с появлением технологии клиент-сервер стали и до сих пор являются базовой средой для огромного количества делопроизводственных систем коллективного пользования. Появление глобальных сетей предопределило развитие целого класса информационных технологий, таких как сервер приложений, n-звенные технологии и тому подобные, ориентированные на многопользовательский режим работы [6].

В государственных органах охраны окружающей природной среды в последнее время возникли реальные перспективы создания распределенной многоуровневой информационной системы сбора экологической информации [2]. Архитектура подобной системы определяется прежде всего структурой самих государственных органов [7, 4]. Разумная децентрализация базовой информации — необходимое условие построения данной системы. Структуроопределяющей задачей являются необходимость создания на каждом уровне базовых классификаторов и справочников и конструирование на их основе шлюзов с жестко определенной параметрической и временной структурой потоков информации [6].

Рассмотрим возможные варианты конфигурации системы сбора информации для нижнего уровня на примере системы сбора информации о химическом загрязнении окружающей среды для органов Министерства природных ресурсов (МПР) — Федерального государственного управления специализированных инспекций аналитического контроля (ФГУ СИАК).

Предприятия, осуществляющие воздействие на природную среду в результате своей хозяйственной деятельности, согласно закону об охране окружающей среды должны периодически контролировать ее состояние. При проектировании технологии всегда разрабатывается регламент контроля состояния окружающей среды (ОС), который является основой для формирования плана ведомственного контроля. Ведомственный контроль (мероприятия по контролю химического загрязнения ОС, проводимые силами предприятия) составляет более 90 % всей информации о состоянии химического загрязнения ОС [1].

Результаты ведомственного контроля традиционно собирают с помощью служб ФГУ СИАК, в обязанности которых входит также проведение государственного контроля состояния ОС, внешний и внутренний лабораторный контроль качества работы сети аккредитованных лабораторий на подведомственной территории.

Действующий регламент государственного управления охраной ОС основан на субъектно-ориентированной схеме сбора экологической информации. По статистическим данным [1] 2001 г. в реестре предприятий Нижневартовского района состояло 2873 субъекта. Из них только 7 % имеют технологические площадки, требующие специального ведомственного контроля. Количество предприятий-природопользователей района, имеющих схему ведомственного контроля, в 2001 г. (по средам): вода — 71, почва — 56, воздух — 98.

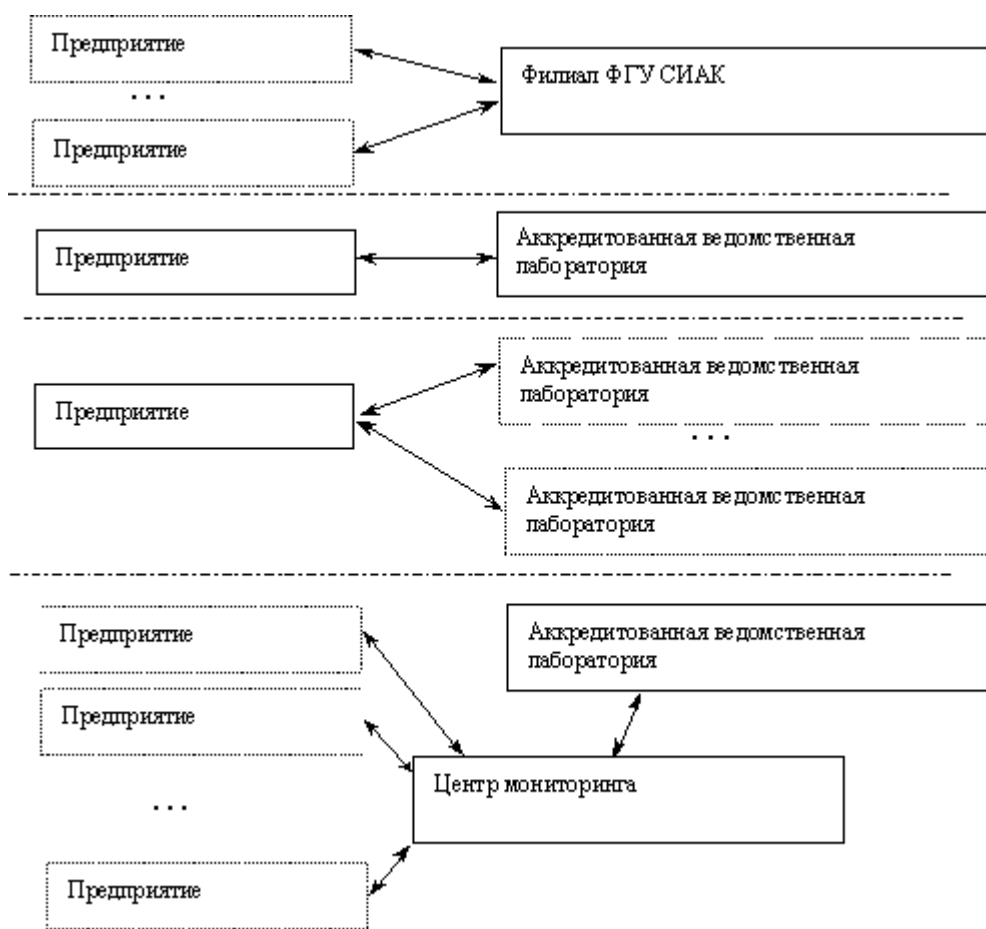
Прежде всего, сам орган ФГУ СИАК может работать на договорной основе с природопользователями по выполнению ведомственного контроля. Крупные предприятия могут иметь свою ведомственную лабораторию, которая, как правило, выполняет весь необходимый комплекс работ по

