

# ОТЧЕТ О СОВЕЩАНИИ

## «Использование ЧПП и Веб-ГИС-технологий в практике авиационного метеорологического обеспечения»

В период 11-13 апреля 2017 г. в Новосибирске (на базе ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС») прошло методическое совещание по использованию численных прогнозов погоды (ЧПП) и веб-ГИС-технологий в практике авиационного метеорологического обеспечения, которое было организовано ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета», Западно-Сибирским филиалом ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета», ФГБУ «СибНИГМИ» при содействии ФГБУ "Западно-Сибирское УГМС".

В работе совещания приняли участие около 50 специалистов (из них 22 докладчика) от ФГБУ «Гидрометцентр России», ФГБУ «СибНИГМИ», ФГБУ «ДВНИГМИ» (ФГБУ «Дальневосточное УГМС»), Сибирский и Дальневосточный центры ФГБУ «НИЦ Планета», ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета» и его 8 филиалов Урало-Сибирского и Дальневосточного регионов, ФГБУ «Якутское УГМС», ФГБУ «Колымское УГМС», ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» (ведущие, главные метеорологи (методисты) и начальники АМЦ/АМСГ).

Данное мероприятие является вторым научно-методическим совещанием для авиационных метеорологов Российской Федерации по вопросам ЧПП (первое совещание «Использование ЧПП и современных технологий в практике авиационного метеорологического обеспечения в РФ» было проведено в Москве 2-5 декабря 2014 г.).

Совещание было направлено на улучшение взаимодействия авиационных метеорологических подразделений с ведущими научно-исследовательскими институтами (ФГБУ «Гидрометцентр России», ФГБУ «СибНИГМИ», ФГБУ «ДВНИГМИ», ФГБУ «НИЦ Планета») в части использования и верификации выходной продукции численных моделей высокого разрешения, в том числе с применением веб-ГИС-технологии для визуализации прогнозов.

В ходе открытия совещания участники приветствовали представители ФГБУ «СибНИГМИ» (и.о. директора Колкер А.Б.), ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета» (зам. генерального директора Поляков А.В), Западно-Сибирского филиала ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета» (директор Токарев А.И.), которые отметили актуальность данного мероприятия и важность взаимодействия авиационных метеорологических подразделений с ведущими научно-исследовательскими институтами в вопросах внедрения новых методов и технологий прогноза погоды.

### **1. Участники совещания заслушали следующие доклады:**

1.1 Представитель ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета» Нарышкина Ю.Н. кратко информировала об истории ЧПП, современном состоянии и направлениях развития локального, регионального и глобального авиационного метеорологического обеспечения, об использовании геоинформационных систем (ГИС) в виде автоматизированного рабочего места (АРМ) синоптика, а также перспективы развития метеорологического обеспечения авиации путем создания региональных и глобальных центров.

Был представлен обзор международной практики по созданию в государствах систем прогнозирования на основе выходной продукции численных моделей высокого разрешения для прогнозирования параметров погоды в районе аэродрома, влияющих на управление воздушным движением, а также практики выпуска AUTO TAF и AUTO TREND.

1.2 Представители ФГБУ «Гидрометцентр России» (Ривин Г.С. и Розинкина И.А.) в своих докладах рассказали о современных численных моделях атмосферы для краткосрочного и сверхкраткосрочного прогноза погоды и их применении для авиационного прогноза. Ривин Г.С. рассказал об обязанностях членов консорциума мезомасштабного моделирования (COSMO), имеющих на март 2017 г. 8 членов консорциума (в том числе РФ) и 27 пользователей. Метеослужбы, члены консорциума COSMO, для задания необходимых

начальных и боковых граничных условий для прогноза по ограниченной территории получают в оперативном режиме прогностические поля системы глобального моделирования ICON метеорологической службы Германии (с шагом 13 км).

