

На основании рассчитанной полудисперсии можно сделать ряд интересных выводов о природе данных. Резкое снижение дисперсии в данных на расстояниях порядка 90 км легко объясняется тем фактом, что область измерений ограничена этим расстоянием и на краях области отсутствуют значительные загрязнения, а следовательно, дисперсия в данных на границах области незначительна. Примечательно, что дисперсия ненулевая и для точек измерения на расстоянии 0. Это значение представляет собой дисперсию приборов регистрации. Таким образом, построение экспериментальной функции полудисперсии позволяет, используя корреляцию в исходных данных, определить точность приборов измерения даже при отсутствии повторных измерений в одинаковых точках.

Следующим этапом является решение задачи кригинга для интерполяции данных. Используется решение для точечного и универсального кригинга. Подтверждается оправданность перешкалирования исходных данных логарифмированием. Рассматривается, как для интерполяции в заданной точке пространства вычисляются весовые значения исходных измерений.

Использование экспериментальных данных в описанной задаче позволяет более полно продемонстрировать студентам возможности статистического метода, а также важность оценки поведения дисперсии пространственно разделенных измерений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дэвис, Дж. С. Статистический анализ данных в геологии: кн. 2 / Дж. С. Дэвис. – М. : Недра, 1990. – 425 с.

АРХИТЕКТУРА ИНТЕГРИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АНАЛИЗА ПОТЕНЦИАЛА ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ARCHITECTURE OF INTEGRATED INFORMATION SYSTEM FOR ANALYSIS OF POTENTIAL OF RENEWABLE ENERGY SOURCES

С. П. Кундас¹, Б. А. Тонконогов², А. Е. Мороз²
S. Kundas¹, B. Tonkonogov², A. Moroz²

¹Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

²Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
boristonkonogov@iseu.by

¹Belarusian National Technical University,
Minsk, Republic of Belarus

²Belarusian State University, ISEI BSU,
Minsk, Republic of Belarus

Рассмотрены некоторые характеристики и особенности архитектуры интегрированной информационной системы для анализа потенциала возобновляемых источников энергии, которая открыта для расширения и реализации соответствующей функциональности, в частности разработки специальных алгоритмов и программных модулей взаимодействия с базой данных и графического пользовательского интерфейса в составе указанной системы.

Some characteristics and features of architecture of integrated information system for analysis of potential of renewable energy sources are considered, that is opened for enhancement and realization of appropriate functionality, in particular development of special algorithms and program modules of interaction with database and graphical user interface in system mentioned above.

Ключевые слова: интегрированная информационная система, анализ потенциала, возобновляемые источники энергии.

Keywords: integrated information system, analysis of potential, renewable energy sources.

Для проектирования и разработки интегрированной информационной системы, анализа потенциала возобновляемых источников энергии, как и любого другого сложного по структуре и функциональности программного продукта, для работы с картографической информацией соответствующие технологии выбирались таким образом, чтобы максимально снизить временные затраты на разработку, сделать сопровождение программы более простым, а также обеспечить высокую производительность приложения.

В частности, выбранные технологии должны решать следующие задачи и проблемы:

- работа с динамически меняющимся содержанием на клиентских Web-страницах без их перезагрузки;
- реализация программного пользовательского интерфейса на стороне Web-сервера;

• создание уровня доступа к информации, хранящейся в базе данных, для использования в программном пользовательском интерфейсе и др.

Архитектура модуля для работы с картографической информацией включает:

- *пользовательскую часть*, содержащую графический пользовательский интерфейс и уровень для работы с API сервера;
- *серверную часть*, содержащую уровень взаимодействия с базой данных и уровень представления и взаимосвязи между уровнями приложения.

Разрабатываемые модули для работы с картографической информацией являются модулями для Web-приложения, разрабатываемого в соответствии с технологией *Microsoft ASP.NET MVC*. Разрабатываемая система использует технологию *Microsoft .NET* на стороне сервера и технологию *AJAX* для фонового обмена данными между клиентом и сервером.

