

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГНОЗОВ ПОГОДЫ

Микиянец С.В.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Мельниченко Д.А. – канд. техн. наук, доцент

Проведён аналитический обзор методов прогнозирования погоды, рассмотрены аппаратно-техническое обеспечение прогнозирования погоды в РБ и мире.

Целью работы является оценка эффективности функционирования в стране системы обеспечения прогнозов погоды, а также разработка рекомендаций по повышению её эффективности.

Объектом исследования является действующая в Республике Беларусь система метеорологического обеспечения.

Предметом исследования являются методы повышения достоверности информирования прогнозов погоды.

При разработке долгосрочного и краткосрочного прогноза погоды применяют следующие методы:

- синоптический;
- статистический;
- численный (гидродинамический)

При синоптическом методе составляются синоптические карты, на основе наблюдений метеорологических станций, за различные периоды времени. Берутся различные метеорологические данные, такие как температура воздуха, атмосферное давление, влажность, скорость и направление ветра и т.д. В результате анализа и интерпретации полученных данных возможно выявить тенденции в развитии синоптических процессов, установлении структуры синоптических объектов, их эволюции и перемещения. При данном методе важное место занимает сопоставление текущего состояния атмосферы, с состоянием атмосферы за прошедшие наблюдаемые годы. В результате сопоставления текущих тенденций с данными прошлых лет, за аналогичный период составляют конечный прогноз.

Статистический метод основан на осреднении синоптических процессов на протяжении очень длительного времени. Он позволяет сделать прогноз без точного знания механизмов этих процессов.

Численный (гидродинамический) метод основан на использовании уравнений гидродинамики и термодинамики для вычислений изменений во времени метеорологических величин по их начальным значениям. Основные уравнения гидродинамики и термодинамики выражают фундаментальные физические законы, сформулированные для сплошной среды: закон сохранения количества движения, закон сохранения массы и закон сохранения энергии. Практическая реализация этого метода стала возможной только при широком использовании вычислительной техники, поскольку, как правило, дифференциальные уравнения гидро- и термодинамики, описывающие состояние атмосферы в целом или ее отдельных элементов, не линейны, не имеют аналитических решений. Поэтому используются численные методы решения путем интегрирования систем дифференциальных во времени уравнений гидродинамики и термодинамики атмосферы при наблюдаемых начальных условиях и выбранных краевых условиях.

В сборе метеорологической информации задействуется большое количество аппаратно-технических средств. Наиболее распространенные – автоматизированные стационарные метеостанции. Для определения состояния в атмосфере применяют метеозондирование. Отслеживать в режиме реального времени местоположение и перемещение облачных образований, возникновение зон интенсивных осадков, фиксировать зоны опасных явлений, в том числе гроз, града, шквалов, следить за их развитием и перемещением помогают метеорадары. Спутники обеспечивают более точную информацию о вертикальных профилях атмосферной температуры и влажности, также измеряют концентрацию парниковых газов. Благодаря спутниковым наблюдениям удается существенно повысить точность прогнозов погоды.

Список использованных источников:

1. Протас, П. А. Динамика происходящих природных катастроф в лесном хозяйстве, их влияние на лесные экосистемы / П. А. Протас – Семинар «Оценка текущих потерь и улучшение экономического анализа затрат на происходящие в настоящее время катастрофические события в лесном секторе, связанные с климатом, основанные на международном опыте», Минск 2018 г.

2. Национальный доклад: уязвимость и адаптация к изменению климата в Беларуси. Форум восточных стран по климатическим изменениям / Минск – Республика Беларусь 2014.

3. Логинов, В. Ф. Экстремальные климатические явления: пространственно-временные закономерности их изменений и предпосылки прогнозирования / В. Ф. Логинов, Ю. А. Бровка; Нац. акад. наук Беларуси, ГНУ "Ин-т природопользования". – Минск: Бел НИЦ "Экология", 2012. – 130 с.