

Список литературы

- 1) ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху в рабочей зоне [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.docload.ru/Basesdoc/4/4654/index.htm>, свободный.
- 2) Экономическая оценка ущербов, причиняемых загрязнением различных типов окружающей среды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.kgau.ru/distance/ur_4/ekology/cont/3-1.html, свободный.
- 3) Березнев, С. В., Михайлов, В. Г. Исследование эколого-экономической устойчивости угледобывающего предприятия на примере ОАО ОУК «Южкузбассуголь» Филиал шахта «Алардинская»// Горный информационно-аналитический бюллетень [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.giab-online.ru/files/Data/2012/Bereznev_2012_1.pdf, свободный.
- 4) Михайлов, В. Г. Методы оценки и управление эколого-экономическими рисками как механизм обеспечения устойчивого развития эколого-экономической системы./ В.Г.Михайлов, Т.В.Киселева// Научно-технический журнал «Системы управления и информационные технологии», Москва-Воронеж, 2012, № 2 (48)
- 5) Михайлов, В. Г. Проблемы управления отходами химических производств на примере переработки полимерного вторичного сырья./ В. Г. Михайлов, С. М. Бугрова// Журнал «В мире научных открытий», Красноярск: Научно-инновационный центр, 2012, № 8.1 (Математика. Механика. Информатика).

УДК 004.42:519.688:332.05

Т. В. САРАПУЛОВА, аспирант, А. А. ТАЙЛАКОВА, аспирант,
И. Е. ТРОФИМОВ, магистрант, КузГТУ, г. Кемерово

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ АНАЛИЗА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В условиях теоретической неясности научное прогнозирование политики в сфере взаимодействия общества и окружающей среды (экологической политики) существенно усложняется и задача исследователей скорее сводится к тому, чтобы по возможности точно и адекватно оценивать текущую (реальную) практику в сфере природоохранной деятельности и природопользования. Решение данной проблемы может быть связано с построением системы экологического мониторинга, наличие которой позволит, с одной стороны дать обобщающие характери-

стики и проанализировать тенденции (в том числе и долгосрочные) в данной сфере деятельности, а с другой стороны, отработать методику её исследования.

Современное общество осознает необратимый и катастрофический характер экологической ситуации и пытается реализовать определенные мероприятия для предотвращения негативных последствий потребительского отношения к природе. При этом, чаще всего, разрешение экологических противоречий остается либо на уровне деклараций, либо разрешается в «режиме ручного управления» волей крупных руководителей или политических лидеров. В связи с тем, что такого рода действия явно недостаточны для решения глобальных противоречий, требуются многоуровневые, системные исследования, основанные на общемировых разработках и ориентированные на особенности конкретного региона.

Кузбасс является динамично развивающимся регионом, но традиционно на его территории существовала сложная экологическая ситуация. В последние годы региональные власти много внимания уделяют экологической безопасности, но все же, меры по решению экосоциальных противоречий требуют более глубокой систематической концептуальной проработки. Очевидно, что решение экосоциальных проблем может быть реализовано интегрированием различных областей исследований: естественнонаучной, технологической, математической, социально-политической и др.

Экологическая оценка территории проводится с целью идентификации и ранжирования основных экологических проблем, характерных для исследуемой территории. Важным представляется выбор критериев (основных признаков), используемых для оценки экологических проблем. Оценка остроты экологической ситуации осуществляется по определенным показателям, последовательным путем, исходя из схемы взаимодействия общества и природы. Коллективом авторов (Митченков И.Г., Баумгартэн М.И., Галанина Т.В.) предложена методика для оценки экологических проблем. Показатели, включенные в методику [1], несут разную смысловую нагрузку: одни являются результирующими, другие представляют собой переменные, объясняющими этот результат.

Сложность расчетов, большой объем справочной информации указывают на целесообразность применения средств автоматизации. В свою очередь отсутствие доступных специализированных программ вызывает необходимость разработки собственного приложения, учитывающего специфику поставленной задачи.