При разработке в среде *Microsoft Visual Studio* приложение было разбито на 2 проекта для его программной реализации:

- *уровня доступа к базе данных*;
- *графического пользовательского интерфейса*.

Такое разбиение упрощает разработку, а также позволяет сократить затраты времени при замене источника данных (рисунок).

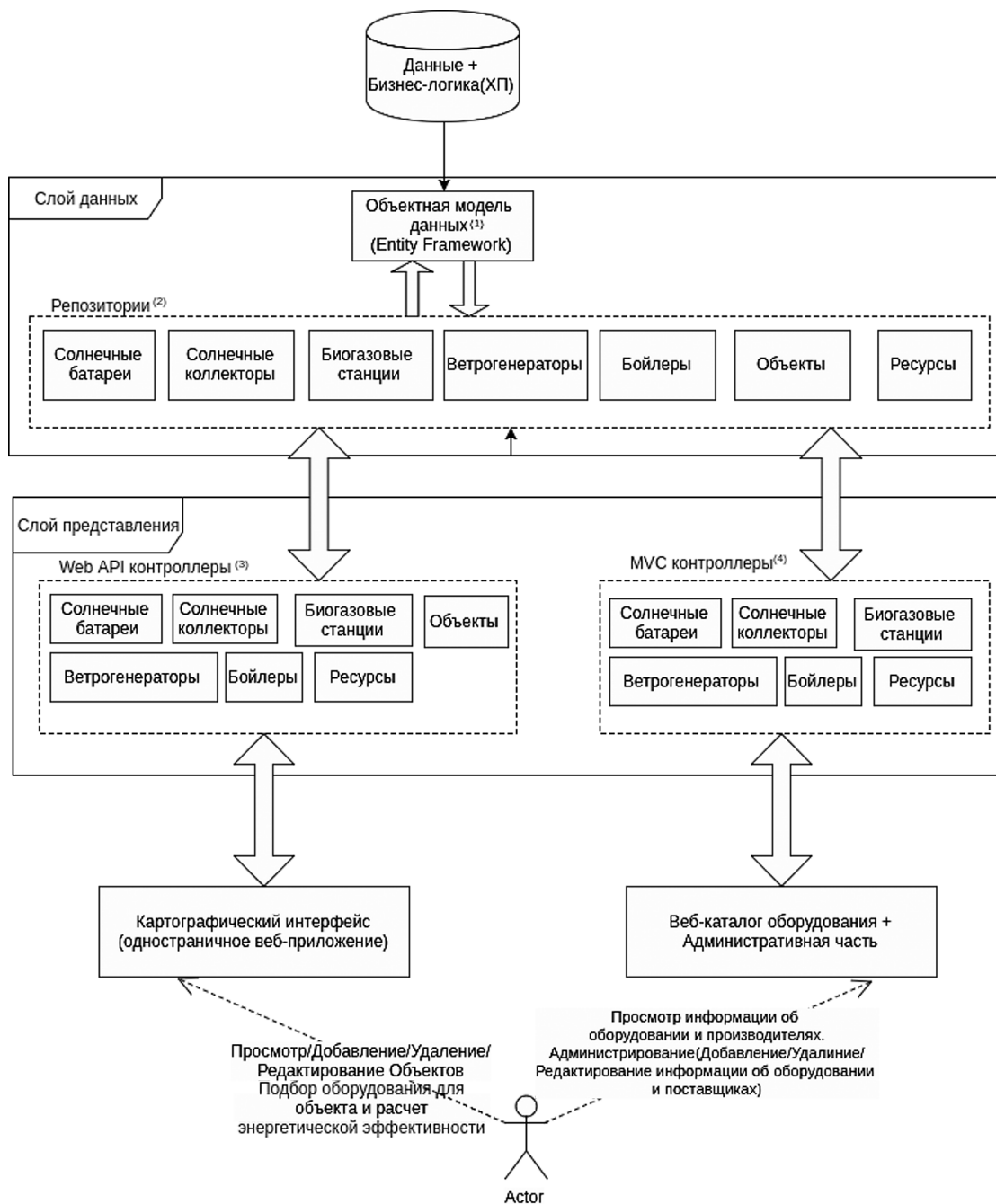


Рисунок – Общая архитектура интегрированной информационной системы

Архитектура интегрированной информационной системы включает в себя следующие составляющие:

