

ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ СИСТЕМЫ ГИС-МЕТЕО

Вопросы изменения климата принадлежат к числу тех научных проблем, которыми с незапамятных времен интересуется человечество, полное разрешение которых имеет большой теоретический интерес и огромное практическое значение.

Ключевые слова: ГИС-метео, гидрометеорология, ЭВМ, температуры, влажность, ветра, прогноз осадков, прогнозов облачности и фронтальных зон;

HYDROMETEOROLOGICAL MONITORING ON THE EXAMPLE GIS SYSTEM METEO

Climate change issues are among those scientific problems which from time immemorial the interests of humanity, complete resolution of which is of great theoretical interest and of great practical importance.

Keywords: GIS, meteorological, Hydrometeorology, computers, temperature, humidity, wind, and precipitation forecast, forecasts of cloud and frontal zones;

В начальный период с конца 1950-х годов до начала 1970-х годов, сопровождавшийся введением исследований принципиальных возможностей, пограничных областей знаний и технологий, осуществлена наработка эмпирического опыта и реализованы первые крупные проекты и теоретические работы. Именно в этот период были запущены первые искусственные спутники Земли, появились компьютеры, чуть позднее — первые цифрователи, плоттеры, графические дисплеи. К этому же периоду относится и появление формальных методов пространственного анализа.

До середины 60-х годов прошлого столетия синоптические и аэрологические карты создавались «вручную», а закодированные данные передавались по телеграфу и радио. Техники-синоптики в каждом прогностическом подразделении расшифровывали телеграммы и наносили информацию на синоптическую карту. На эти процедуры затрачивалось много времени, кроме того, при нанесении данных на карту, выполняемой таким образом, невозможно было избежать ошибок. С внедрением централизованных передач синоптических карт по факсимильным каналам связи отпала необходимость изготовления карт в местных подразделениях. Период с начала 1970-х годов до начала 1980-х годов считается периодом государственных инициатив в сфере геоинформационных систем, именно государственная поддержка геоинформационных проектов на этом этапе стимулировала развитие экспериментальных работ в области геоинформационных систем, основанных на использовании баз данных по уличным сетям, созданы автоматизированные системы навигации, системы вывоза городских отходов и мусора, системы обеспечения движения транспортных средств в чрезвычайных ситуациях.

С первой половины 1980-х годов начался период коммерческого развития геоинформационных систем. Широкий рынок разнообразных программных средств, развитие настольных геоинформационных систем, расширение области их применения за счёт интеграции с базами непространственных данных, появление сетевых приложений, появление значительного числа непрофессиональных пользователей, системы,

поддерживающие индивидуальные наборы данных на отдельных компьютерах, открыли путь системам, поддерживающим корпоративные и распределенные базы геоданных. С конца 1980-х годов появились геоинформационные системы пользовательского уровня.

При появлении ЭВМ и автоматических устройств наноски данных и расчерчивания изолиний подготовка карт погоды ускорила в несколько раз. Главным преимуществом такого способа было то, что можно передавать и фактические и прогностические карты погоды в частично обработанном виде. Однако большие объемы диагностической и прогностической информации, передаваемой из ведущих центров, приводили к перегрузке каналов связи. Геоинформационная система (географическая информационная система, ГИС) — система сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных [1] (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах.

Понятие геоинформационной системы также используется в более узком смысле — как инструмента (программного продукта), позволяющего пользователям искать, анализировать и редактировать как цифровую карту местности, так и дополнительную информацию об объектах [2].

Развитие информационных систем позволило получать новые виды данных: данные с метеорологических спутников, результаты наблюдений с помощью метеорологических радиолокаторов (МРЛ). Обработка быстро увеличивающегося объема информации потребовало мощных ЭВМ в мировых и региональных центрах погоды.

В настоящее время работу с гидрометеорологической информацией, в основном, выполняют Локальные автоматизированные средства общей системы обработки оперативных данных (ЛАССО). Это распределенная система, предназначенная для оперативной обработки гидрометеорологической продукции, которая включает в себя следующие элементы технологической обработки:

- прием информации от различных источников;
- дешифровка и форматирование данных;
- поддержка информационных баз данных;
- обеспечение оперативного доступа к информации.