В процессе разработки программного комплекса необходимо решить следующие задачи:

1) Разработать интерфейс программы, позволяющий осуществлять диалог с пользователем и удобный ввод исходных данных.

2) Реализовать оценку эколого-экономических взаимодействий на основе разработанной модели, которая включает:

- оценку зависимости выбросов в атмосферу от экономических факторов;

- оценку зависимости отходов производства и потребления от экономических факторов;
- оценку зависимости объема сброса сточных вод, имеющих загрязняющие вещества, от экономических факторов;
- оценку зависимости здоровья населения региона от экологических факторов.

3) Организовать вывод результатов вычислений на экран в виде таблиц.

4) Организовать экспорт результатов расчетов в среду MS Excel.

5) Визуализировать результаты вычислений в виде графиков.

6) Организовать хранение результатов вычислений в базе данных.

В качестве технологии разработки программного комплекса предлагается выбрать веб-технологии.

Важное значение в динамичном развитии информационных технологий имеют веб-приложения. Сегодня приложения этого вида стали такими же сложными программными продуктами, как и обычные десктоп-приложения [2].

Веб-приложения – это программы, предназначенные для автоматизированного выполнения каких-либо задач на веб-серверах и использующие в качестве программы клиента интернет – браузеры. Данные хранятся на сервере, а обмен информации между сервером и клиентом происходит по сети.

Преимущества веб-приложений:

1. Веб-приложения не требуют установки на компьютер заказчика объемного программного обеспечения. Для полноценной работы нужен только браузер и доступ в интернет.

2. Веб-разработки не требуют специальной настройки и администрирования, их администраторами являются разработчики.

3. Для работы веб-приложений требуется минимальная аппаратная платформа.

4. Обновление веб-приложений происходит автоматически.

5. Веб-приложения обеспечивают высокую мобильность при условии доступа в интернет [3].

Существуют инструменты для создания таких приложений, шаблоны проектирования, освоенные технологии.

Представление передаваемой по сети информации в виде контента осуществляется средствами языка гипертекстовой разметки HTML и технологии каскадных таблиц стилей CSS. Новый стандарт HTML5 и анимация CSS3 позволяют делать приложение динамическим, реагирующими на действия пользователя. HTML5, появившийся не так давно, представляет веб-разработчикам отличные инструменты для интересного отображения как текстовой, так и графической информации. Однако, он еще не настолько распространен и поддерживается даже самыми современными браузе-

рами не полностью. Для создания интерактивных веб-страниц часто применяют язык программирования JavaScript, который дает возможность значительно снизить нагрузку на веб-сервер за счёт того, что основные сценарии для работы со страницей будут выполняться на стороне пользователя. Такие скрипты применяют для создания динамических страниц, для написания программ, например, легкой браузерной игры или калькулятора. Большинство сервисов и сайтов применяют JavaScript для определения браузера, операционной системы и так далее, для того, чтобы более корректно отобразить страницу на конкретном устройстве. Особенно это актуально для обозревателя Internet Explorer, который иначе интерпретирует стандарты HTML и CSS [4].

Существует большое количество подключаемых библиотек JavaScript. Популярная библиотека jQuery фокусируется на взаимодействии JavaScript, HTML и CSS. Она позволяет обращаться к любому элементу DOM (объектной модели документа) и манипулировать им; работать с событиями; легко осуществлять различные визуальные эффекты; работать с AJAX (технология, позволяющая общаться с сервером без перезагрузки страницы); имеет огромное количество JavaScript плагинов, предназначенных для создания элементов пользовательских интерфейсов [5].

Для разработки сценариев, выполняемых на стороне сервера можно использовать широко используемый язык сценариев общего назначения с открытым исходным кодом PHP. PHP позволяет создавать качественные веб-приложения за очень короткие сроки, получая продукты, легко модифицируемые и поддерживаемые в будущем [6].