контролю. В случае значительного удаления различных технологических площадок одного природопользователя, он может заказывать работы по их обследованию разным лабораториям. В крупных мегаполисах существуют аккредитованные центры и лаборатории, ведущие работы со множеством предприятий (рис.). Все эти варианты взаимоотношений предполагают использование для нижнего уровня системы сбора информации гибкой структурной настройки модулей.

Например, для Нижневарттовского района мощность потока информации в 2002 г. определялась 225 планами-графиками ведомственного контроля, по которым выдавалась информация о 26 700 измерениях (табл.). Для создания информационной системы потребовался анализ схемы информационных потоков системы ведомственного экологического контроля предприятий. Проведение ведомственного контроля возможно только аккредитованными лабораториями и центрами (см. рис.). Эти подразделения работают в структуре крупных предприятий или независимо по договорам на выполнение какой-то части или полного комплекса работ по ведомственному контролю. Зачастую им делегируют формальное право подготовки и согласования результатов ведомственного контроля в государственных органах по охране окружающей природной среды.

В настоящее время прошли пробную эксплуатацию две технологии системы сбора информации [5, 7].

Результаты ведомственного контроля в Нижневарттовском районе Ханты-Мансийского округа за 1998–2001 гг.



Показатель	1998	1999	2000	2001	2002
Количество точек отбора проб	4849	4562	4368	5124	4120
Количество результатов	15 974	18 516	26 200	31 210	26 700

Рис. Варианты схем взаимодействия природопользователей и лабораторий по организации ведомственного контроля

Независимый клиент. По данной схеме предполагается использование в качестве информационной среды самодостаточной программы, установленной у клиента, результаты работы которой можно передать с помощью дискеты или другого носителя в центр приема. Возможны различные реализации данной технологии. Самое простое — это использование настроенных шаблонов для популярных офисных программ Microsoft Word и Excel. Достоинствами данной технологии являются

широкая распространенность офисных сред и, как следствие, быстрое освоение операторами простых привычных приемов работы. К основным недостаткам данной технологии относятся следующие. В качестве информационных стандартов массового использования следует принимать условно бесплатные программы (например, Acrobat Reader). Несмотря на широкое распространение, Ms Office является коммерческим продуктом. Широкая распространенность стандарта неизбежно порождает множество компьютерных вирусов, существенно усложняющих процесс сбора информации. Недостатками являются также относительная бедность инструментальных и аналитических средств, предоставленных стандартом (отметим только составление и печать документа); необходимость создания сложных средств приема, ориентированных на полное или частичное отсутствие структуры принимаемых данных.

В качестве альтернативы шаблонной технологии выступает *технология специализированных клиентских программ*, разработанных для конкретных отчетов или группы документов. К достоинствам данного подхода можно отнести: возможность создания мощного полноценного автоматизированного рабочего места специалиста, позволяющего реализовывать аналитические функции; высокую вирусозащищенность стандарта; возможность интеграции в корпоративную систему предприятия. Однако и у этой технологии имеются недостатки: относительная громоздкость системы, требующая установки, настройки, проверки на совместимость с устройствами отображения и печати; высокие затраты на внедрение и обучение и эксплуатацию технологии (обязательны обучающие мероприятия и служба технической поддержки); относительная независимость клиентского приложения, требующая постоянной процедуры верификации настроечных федеральных и территориальных справочников и согласования результатов.

Зависимый клиент. Данная технология использует в качестве среды передачи информации каналы интернет. Реализация данной технологии позволяет произвести on-line доступ к необходимым данным с сервера ФГУ СИАК и, в зависимости от конкретной реализации, может быть выполнена с помощью двух технологий. Это *технологии тонкого клиента и сервера приложений*. В случае технологии тонкого клиента природопользователь получает модуль, работающий независимо на компьютере природопользователя, а необходимое взаимодействие с сервером (загрузка справочников, отправка отчетов, получение результатов, загрузка последних версий модуля) происходит через каналы интернет. Данная технология унаследовала все достоинства рассмотренной выше технологии специализированных клиентских программ и избавилась от части недостатков.

На взгляд авторов, варианты использования технологии тонкого клиента реализуют наиболее мощную информационную среду, способную учесть все функциональные особенности процесса сбора и согласования информации.

