

перемещается с запада на восток. Западные циклоны приносят с собой влажный умеренный воздух Атлантики. В холодную половину года они вызывают потепление. Летом морской умеренный воздух обуславливает относительно прохладную с дождями погоду. Поступление воздушных масс с континента приводит в Минске зимой к сильным холодам, летом – к жаркой сухой погоде.

Чередование воздушных масс различного происхождения создаёт характерный для Минска неустойчивый тип погоды. При этом происходит обычная смена погоды без осадков и с осадками. Большая часть осадков в Минске выпадает в тёплую половину года. Это связано в основном с перемещением циклонов и фронтальными процессами.

Сезоны года отличаются следующими особенностями. Зима в Минске достаточно мягкая, с неустойчивой, в основном пасмурной погодой, частыми оттепелями, продолжительными, хотя и не обильными осадками. Лето жаркое, в основном с ясной погодой, отмечается повышенная влажность и уменьшение скорости ветра. Весной и осенью преобладают холодные фронты, прохождение которых сопровождается усилением ветра, выпадением ливневых, кратковременных, иногда сильных дождей с грозами и градом.

Литература

1. Климат Беларуси / Под ред. В. Ф. Логинова. Мн., 1996.

ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ НАБОРА ГЕОСЕРВИСОВ НА ОСНОВЕ НАВИГАЦИОННОЙ КАРТЫ.

А. А. Сорокин

В последние десятилетия во всем мире наблюдается стремительное развитие информационных, а также геоинформационных технологий, что приводит к резкому увеличению количества, качества и улучшению структуризации пространственных данных. Это обстоятельство побуждает к созданию и развитию геоинформационных систем, способных значительно повысить эффективность создания, обработки, актуализации, хранения, передачи и предоставления пространственных данных. Одной из таких систем является инфраструктура пространственных данных (ИПД) [1].

Возникновение самой идеи инфраструктуры пространственных данных обусловлено одним важным фактом – сменой географической парадигмы. Если раньше под термином «география» подразумевались «карты», то теперь «география» – это в первую очередь «базы данных» (!) [2].

ИПД представляет собой фундамент, который позволяет унифицировать и подготовить информацию для дальнейшей обработки. Наиболее известные примеры формальных реализаций ИПД-проектов, как правило, ограничены национальным уровнем. Уникальной с этой точки является ИПД ЕС INSPIRE. Инициатива, во многом следующая принципам НИПД США сейчас фактически становится идеологическим фундаментом для разработки инфраструктур пространственных данных во всем мире.

Унификация подходов способствует интероперабельности данных, для этих целей разрабатываются стандарты пространственных данных для представления в сети Internet и стандарты метаданных (данных о пространственных данных).

Разработка ИПД, стандартизация данных, формирование метаданных служат достаточной основой для создания геопорталов различного пространственного уровня, что, в свою очередь способствует развитию, информатизации географии и смежных наук.

Отмеченные тенденции определяют формирование нового поколения средств и методов работы с геопрограмственной информацией, отличающееся от предыдущих (карт и ГИС) тремя основными признаками:

- использованием географических, а не картографических, систем координат;
- применением растрового, а не векторного представления географической информации в качестве основного;
- использованием открытых гипертекстовых форматов представления геоданных.

В 2010 году начат первый этап создания национального геопортала Республики Беларусь (создание геоинформационного портала для интеграции информационных ресурсов ЗИС, ЕГРНИ и др. для обеспечения доступа для обновления (изменения, размещения) и получения пространственной информации). Геопортал будет являться основой для реализации концепции инфраструктуры пространственных данных (ИПД) и в дальнейшем будет развиваться в геоинформационную систему Республики Беларусь (ГИС РБ) [3].

Основной целью работы была подготовка авторского проекта навигационной карты с элементами роутинга на территорию города Кобрин, а также организация сайта с набором геосервисов.

Алгоритм создания навигационной карты в условиях недостаточности исходной информации (отсутствие ЗИС) предполагал организацию основных работ в ПО GPSMapEdit – бесплатной версии программы, представляющей собой несколько урезанную геоинформационную систему с уникальным классификатором.

Исходными данными при создании навигационной карты г. Кобрин являлись:

1. Материалы ДДЗ:

- цифровые ортофотопланы с координатной сеткой и зарамочным оформлением на территорию города 1:10 000;
- доступные для скачивания данные дистанционного зондирования в Интернете (космоснимки Google и DigitalGlob на территорию г. Кобрин).

2. Картографический материал:

- материалы переписи населения – адресные (контурные) планы на территорию г. Кобрин 1:2 000;
- исходная цифровая карта масштаба 1:100 000;
- топокарта масштаба 1:100 000;
- план г. Кобрин масштаба 1:14 000;
- доступные для скачивания картографические данные из Интернета (OpenStreetMap).

3. Материалы полевых обследований:

- треки GPS-навигаторов;
- POI (пункты интереса) [4].

Подготовленный экземпляр представляет собой наиболее точную и актуальную карту на территорию города.

С развитием географической составляющей сети Internet появилась возможность пусть и не создать личный геопортал, но интегрировать разработки медийных гигантов (Yandex, Google) в структуру любого web-сайта. В дополнение к этому доступно размещение для скачивания любых созданных картографических материалов открытого доступа, что, в теории, позволит стимулировать обмен опытом обычных пользователей с целью структурирования наработок в единую технологическую систему.