Решением проблемы хранения данных являются реляционные системы управления базами данных. MySQL – компактный многопоточный сервер баз данных. MySQL характеризуется большой скоростью, устойчивостью и легкостью в использовании. MySQL поддерживает язык запросов SQL в стандарте ANSI 92, и кроме этого имеет множество расширений к этому стандарту, которых нет ни в одной другой СУБД. Возможности MySQL:

- поддерживается неограниченное количество пользователей, одновременно работающих с базой данных;
- количество строк в таблицах может достигать 50 млн.;
- быстрое выполнение команд;
- простая и эффективная система безопасности [7].

Использование реляционной базы данных для хранения объектно-ориентированных данных приводит к семантическому провалу, заставляя программистов писать программное обеспечение, которое должно обрабатывать данные в объектно-ориентированном виде и уметь сохранить эти данные в реляционной форме. Для решения этой задачи применяют технологию ORM. ORM — технология программирования, которая связывает

базы данных с концепциями объектно-ориентированных языков программирования, создавая «виртуальную объектную базу данных» [8].

На сегодняшний день наиболее часто используемым шаблоном проектирования веб-приложений является Модель-Вид-Контроллер (MVC). Сейчас MVC является практически синонимом веб-разработки среди всех платформ.

Шаблон MVC описывает простой способ построения структуры приложения, целью которого является отделение бизнес-логики от пользовательского интерфейса. В результате, приложение лучше масштабируется, тестируется и является более простым в сопровождении и реализации. В архитектуре MVC модель предоставляет данные и правила бизнес-логики, представление отвечает за пользовательский интерфейс, а контроллер обеспечивает взаимодействие между моделью и представлением. Типичную последовательность работы MVC-приложения можно описать следующим образом:

- при заходе пользователя на веб-ресурс, скрипт инициализации создает экземпляр приложения и запускает его на выполнение (при этом отображается вид главной страницы сайта);
- приложение получает запрос от пользователя и определяет запрошенные контроллер и действие. В случае главной страницы, выполняется действие по умолчанию (index);
- приложение создает экземпляр контроллера и запускает метод действия, в котором, к примеру, содержатся вызовы модели, считывающие информацию из базы данных;
- после этого, действие формирует представление с данными, полученными из модели, и выводит результат пользователю.

Модель – содержит бизнес-логику приложения и включает методы выборки (это могут быть методы ORM), обработки (например, правила валидации) и предоставления конкретных данных. Одна и та же модель, например: модель аутентификации пользователей может использоваться как в пользовательской, так и в административной части приложения. В таком случае можно вынести общий код в отдельный класс и наследоваться от него, определяя в наследниках специфичные для подприложений методы. Вид – используется для задания внешнего отображения данных, полученных из контроллера и модели. Виды содержат HTML-разметку и небольшие вставки PHP-кода для обхода, форматирования и отображения данных. Виды обычно разделяют на общий шаблон, содержащий разметку, общую для всех страниц (например, шапку и подвал) и части шаблона, которые используют для отображения данных выводимых из модели или отображения форм ввода данных. Контроллер – связующее звено, соединяющее модели, виды и другие компоненты в рабочее приложение. В хорошо спроектированном MVC-приложении контроллеры обычно содержат только несколько десятков строк кода [9].

Для разработки веб-приложения на языке PHP целесообразно использовать PHP-фреймворк. Фреймворк – это набор всевозможных библиотек (инструментов) для быстрой разработки приложения. Главная цель фреймворка, предоставить программисту удобную среду для проекта с большим и хорошо расширяемым функционалом [10].

Одним из популярных PHP-фреймворков является Yii. Yii – это высокоэффективный, основанный на компонентной структуре MVC-фреймворк для быстрой разработки крупных веб-приложений. Он позволяет максимально применить концепцию повторного использования кода и может существенно ускорить процесс веб-разработки [11].

CodeIgniter является мощным, высокопроизводительным, открытым PHP фреймворком, который поможет быстро создать PHP-приложение. CodeIgniter известен своей легковесностью, минимально загружая сервер.