Применение технологии сервер приложений позволяет построить централизованную систему сбора информации, т. е. пользователь, применяя стандартный интернет-навигатор, входящий в комплект любой операционной системы, подключается к серверу ФГУ СИАК, где, пройдя процедуру аутентификации, получает доступ к своему блоку данных. В данной реализации система обладает наилучшими показателями по обеспечению целостности и защищенности информации, а также более низкими затратами на внедрение и сопровождение, так как администрировать необходимо только один сервер. К достоинствам можно отнести и то, что нет необходимости создания или использования стандартной клиентской среды (как в случае шаблонной технологии), поскольку для доступа в систему необходимы только подключение к интернет и стандартный браузер.

Недостатки данной технологии: использование открытых каналов для работы системы вызывает необходимость применения современных средств защиты каналов, таких как шифрованное соединение, требуется постоянно следить за состоянием системы защиты и службы аутентификации на сервере ФГУ СИАК; прием информации возможен только для предприятий, имеющих доступ к сети интернет.

Таким образом, обобщив опыт внедрения и эксплуатации системы сбора информации, можно заключить, что наиболее оптимальная конфигурация системы должна поддерживать различные архитектуры взаимодействия информационных систем государственных органов и природопользователей. На практике это достигается редко и связано с большими эксплуатационными затратами на разработку и сопровождение.

Организация информационной системы государственного органа по приему информации — центральный вопрос всей системы сбора. Успех внедрения зависит от двух составляющих — человеческого фактора и технической оснащенности службы.

Как правило, коллективы имеют опыт использования информационных систем, а централизованное внедрение новых технологий «сверху» встречает противодействие. Поэтому важным фактором является позиция руководства по формированию стимулов и пропаганды результатов использования системы сбора данных. Процесс внедрения системы в «сложившийся коллектив» занимает длительное время, поскольку на начальных этапах требует профессионального роста специалистов. Обучение в короткий период невозможно, так как связано с отрывом от основного производственного процесса основных его исполнителей. Кроме того, сам производственный процесс

может быть редуцирован, и в дальнейшем у работников появляется новый круг обязанностей и задач, связанный с поддержанием работоспособности информационной системы.

Целесообразно внедрение систем производить в три этапа. Сначала внедряют модули внутреннего документооборота самого государственного органа, тем самым стимулируя наполнение системы необходимой информацией (федеральных и территориальных классификаторов). Затем переходят к этапу внедрения модулей системы сбора информации. Качественное согласование принимаемых данных обеспечит достоверность и полноту информации. На третьем этапе, когда сформирована вся базовая информация (получены и заполнены все классификаторы) и запущена в работу система сбора, становится возможным внедрение аналитических модулей. Мощные аналитические инструменты в полной мере позволяют реализовать все достоинства информационных систем, а именно возможность мгновенного агрегирования информации по структурированным признакам, ретроспективные сопоставления агрегированных и детальных данных и т. д.

Внедрение информационной системы сбора данных в органы госкомэкологии Ханты-Мансийского округа позволило:

- повысить качество управления системой ведомственного и государственного контроля;
- существенно повысить общий профессиональный уровень службы в целом и отдельных ее специалистов в частности;
- значительно повысить значимость и оперативность работы государственного органа;
- существенно расширить круг охватываемых вопросов государственного регулирования.

Кроме того, стала возможной анонсаия аналитических отчетов о состоянии химического загрязнения ОС в реальном времени, через интернет-сервер.

Литература

1. *Бабушкин А. Г.* Автоматизированная технология ведомственного и государственного аналитического контроля загрязнения окружающей среды Ханты-Мансийского округа для Федерального управления специализированной инспекции аналитического контроля // Проблемы региональной информатизации и пути их решения. Ханты-Мансийск, 2002. 125 с.

2. *Об организации работ по осуществлению федерального государственного статистического наблюдения по форме № 2-ТП (отходы).* «Сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления». Министерство природных ресурсов. Приказ № 734 от 05.11.2002.

3. *Освоение новых нефтегазовых месторождений и сохранение окружающей природной среды* // Использование и охрана природных ресурсов в России. 2001. № 3-4. С. 43–50.

4. *Подуст А. Н., Черняев А. М.* Единая система информационных ресурсов в области управления использованием и охраной вод // Там же. С. 68–79.

5. *Соловьев И. Г.* Проблемы и вопросы в области информационных технологий управления природопользования // Материалы совещания «Проблемы экологической безопасности нефтегазового комплекса Среднего Приобья и эколого-экономическое сбалансированное развитие Ханты-Мансийского автономного округа». Нижневартовск: Приобье, 2001. 208 с.

6. *Спирли Э.* Корпоративные хранилища данных. Планирование, разработка, реализация. М.: Вильямс, 2001. Т. 1. 400 с.

7. *Юденко А. Е., Артюшок В. П., Бабушкин А. Г.* Автоматизированные технологии администрирования для комитетов по охране окружающей среды // Криосфера Земли. 1998. № 3. С. 13–20.

A. G. Babushkin, I. N. Yadryshnikov

CREATING DATA COLLECTION INFORMATION SYSTEMS DESIGNED FOR DEPARTMENTS OF STATE ECOLOGICAL COMMITTEE

The article deals with questions of creating data collection information systems designed for government bodies of environment protection. It presents development and implementation experience regarding modules of data collection system on chemical environmental pollution used by ecological services of Ministry of Natural Resources in Khanty-Mansi National Region.