Разработчикам сайтов предоставляется возможность свободно размещать окно карты Google Maps и Google Earth на своих страницах и осуществлять некоторую ее настройку.

Для подключения к сервису в текст страницы добавляются строки регистрации, включающие полученный уникальный код. Этот фрагмент кода в виде скрипта располагается между тэгов заголовка страницы `<head></head>`. Основной скрипт, необходимый для создания карты, должен располагаться сразу после скрипта инициализации, также между тэгов `<head></head>`. Стандартные элементы управления, такие как масштабная линейка, навигационная панель, переключение вида карты могут присутствовать или отсутствовать на карте. В скрипт, размещаемый на странице сайта необходимо также добавить параметры навигации, определить размеры окна карты, элементы загрузки/выгрузки данных [5].

Yandex.Карты – аналогично Google Maps: получаем ключ, указываем центр, добавляем навигацию, определяем размеры окна карты.

Некоторые сложности могут возникнуть с добавлением окна OpenStreetMap, из-за необходимости подбора параметра bbox html-кода для отображения территории Беларуси, однако, возможны другие варианты для интеграции программного кода. Остальное – аналогично Google Maps и Yandex.Карты [6].

На сайте (<http://by-isti.narod2.ru>) предоставлен авторский проект навигационной карты части территории города Витебска, навигационная карта города Кобрин без адресной и дорожной информации. Размещены бесплатные версии программ GPSMapEdit и SAS.Planet. Также доступны материалы, использованные при создании навигационной карты города Витебска.

Набор размещенных данных позволяет оперативно создать картографический материал любого уровня сложности, используя вспомогательное ПО для загрузки исходных данных, методический материал для работы в GPSMapEdit, пример использования бесплатных данных для создания карты высокой точности.

Таким образом, на сайте реализованы следующие геосервисы:

- поисковый сервис (позволяющий искать пространственные данные (ПД) и геосервисы на основе соответствующих метаданных и отображать содержание метаданных);
- сервис визуализации (предоставляющие, как минимум, возможности просмотра данных, навигации по изображениям, их скроллинга, масштабирования и графического оверлея данных, а также отображения легенд карт и соответствующей информации, записанной в метаданных);
- сервис для скачивания информации (позволяет копировать наборы пространственных данных или их фрагменты);
- сервисы для вызова других сервисов наборов пространственных данных [7].

На основе созданного геопортала возможно размещение авторских теоретических и практических наработок для дальнейшего обмена опытом.

Литература

1. Концепция создания и развития Инфраструктуры пространственных данных Республики Беларусь. Мн: Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь, 2009.
2. *Спиридонов С. В.* Перспективы развития инфраструктуры пространственных данных Республики Беларусь. Мн., 2008.
3. Создание геоинформационного портала для интеграции информационных ресурсов ЗИС, ЕГРНИ и др. для обеспечения доступа для обновления (изменения, раз-

- мещения) и получения пространственной информации (1 этап): ТЭО / БелНИЦзем, рук. *А.С. Помелов*. Мн., 2010.
4. Создание навигационной карты: отчет о НИР / БелНИЦзем, рук. *И.П. Самсоненко*. Мн., 2010.
 5. Интернет-адрес: <http://code.google.com/intl/ru-RU>.
 6. Интернет-адрес: http://wiki.openstreetmap.org/wiki/OpenLayers_Simple_Example.
 7. Поваренная книга глобальной инфраструктуры пространственных данных – GSDI, 2004.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВНУТРИМАССОВЫХ КОНВЕКТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ МЕЗОМАСШТАБНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОГОДЫ

Т. Г. Табальчук

Конвекция играет крайне важную роль в формировании погодных условий на территории Беларуси. Атмосферная конвекция не только осуществляет вертикальный перенос тепла, водяного пара и количества движения, но и является основной причиной многих опасных погодных явлений: ливневые дожди, град, грозы.

Поскольку конвективные потоки, особенно в устойчивой атмосфере, имеют локальный характер, для их изучения должны применяться методы мезо- и микропрогнозирования. В данной работе рассмотрена возможность воспроизведения развития конвективных потоков в рамках программы WRF, новейшей версии программной системы мезомасштабного моделирования погоды, развиваемой с 1970-х гг. Система включает в себя саму мезомасштабную модель и некоторое количество внешних вспомогательных программных модулей, предназначенных для подготовки входных данных для модели и интерпретации полученных результатов. В числе основных преимуществ: работа с вложенными друг в друга расчётными сетками с изменяющимся шагом, негидростатическая динамика, возможность проведения 4-мерного усвоения данных, высокая степень переносимости программного пакета на различные компьютерные платформы. Следует также отметить широкий выбор параметризации физических процессов.

В негидростатической модели дополнительной переменной является вертикальная компонента скорости ветра. Вертикальное ускорение вносит свой вклад в вертикальный градиент давления, вследствие чего гидростатическое равновесие более не имеет места.

Вертикальные координаты в модели определяются ρ_o – давлением базового состояния, то есть представляют собой гидростатические, не зависящие от времени координаты. В модели WRF используется следующая рельефу местности вертикальная координата: крайний верхний уровень