Было отмечено, что ведущими оперативными численными технологиями Гидрометцентра России являются: 2 глобальные модели – ПЛАВ и глобальная спектральная модель (разрешением сеток от 35 до 70 км) и модель по ограниченным территориям COSMO-Ru в различных конфигурациях (сетки от 1 до 13 км). Для всей территории РФ (включая азиатскую часть) разработана и оперативно рассчитывается версия модели COSMO-Ru ENA (East North Asia, северо-восточная Азия) с шагом 13 км, в то время как для Европейской территории - COSMO-Ru7 с шагом 7 км и для отдельных ограниченных территорий (Москва, Сочи, Казань) - COSMO-Ru2. В связи с планируемым вводом в действие в конце 2017 г. суперкомпьютера, в планы НИОКР Росгидромета на 2017-2019 г. включены темы для разработки технологии ЧПП сверхвысокого разрешения (1 км и менее) на базе моделей ICON и COSMO по территории северной Евразии (включая всю территорию РФ).

Розинкина И.А. представила материалы по классификации систем численного прогнозирования, различающихся по охвату территории, шагу сеток, алгоритмам, формам представления результатов, а также по интерпретации выходной продукции ЧПП, в том числе с возможностью использования ГИС-технологий. Кроме того, было рекомендовано использовать, при необходимости, официальную консультативную продукцию национальных гидрометеорологических служб (НГМС) других государств, размещаемую на официальных сайтах НГМС.

1.3 Представитель ФГБУ «СибНИГМИ» Крупчатников В.Н. проинформировал о мезомасштабной модели высокого разрешения на базе модели COSMO-Ru13SIB, рассчитываемой непосредственно в Новосибирске на основе начальных и граничных условий модели ICON метеорологической службы Германии (DWD) и возможности применения выходной продукции (в виде карт и метеограмм) для аэродромов Урало-Сибирского регион. Токарев В.М. осветил проблемы диагноза и численного гидродинамического прогноза турбулентности и обледенения, связанные с масштабами пространственно-временной изменчивости метеорологических характеристик, а также их прогнозирования.

Здерева М.Я. рассказала о методике и технологии оперативного прогнозов гроз на территории Урало-Сибирского региона на основе алгоритмов построения логических решающих правил с помощью специальных критериев на основе моделей COSMO и GFS. Результаты испытаний летом 2016 г. показали приемлемую оправдываемость прогнозов гроз для метеостанций. ФГБУ «СибНИГМИ» было предложено провести апробацию данного метода прогноза гроз на АМЦ/АМСГ Урало-Сибирского региона.

Колкер А.Б. осветил функционал и перспективы развития ресурса [avia.sibnigmi.ru](http://avia.sibnigmi.ru), векторной Веб-ГИС информационной системы, на котором представлена выходная продукция ЧПП ФГБУ «СибНИГМИ».

1.4 Представитель ФГБУ «ДВНИГМИ» (ФГБУ «ДВ УГМС») Вербицкая Е.М. рассказала о численных прогнозах погоды на основе модели WRF-ARW «ХАБ15» для метеорологического обеспечения авиации в Дальневосточном регионе, опыте их использования и верификации в авиационных подразделениях Дальнего Востока в период 2014 - 2017 г, а также о тенденциях развития моделирования и веб-ГИС визуализации выходной продукции ЧПП для Дальнего Востока. Кроме того, был представлен проект методических рекомендаций для авиационных синоптиков по использованию продукции ЧПП для Дальневосточного региона РФ.

1.5 Представитель Сибирского центра ФГБУ "НИЦ "Планета" Косторная А.А. рассказала о современном подходе к оценке метеорологических параметров облачности по спутниковым снимкам с использованием комплексной пороговой методики (КМП) на основе ПО CLAVR-x и исследований Волковой Е.В., об опыте использовании продукции на основе

спутниковых данных в оперативной работе Западно-Сибирского филиала ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета».

Представитель Дальневосточного центра ФГБУ "НИЦ "Планета" Суханова В.В. представила обзор деятельности Дальневосточного центра ФГБУ «НИЦ «Планета» в области использования спутниковых данных и информационной спутниковой продукции в различных ресурсах, реализованных на основе веб-ГИС-технологий. Особое внимание было уделено данным японского геостационара Himawari-8 и информационной продукции, получаемой на основе этих данных с частотой обновления до 10 минут. Участникам совещания были представлены варианты отображения облачности, классификация по типам, карты ВГО и др. тематические продукты, доступные через веб-интерфейс.

