

**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

ОТЧЕТ

по результатам командирования за границу по линии международных
научно-технических связей

Страна командирования: Германия (г. Оффенбах)

Наименование мероприятия: 2-я Европейская конференция по наукастингу

Основание: Дополнение к Плану МНТС Росгидромета на 2017 г.

Сроки командирования: 3-5 мая 2017 г.

Состав делегации:

1. Нарышкина Юлия Никифоровна, начальник отдела МО ЕС ОрВД ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета»;
2. Никитина Лариса Александровна, начальник группы верификации прогнозов отдела МО ЕС ОрВД ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета».

Условия финансирования: За счет средств ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета»

Москва - 2017 г.

Вторая Европейская конференция по наукастингу проводилась в период 3-5 мая 2017 г. в Германии (г. Оффенбах) в центральном офисе Метеорологической службы Германии (DWD).

Конференция была организована в рамках EUMETNET (Европейская ассоциация национальных гидрометеорологических служб (НГМС), включающая 31 страну Европейского союза).

В работе конференции приняли участие около 100 специалистов из оперативных, научных и административных подразделений НГМС 24 стран Европейского союза, осуществляющих наукастинг и сверхкраткосрочное прогнозирование опасных явлений погоды, а также представители США.

Цель конференции - продвижение последних достижений в области теории и практики прогнозирования текущей погоды (наукастинга) в Европе и других частях мира, обсуждение методов повышения качества прогнозирования.

В программе были представлены доклады по следующим темам:

- Наблюдения как основа для наукастинга (различные системы наблюдений, возможности новых данных наблюдений), доклады от Австрии (ZAMG), Каталонии (Испания), Германии (DWD), Хорватии (DHMZ), Чехии (CHI), МетОфис (Великобритания), университетов Гамбурга и Лейпцига (Германия), Висконсина (США);
- Методики и системы наукастинга (схемы с использованием различных видов наблюдений, детерминистические и вероятностные схемы, особенности использования в различных странах), доклады от Бельгии, Италии, Швейцарии (MeteoSwiss), Испании (AEMET), Германии (DWD), Австрии (ZAMG), Чехии (CHI), МетОфис (Великобритания);
- Комбинация численных прогнозов погоды (ЧПП) и наукастинга (бесшовное прогнозирование, роль ЧПП для наукастинга, методы комбинации наукастинга и ЧПП), доклады Греции, Испании (AEMET), Нидерландов (KNMI), Польши (IMWM), Австрии (ZAMG), Германии (DWD), МетОфис (Великобритания);
- Верификация и прикладные аспекты (использование наукастинга в системах принятия решений, требования пользователей), доклады от Испании (AEMET), Германии (DWD), Берлинского университета (Германия) и Европейской лаборатории по исследованию сильных конвективных штормов (ESSL).

1. Открытие совещания

С приветственным словом к участникам совещания обратились глава программы Службы прогнозирования погоды Метеорологической службы Германии Ханс-Йоахим Копперт и руководитель программы прогнозирования EUMETNET Дик Бланбоер. Представитель ВМО Эстель де Конинг в своей презентации кратко представила Всемирную программу метеорологических исследований ВМО (WWRP), одними из целей которой являются:

- разработка «бесшовного моделирования глобальных и региональных процессов в атмосфере для прогнозирования погоды и климата» – от прогнозирования на ближайшие минуты (наукастинг) до прогнозов на сезон и год;

- усиление партнерства между научными учреждениями, оперативными специалистами и пользователями, а также междисциплинарное сотрудничество в рамках ВМО;
- изучение взаимосвязи прогнозов и процессов принятия решений для обеспечения устойчивости общества перед лицом растущей уязвимости к экстремальным погодным явлениям.

Постепенное создание будущей усовершенствованной, интегрированной и бесшовной системы обработки данных и прогнозирования требует интеграции данных наблюдений, наукастинга и численных прогнозов погоды (ЧПП). Разработка систем наукастинга является первым шагом к бесшовному моделированию глобальных и региональных процессов в атмосфере для прогноза погоды.

2. Презентации

Презентаций будут размещены на специальном сайте не ранее 15 июня 2017.

Основные моменты некоторых презентаций

ИСПАНИЯ АЕМЕТ

Nowcasting SAF - EUMETSAT SAF с 1997 (30 государств-членов и 1 сотрудничающее государство)

Для ГМС, научных институтов, пользователей

Генерация продукции по данным ИСЗ с приложением Nowcasting тумана, конвекции, ветра:

- Веб-портал NWC SAF, www.nwcsaf.org
- Два разных пакета ПО для полярных и геостационарных спутников 2013
- Новый пакет GEO 2016

ИСПАНИЯ КАТАЛОНИЯ

4 датчика LS800 грозопеленгации

Отдельная сеть Vaisala + радар каждые 6 мин (интегрированная система)

- Расчет изменения зарядов молний за каждые 2 мин
- Заблаговременность 20-180 мин до наблюдения
- Предупреждения синоптикам по e-mail

АВСТРИЯ

- Потенциал обледенения, турбулентности, СВ, TS
- Два ПО: день, ночь (ИСЗ)
- Классификация основана на ВВГО («CL TOP»)