Zend-фреймворк представляет собой чрезвычайно мощную структуру. Разработанный Zend Technologies, Zend Framework распространяется под лицензией New BSD license, как и CodeIgniter. Zend базируется на простоте, передовом опыте объектно-ориентированного программирования, корпоративно-дружественном лицензировании и тщательном тестировании гибкости кода. Zend Framework ориентирован на построение более безопасных, надежных и современных Web 2.0 приложений и веб-сервисов, использующих широко доступные интерфейсы от ведущих производителей, таких как: Google, Amazon, Yahoo [12].

Для формирования отчетов MS Excel можно воспользоваться библиотекой PHPExcel. Она содержит огромный функционал для работы с форматами xls, xlsx, позволяет считывать данные из файла Excel, создавать и записывать файлы в формате xls, xlsx, pdf, менять форматирование, задавать формулы, а также работать с изображениями [13].

Визуализацию итогов вычислений возможно осуществить с использованием графических возможностей HTML5. Envision – библиотека для создания быстрых динамических и интерактивных визуализаций данных на HTML5. Возможности библиотеки:

- визуализация в реальном времени;
- временная шкала;
- визуализация валют;
- работа с фракталами;
- поддержка Ajax.

Поддерживается основными браузерами, в том числе и Internet Explorer 6-8 через FlashCanvas, а также мобильными браузерами, использующими WebKit. Envision основана на библиотеке Flotr2 [13].

Flotr2 – это библиотека с открытым кодом для построения HTML5 графиков и диаграмм. Возможности библиотеки Flotr2:

- поддержка мобильных устройств;
- фреймворк-независима;

- расширяемость с помощью плагинов;
- пользовательские типы диаграмм;
- поддержка браузерами на уровне FF, Chrome, Internet Explorer 6+, Android, iOS
- поддерживает линии, бары, свечи, пироги, пузыри;
- возможна работа с заголовками, подзаголовками, цветами [14].

Программный комплекс, разрабатываемый на основе архитектуры MVC должен включать

1) модели:

- проверки корректности введенных данных;
- оценки зависимости выбросов в атмосферу от экономических факторов;
- оценки зависимости отходов производства и потребления от экономических факторов;
- оценки зависимости объема сброса сточных вод, имеющих загрязняющие вещества, от экономических факторов;
- оценки зависимости здоровья населения региона от экологических факторов;
- формирования отчетов MS Excel;
- записи результатов расчетов в базе данных;
- поиска результатов расчетов в базе данных;

2) контроллеры:

- оценки эколого-экономических взаимодействий;
- работы с базой данных;
- представления результатов расчетов пользователю;

3) виды:

- ввода исходных данных;
- вывода результатов расчетов в виде таблиц;
- визуализации результатов расчетов в виде графиков и диаграмм.

Для организации хранения данных рекомендуется использовать СУБД MySQL. Для реализации серверной части приложения (модели и контроллеры) язык программирования PHP и библиотеку PHPExcel. Для реализации интерфейса (вид) технологии HTML, CSS, JavaScript, библиотеки jQuery, Envision.

Данный программный комплекс позволит автоматизировать расчеты, предусмотренные разработанной моделью по анализу эколого-экономической эффективности природоохранной деятельности, легко и быстро обрабатывать большие массивы данных, хранить результаты расчетов и предоставлять отчеты в удобном для пользователя виде.

Использование веб-технологий обеспечит мобильность приложения, а также возможность удаленной работы с данными одновременно нескольким пользователям.