1.6 Представитель ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета» Валерджян Г.Г. продемонстрировал развиваемые в ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета» веб-ресурсы, в том числе MetАвиаГИС, отметив, что преимуществом веб-технологий является независимость от установки ПО, кроссплатформенность, централизованность обслуживания и модернизации, возможность удаленной адаптации под требования пользователей, контроль доступа и ведение статистики «посещаемости».

Никитиной Л.А. были представлены обобщенные результаты верификации прогнозов QNH, рассчитываемые по глобальной спектральной модели ФГБУ «Гидрометцентр России» и модели WRF-ARW ХАВ15 ФГБУ «Дальневосточное УГМС», которая проводилась в филиалах Авиаметтелекома в период июнь-декабрь 2016 г. Кроме того, совещание было проинформировано о международном опыте организации рабочего места синоптика для работы с ЧПП и другими данными с использованием веб-ГИС-технологий, о разработке и опыте использовании различных систем наукастинга (прогноз на 0-6 часов) для метеорологического обеспечения авиации, в том числе системе прогнозирования (наукастинга) туманов с использованием дополнительных автоматических станций в районе аэродрома Иркутск.

1.7 Специалисты АМЦ/АМСГ/ОМС Урало-Сибирского и Дальневосточного регионов (АМЦ/АМСГ Новосибирск, Томск и Горно-Алтайск Западно-Сибирского филиала, АМЦ Иркутск Иркутского филиала, АМЦ Красноярск Среднесибирского филиала, Дальневосточный и Камчатский филиалы ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета», АМЦ Тюмень ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС», АМЦ Якутск ФГБУ «Якутское УГМС») обменялись опытом использования продукции ЧПП в оперативной работе, результатами проведения верификации предоставляемой выходной продукции ЧПП.

При обсуждении была отмечена необходимость усиления роли ведущих научно-исследовательских институтов в части научно-методического и практического сопровождения работы АМЦ/АМСГ/ОМС по использованию ЧПП для авиационного прогноза, улучшения качества предоставляемых данных, развития СПО для визуализации результатов ЧПП, в том числе выпуска AUTO-TAF и AUTO-TREND.

## **2. Участники совещания отметили:**

2.1 Хорошую организацию и информативность совещания.

2.2 Актуальность тематики и необходимость информирования метеорологов о проводимых работах и достижениях в научных институтах Росгидромета. Целесообразность регулярного проведения аналогичных совещаний для авиационных метеорологов.

2.3 Значительный вклад:

– ФГБУ «Гидрометцентра России», ФГБУ «СибНИГМИ» и ФГБУ «ДВНИГМИ» (ФГБУ «ДВ УГМС») в развитие численного моделирования атмосферных процессов и систем интерпретации выходной продукции ЧПП;

– Сибирского и Дальневосточного центров ФГБУ "НИЦ "Планета" в разработку и применение современных методов и специализированных программного обеспечения (СПО) по интерпретации спутниковых данных.

2.4 Необходимость расширения перечня прогнозируемых для авиации на основе ЧПП метеоэлементов за счет разработки прогноза горных волн, пыльных и песчаных бурь и видимости на аэродромах.

2.5 Необходимость развития и совершенствования методов ЧПП (в особенности для прогноза турбулентности, обледенения и давления QNH), обучения синоптиков и обмена опытом в части использования ЧПП.

2.6 Целесообразность использования единых веб-ГИС-технологий для визуализации и представления данных.

### **3. Участники совещания одобрили следующие решения:**

3.1 Необходимость продолжения подготовки и предоставления в АМЦ/АМСГ/ОМС Росгидромета продукции ЧПП.

3.2 Целесообразность проведения дополнительной корректировки расчетов прогнозов QNH ФГБУ «Гидрометцентр России».