ШВЕЙЦАРИЯ

- Сумма осадков – наводнения
- 5 радаров + COSMO-1 + наземные наблюдения
- Обновление 10 мин

ШВЕЙЦАРИЯ

Мультисенсорный подход наукастинга грозы:

- ИСЗ (раннее определение СВ)
- радар (45 dBz),
- Г/п
- ЧПП

Процессы автоматического формирования продукции:

- Мониторинг облачности
- Идентификация региона СВ

ИТАЛИЯ, МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ВВС

- COSMO-ME EPS – COSMO
- Автоматический постпроцессинг
- Автоматический анализ прогнозов в коде GRIB с разбивкой на кластеры для идентификации явлений погоды (DZ, RA, SN, TS, FG, т.д.), ICE, сильный ветер, облачность: ВНГО, ВВГО, тип)

БЕЛЬГИЯ, КОРОЛЕВКИЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

2011 – оперативная система наукастинга INCA-BE основана на системе INCA (Австрия)

Модифицирована и улучшена для Бельгии

- Осадки, включая град и сильный град
- Дополнительно внедрен веб-портал
- Наукастинг основан на сети Г/п
- Веб-камеры
- Системы автоматического мониторинга
- Параллельно внедрена STEPS-BE в локальную ансамблевую систему вероятностных прогнозов, которая была разработана Австралийским бюро метеорологии совместно с МетОфисом Великобритании
- Система генерирует ансамблевый наукастинг осадков
- Проводятся исследования по доработке и применению INCA-BE (модуль предупреждений ОЯ через смартфон) и STEPS-BE

ГЕРМАНИЯ, DWD

NowCastMIX – для повышения качества прогнозирования при политике сокращения штата (разработана до 2015)

NowCastMIX интегрирует мет-продукцию, включая ЧПП, в автоматический процесс подготовки предупреждений, мониторинг, предложения в помощь синоптикам для принятия решений

KONRAD3D – новые средства для определения и наукастинга конвективных ячеек

Основа KONRAD3D (Konvektive Entwicklung in Radarprodukten) - 3D-радарные данные

- Прогнозы града, сильного дождя, предупреждения о порывах ветра
- При СВ >33 dBz, - умеренный дождь, СВ >41 dBz – сильный дождь

Совершенствование работы автоматической системы предупреждений AutoWARN

AutoWARN – компонент NowCastMIX

- Интегрирует множество мет-данных и продукции (MOS, COSMO-DE, KONRAD, Г/П, радары)
- Все данные пропускаются через процесс логистики, что улучшает прогноз
- Автоматически генерирует предупреждения для гражданской авиации с 5-min циклом обновления
- Предоставляется синоптикам через ГИС-систему визуализации NinJo

Наукастинг града

Проведено исследование 821 событий (штормов с градом) за 2008-2015 в центральной части Европы

В Германии отмечено 600 случаев – 172 дня

Использовались данные наблюдений на станциях, сети Г/п, радаров (осадки)

Результаты анализа показали:

- Перед выпадением града появляется «lightning jump» – быстрое увеличение общей плотности засветок

- Некоторые случаи показали пульсирующую активность засветок
- $\frac{3}{4}$ случаев ассоциируются с мезоциклонами, которые хорошо прослеживаются по радарным данным

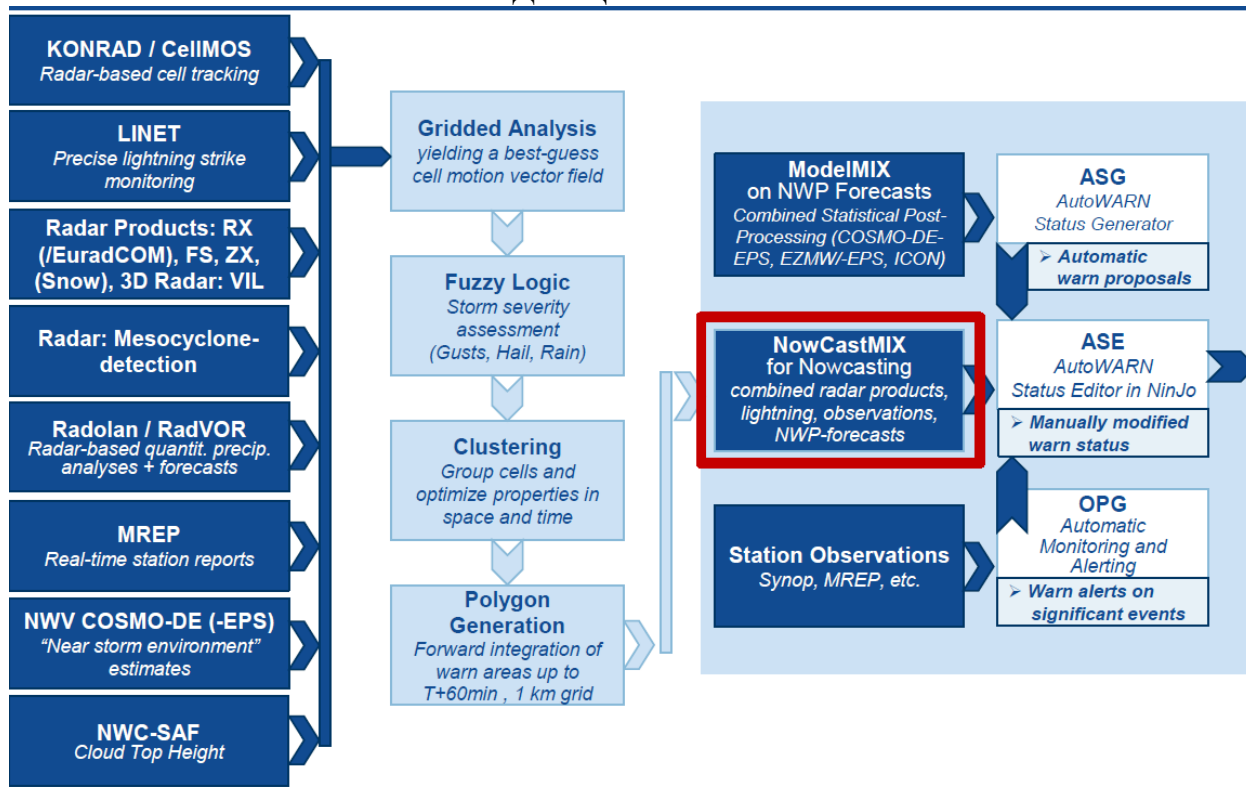
Наукастинг СВ (Институт физики атмосферы)