1) *объектная модель базы данных* – представляет собой набор классов, соответствующих таблицам базы данных. Хранимые процедуры представлены функциями;

2) *репозитории* – изолируют друг от друга разнородные данные и включают в себя механизмы управления этими данными. Например, репозиторий ветрогенераторов включает функции по выборке, редактированию, удалению и подбору соответствующих установок для объектов, а также расчету энергоэффективности указанного оборудования;

3) *Web API-контроллеры* – возвращают и принимают данные в «сыром» виде (*JSON*). Обработкой и отображением данных занимается клиентское приложение (*JavaScript*). Используются контроллеры указанного типа, так как картографический интерфейс требует работы без перезагрузки страницы;

4) *MVC-контроллеры* – формируют готовые страницы и возвращают их пользователю.

Таким образом, произведен выбор современных технологий и средств для оптимальной технической реализации интегрированной информационной системы для анализа потенциала возобновляемых источников энергии. Разработана архитектура указанной системы, которая открыта для расширения и реализации соответствующей функциональности, в частности разработки соответствующих алгоритмов и программных модулей взаимодействия с базой данных и графического пользовательского интерфейса в составе указанной системы [1–5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Фримэн, Э. Паттерны проектирования / Э. Фримэн, Э. Фримэн. – СПб. : Питер, 2011. – 645 с.
2. Макконнел, С. Совершенный код / С. Макконнел. – СПб. : Питер, 2005. – 868 с.
3. Рихтер, Дж. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 2.0 на языке C# / Дж. Рихтер. – СПб. : Питер, 2008. – 656 с.
4. Нэш, Т. C# 2008. Ускоренный курс для профессионалов / Т. Нэш. – М. : Вильямс, 2008. – 576 с.
5. Фримэн, А. ASP.NET 4.5 с примерами на C# 5.0 для профессионалов / А. Фримэн. – М. : Вильямс, 2014. – 1120 с.

СИСТЕМА УСВОЕНИЯ ДАННЫХ В МОДЕЛЬ WRF-ARW В ГИДРОМЕТЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ DATA ASSIMILATION SYSTEM BASED ON WRF-ARW MODEL IN HYDROMET OF THE REPUBLIC OF BELARUS

П. О. Лаппо¹, А. Н. Красовский²
P. Lappo¹, A. Krasovsky²

¹ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды»,
г. Минск, Республика Беларусь
Polly_LO@tut.by

²Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь
krasovsky@bsu.by

¹Center of hydrometeorology and control of radioactive contamination
and environmental monitoring of Republic of Belarus,
Minsk, Republic of Belarus
Polly_LO@tut.by

²Belarusian State University,
Minsk, Republic of Belarus
krasovsky@bsu.by

Представлены результаты оценки прогноза осадков, полученных с помощью системы мезомасштабного прогноза на основе модели WRF-ARW, с применением системы уточнения объективного анализа (метод Крессмана) и метода трехмерного вариационного усвоения (WRF 3D-Var).

The paper presents the results of precipitation forecast verification, received via the mesoscale forecast system based on the WRF-ARW model, with using the objective analysis assimilation system (Cressman-based analysis) and three-dimension variation data assimilation method (WRF 3D-Var).

Ключевые слова: прогноз погоды, WRF-ARW, вариационное усвоение данных, 3D-Var, оценка.

Keywords: weather forecast, WRF-ARW, variational data assimilation, 3D-Var, verification.