3.3 ФГБУ «Гидрометцентр России», ФГБУ «ДВНИГМИ» (ФГБУ «ДВ УГМС») и ФГБУ «СибНИГМИ»:

- объединить усилия в части совершенствования методик для выпуска прогнозов турбулентности, обледенения (умеренной и сильной интенсивности), а также других опасных для авиации явлений/условий погоды;

- взаимодействовать со специалистами АМЦ/АМСГ/ОМС в целях улучшения ЧПП, а также апробации и оценки новых разработок, выполняемых согласно планам НИОКР Росгидромета.

Предложенный ФГБУ «СибНИГМИ» метод прогноза гроз решили апробировать следующие АМЦ/АМСГ: Иркутск, Томск, Тюмень, Омск, Салехард, Надым, Новый Уренгой, Тазовский, Тарко-Сале, Ноябрьск, Красноярск, Абакан. Кызыл, Ванавара, Игарка. По вопросам апробации метода данным подразделениям необходимо обращаться к М.Я. Здеревой.

3.4 ФГБУ «СибНИГМИ» во взаимодействии с ФГБУ «Гидрометцентр России» рассмотреть возможность расширения области предоставления продукции COSMO-Ru по просьбе Уральского филиала ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета».

3.5 ФГБУ «ДВНИГМИ» (ФГБУ «ДВ УГМС») рассмотреть возможность:

- разработки технологии формирования AUTO TAF по данным ЧПП (постпроцессинга) модели WRF-ARW «ХАБ15»;

- провести анализ потребностей АМЦ/АМСГ/ОМС филиалов ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета» ДВ-региона в получении продукции ЧПП на дополнительные сроки и рассмотреть возможность добавить расчет предоставляемой продукции на дополнительные сроки.

3.6 ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета»:

- ускорить внедрение в практику веб-модуля «Журнал бортовой погоды»;
- осуществить разработку собственного (для всех филиалов) или применение имеющегося (разработанного в отдельных филиалах) СПО (в виде модуля ПАК UniMAS) для выпуска ОРМЕТ данных (METAR/SPECI, включая TREND, TAF, SIGMET, AIRMET) с применением форматно-логического контроля, включая визуализацию консультативных сообщений VAAC и подготовку SIGMET на их основе;

- отделу информационных технологий:

- ✓ добавить в модуле «Визуализация SIGMET» вспомогательные атрибуты (слои) координатной сетки с надписями координат и поле отображающее текущие координаты курсора;

- ✓ применить для модуля «Атлас зон прогнозирования» слой отображающий выпущенные AIREP и Бортовую погоду;

- ✓ добавить дополнительную возможность проверки содержания AIREP перед отправкой в БАМД;

- ✓ расширить форму «Журнала бортовой погоды» для ввода данных с борта в отношении других параметров погоды, по которым не выпускаются сообщения AIREP и SIGMET.

### 3.7 Специалистам АМЦ/АМСГ/ОМС Росгидромета:

- продолжить использование представляемой по договорам с ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета» продукции ФГБУ «Гидрометцентр России», ФГБУ «ДВНИГМИ» (ФГБУ «ДВ УГМС») и ФГБУ «СибНИГМИ»;
- проводить оценку представляемой выходящей продукции базовых моделей в целях определения степени ее достоверности и улучшения качества во взаимодействии с институтами, ответственными за производство ЧПП;
- согласовать с разработчиками ЧПП координаты точек для выдачи метеограмм по результатам ЧПП для аэродромов со сложными географическими условиями;
- проверить координаты и превышение аэродромов для уточнения этих данных при подготовке метеограмм, при обнаружении несоответствий отправить уточнения ответственным исполнителям соответствующей продукции и в отдел МО ЕС ОрВД ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета»;
- проверить координаты РПИ (FIR), реализованные в модуле SIGMET, при обнаружении несоответствий отправить уточнения (ссылку на приказ Минтранса России) в отдел ИТ ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета»;
- заинтересованным в оперативном использовании модуля «Журнал бортовой погоды», организовать взаимодействие с отделом ИТ ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета» для внедрения СПО.
- активнее внедрять передовой опыт использования ЧПП в авиационных метеорологических подразделениях.