Программный комплекс ГИС Метео — это универсальный инструмент метеоролога, предназначенный для изготовления, обработки и документирования метеорологических карт на персональных компьютерах. Он предназначен для организации оперативной работы у метеорологов, в том числе в метеоподразделениях аэропортов, аэродромов и центров Управления воздушным движением. С его помощью можно создавать метеорологические карты в любой картографической проекции любого масштаба с использованием гидрометеорологической информации, распространяемой по глобальной сети телесвязи Всемирной метеорологической организации (ВМО), через Internet, а также спутниковых данных и результатов радиолокационного зондирования. С помощью ГИС Метео пользователь может:

- изготовить «географическую основу» карты любой территории;
- выбирать метеорологические параметры из базы данных и наносить их на карту в различных формах (значения, изолинии, значения в точке и наноски (пуансоны), цветное поле и др.);
- выбирать и наносить на карту в различных формах монтажа из снимков метеорологических спутников Земли;
- проводить на карте фронтальные линии и линии других типов (траектории движения частиц, границы зон осадков, облачности, и др.);
- строить на карте траекторную модель по фактическим и прогностическим данным;
- формировать сопровождающий текст к карте;
- наносить на карту названия городов и/или индексы метеостанций;
- совмещать на одной карте разные данные;

- сохранять в памяти ЭВМ изготовленные бланки и карты для использования в дальнейшей работе;
- строить карты автоматически по заданному расписанию;
- просматривать на мониторе имеющиеся метеорологические карты;
- выделять отдельные области карты для изображения их в укрупненном масштабе;
- корректировать сомнительные данные на карте;
- выводить карты на печатающее устройство.

ГИС Метео строит карты с оперативной информацией наземных гидрометеостанций и постов, морских и океанических станций, средств дистанционного зондирования атмосферы, поступающей со всего земного шара. По данным различных гидродинамических моделей, работающих в метеорологических центрах России (Москва, Новосибирск), Великобритании (Рединг, Эксетер), США (Вашингтон), Германии (Оффенбах), создаются карты с прогностическими параметрами различной заблаговременности (до 168 часов).

Осуществление оперативной работы в технологии ГИС Метео происходит с использованием АРМ - автоматизированного рабочего места (синоптика центральных или периферийных прогностических учреждений Гидрометслужбы, авиационного синоптика, агрометеоролога, радиометеоролога, гидролога, океанолога). АРМ — индивидуальный комплекс технических и программных средств, предназначенный для автоматизации работы. АРМ синоптика позволяет организовать работу любого метеорологического центра путем оперативного создания следующих видов продукции:

- приземных карт погоды, карт абсолютной и относительной топографии, монтажей снимков орбитальных и геостационарных спутников, стыкованных карт по данным МРЛ;
- прогностических карт давления, геопотенциала, температуры, влажности, ветра;
- карт прогнозов осадков с определением их фазового состояния, прогнозов облачности и фронтальных зон;
- карт прогнозов вертикальных скоростей ветра и турбулентности по модели пограничного слоя;
- траекторных расчетов по аэрологическим данным и данным объективного анализа и прогноза полей геопотенциала или ветра;
- фактических и прогностических стратификаций температуры, влажности, ветра на бланках аэрологических диаграмм и расчетов по ним;
- вертикальных разрезов атмосферы;
- синоптических таблиц и таблиц осадков, графиков изменения метеопараметров.

АРМ авиационного синоптика-прогнозиста наряду с вышеперечисленными видами продукции позволяет оперативно работать с текстами телеграмм в авиационных кодах, с голосовым воспроизведением аэродромных сводок погоды, а также создавать специализированные карты:

- вертикальных разрезов по маршруту полета воздушного судна с расчетом его истинной скорости;
- прогнозов явлений погоды, опасных для авиации (грозы, болтанки, обледенения и т.п.).

Основным объектом, с которым работает пользователь ГИС Метео, является слайд, видимый на экране компьютера. Слайд — это географическая электронная карта с помещенной на ней гидрометеорологической и иной информацией (орография на суше, батиметрия в океане, гидрографическая сеть, названия городов, индексы станций, и др.). Созданные карты можно хранить в архиве слайдов в виде произвольно названных файлов, поэтому их можно вызвать на экран компьютера в любой момент времени. В процессе работы пользователь может создать любое число слайдов. Количество слайдов ограничивается только доступным местом на жестком диске персонального компьютера.

Литература

1. Браун Л. А. История географических карт. — Москва: Центрполиграф, 2006. — 479 с. — ISBN 5-9524-2339-6 [История ГИС от древности до XX века].
2. Капралов Е., Кошкарев А., Тикунов В., Лурье И., Семин В., Серапинас Б., Сидоренко В., Симонов А. Геоинформатика. В 2 книгах. — Москва: Academia, 2010. — ISBN 978-5-7695-6820-6, ISBN 978-5-7695-6821-3