Список литературы

1. Митченков, И. Г. База данных комплексной системы социально-экологического мониторинга региона (Кемеровская область) / И. Г. Митченков, М. И. Баумгартэн, Т. В. Галанина // Свидетельство об государственной регистрации базы данных для ЭВМ №2013620628; зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 21.05.2013.
2. Материалы сайта «Web-Dev. Заметки web-мастера» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lamp-dev.ru/web-dev/desktop-vs-web-applications/>, свободный.
3. Материалы сайта «QSCO. Информационные системы для вашего бизнеса» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.q-sco.ru/oblasti-ekspertitzi/napravlenija/web-prilozhenija.html>, свободный.
4. Материалы сайта «MyBlaze.ru. Портал о высоких технологиях и Интернете» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://myblaze.ru/porassuzhdaem-zachem-nuzhen-javascript-plyusyi-i-minusyi/>, свободный.
5. Материалы сайта «Site-do.ru» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.site-do.ru/js/jquery1.php>, свободный.
6. Материалы сайта «Php.su. Все о PHP» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.php.su/php/?php>, свободный.
7. Материалы сайта «Mysql.ru» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mysql.ru/docs/tkachenko/>, свободный.
8. Материалы сайта «habrahabr.ru. Аналитические статьи, мысли, связанные с информационными технологиями, бизнесом и Интернетом» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/150267/>, свободный.
9. Материалы сайта «dbhelp.ru. Маленький Yii блог» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dbhelp.ru/what-is-framework/page/>, свободный.
10. Материалы сайта «Yiiframework» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.yiiframework.com/doc/guide/1.1/ru/quickstart.what-is-yii>, свободный.
11. Материалы сайта «ZView.ru — журнал для профессионалов веб-разработки: программистов, дизайнеров, специалистов по юзабилити» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zview.ru/news/102>, свободный.
12. Материалы сайта «habrahabr.ru. Аналитические статьи, мысли, связанные с информационными технологиями, бизнесом и Интернетом» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/148203/>, свободный.
13. Материалы сайта «habrahabr.ru. Аналитические статьи, мысли, связанные с информационными технологиями, бизнесом и Интернетом»

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/141346/>, свободный.

14. Материалы сайта «habrahabr.ru. Аналитические статьи, мысли, связанные с информационными технологиями, бизнесом и Интернетом» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/137744/>, свободный.

УДК 504.06

Д. И. БАЛАХНИНА, А. С. ПЬЯНОВА, студенты, КузГТУ, г. Кемерово
Научный руководитель Н. Ю. ПЕТУХОВА, ст. преподаватель

АКТУАЛЬНОСТЬ ЭКОЛОГИЗАЦИИ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ

Охрана окружающей среды – одна из наиболее актуальных проблем современности. Научно-технический прогресс и усиление антропогенного влияния на природную среду неизбежно приводят к обострению экологической ситуации во всем мире.

Российская Федерация относится к странам мира с наихудшей экологической ситуацией. В настоящее время 15 % территорий России образуют неблагоприятные экологические зоны, где проживает 25-30 млн. человек [1]. Сохраняется высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха, усиление которого в настоящее время связано и с выбросами вредных веществ от автотранспорта, количество которого удвоилась за последние годы. Вследствие чего в 86 городах России концентрация вредных веществ в атмосфере более чем в 10 раз превышает ПДК [2].

Кроме того, к числу важнейших экологических проблем на территории России (особенно в крупных городах) относится большой объем сточных вод (до 1м³ на человека в сутки) и загрязненность водоносных подземных горизонтов. В связи с чем, около 50 % населения пользуются недоброкачественной питьевой водой. Качество воды 75 % водных объектов России не отвечает нормативным требованиям, ведь ежегодно в гидросферу сбрасывают более 600 млрд. т энергетических, промышленных, бытовых и другого рода сточных вод. В водные пространства попадают более 20–30 млн. т нефти и продуктов ее переработки, фенолы, легкоокисляемые органические вещества, соединения меди и цинка [3]. Основными причинами такой ситуации является недостаточная мощность и низкая эффективность работы очистных сооружений, запущенное состояние водопроводного хозяйства, а отсюда – значительные потери воды и снижение ее качества.

Так же серьезной экологической проблемой являются отходы производства. Экономическая незаинтересованность предприятий, низкий