Основан на ИСЗ

Определяет 3 стадии развития СВ и гроз

Представляется для SITA и Lufthansa (на борт воздушных судов)

СХЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДУКЦИИ НАУКАСТИНГА DWD



Стратегия DWD 2014-2020

- Развитие автоматической системы предупреждений для поддержки принятия оптимальных решений (**AutoWARN**: автоматическая система поддержки решений с возможностью «ручного» мониторинга и принятия решений прогнозистом)
- Автоматическая поддержка службы предупреждений и для производства специализированной продукции
- Поэтапная централизация службы предупреждений: от текущих 6-ти региональных центров – один головной офис DWD в Оффенбахе

Планы DWD до 2021

В настоящее время установлены автоматические системы наблюдений на 15 международных аэродромах (м/н а/м), где выпускаются AUTO METAR, AUTO SPECI. Дальнейшее развитие AUTO систем для определения конвекции (СВ, TCU) для AUTO METAR, AUTO SPECI по всем м/н а/м

Два этапа:

I Раздельный алгоритм (радары, сеть Г/п, ИСЗ)

II Комбинация данных для анализа, определения СВ и явлений

- Измерители облаков
- Радары
- Сеть Г/п

- Геостационарные ИСЗ
- Определение СВ, SHRA, TS

Помимо множества презентаций, в конце каждого заседания, а также во время просмотра стендовых презентаций и кофе-брейков проводились дискуссии.

3. ВЫВОДЫ

1. В настоящее время грозы являются одним из основных элементов наукастинга, поэтому на конференции были представлены в основном методы наблюдений и наукастинга конвективных явлений. Кроме того, именно грозы проще наблюдать, фиксировать, проводить верификацию прогнозов.

2. Основным методом наукастинга все еще является краткосрочная (на 1-2 часа) экстраполяция наблюдений (например, данных ДМРЛ, ИСЗ). Усиленными темпами развивается комбинация (смешивание) методов наукастинга и ЧПП.

3. В государствах:

- совершенствуются автоматические системы наблюдений, алгоритмы и технологии наблюдений;
- создаются автоматизированные и автоматические системы прогнозирования в помощь синоптикам;
- разрабатываются и применяются для различных пользователей, включая гражданскую и военную авиацию, системы наукастинга как на основе отдельных средств наблюдений, так на основе интеграции данных радаров, сети грозопеленгации (или нескольких датчиков), ИСЗ, наземных наблюдений, ЧПП;
- для наукастинга используются многочисленные модели и их модификации (ICON, COSMO, IFS (ECMWF Integrated Forecast System), STEPS, WRF, AROME, др. включая ансамбли и MOS) с разным разрешением циклом обновления от 15 км (например, GFS) и выше до 1 км с обновлением 1 ч и дискретностью 10 мин (например, AROME);
- выходной продукцией наукастинга являются прогнозы кучево-дождевой облачности, гроз, осадков, включая град, замерзающих осадков, тумана, обледенения, турбулентности, ветра, сдвига ветра, влажности, температуры, облачности, др. явления и условия погоды;
- применяются ГИС-технологии, которые внедряются в веб-ресурсы для работы синоптиков и предоставления пользователям;
- разрабатываются программные средства для смартфонов в целях предоставления предупреждений и прогнозов;
- осуществляется и развивается сотрудничество между научными исследователями, разработчиками и практиками из числа НГМС.

Начальник
отдела МО ЕС ОрВД

Нарышкина Ю.Н.

Начальник группы верификации прогнозов
отдела МО ЕС ОрВД

Никитина Л.А.