

Опыт применения численных прогнозов по модели WRF-ARW для метеорологического обслуживания авиации в Дальневосточном регионе России

Часть II. Система ЧПП для авиации в ДВ-регионе

Е.М. Вербицкая, С.О. Романский
ФГБУ «ДВНИГМИ»,
ФГБУ «Дальневосточное УГМС»

Доклад на методическом совещании
«Использование ЧПП и Веб-ГИС-технологий в практике авиационного метеорологического обеспечения» 11-13 ноября 2017 года г. Новосибирск

В докладе (Часть II) представлены

1. Краткое описание модели РСМЦ «Хабаровск», применяемой для расчета метеорологических параметров используемых для обслуживания авиации
2. Опыт применения численных прогнозов для метеорологического обслуживания авиации в Дальневосточном регионе России
3. Особенности продукции ЧПП для ДВ-региона
4. Разработка Веб-ГИС-технологии представления продукции ЧПП для авиационных метеорологов в РСМЦ «Хабаровск».

Система численных прогнозов погоды РСМЦ Хабаровск

Система ЧПП, функционирующая в **РСМЦ Хабаровск**, разработана отделом гидрометеорологических исследований и прогнозов ФГБУ «ДВНИГМИ» на вычислительных ресурсах Дальневосточного УГМС.

В систему входят несколько видов моделей (в т.ч. 2 модели синоптического масштаба, модель прогноза суммарных уровней моря и др.).

В системе функционирует 5 вариантов модели WRF-ARW, рассчитываемых с различным горизонтальным разрешением (от 0,5 до 30 км), различными параметризациями по различным территориям ДВ-региона и используемых для различных целей.

Модель, используемая для авиационных прогнозов

Для метеорологического обслуживания авиации в ДВ - регионе используется версия модели **WER-ARW (3.4.1)** с горизонтальным шагом **15 км** и **31** уровнем по вертикали («Хаб.15»).

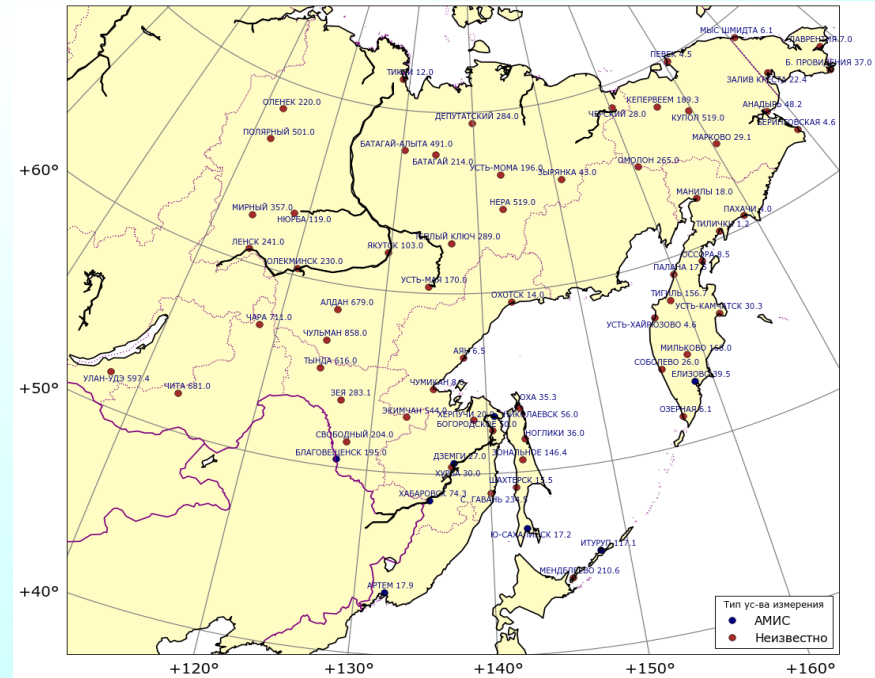
Область прогноза охватывает всю территорию ответственности РСМЦ Хабаровск.

Модель WRF-ARW разработана и развивается сообществом исследовательских организаций США, группой национальных центров прогнозирования состояния окружающей среды и др.

Вычислительное ядро ARW основано на негидростатических уравнениях для сжимаемой жидкости

Система уравнений, записана для возмущений метеорологических величин

Исходный код свободно распространяется и обновляется примерно 2 раза в год.



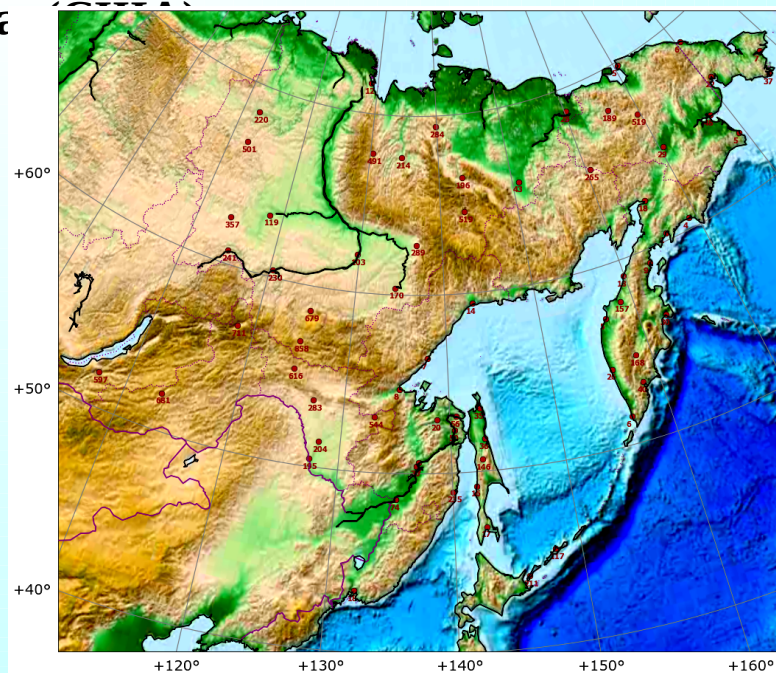
Параметризации физических процессов

для ДВ-региона России *подобраны* на основе анализа экспериментальных расчетов за 2011-2012 гг.

- *Микрофизика*: WSM5 для 15-километровой версии
- *Радиация*: схемы Дудьи и Малвера (США)
- *Пограничный слой*: нелокальная К-модель YSU (Юж.Корея)
- *Процессы в почве*: универсальная схема нац. центра США
- *Конвекция*: схема Беттса-Миллера-Янича

Эти параметризации экономичны по времени и апробированы на других территориях.

Следует отметить, что территория обслуживания РСМЦ Хабаровск имеет климатическую специфику, для которой встроенные параметризации модели не разрабатывались и не испытывались ранее.



Компоненты конфигурации

Область расчета: **7500 x 6000 км** с центром в **г. Хабаровске**

Рельеф: **30”**

Шаг по времени: **60 сек**

Исходные данные: **gfs** (Global Forecasting System, NCEP) **0,5°**

Расписание расчетов

Расчеты выполняются **2 раза** в сутки от **00h** и **12h** ВСВ

Заблаговременность прогнозов до **72 часов**

Прогнозы готовы к **6:30** и **18:30** час ВСВ соответственно.

Выходная продукция

карты-слайды - поля метеоэлементов;

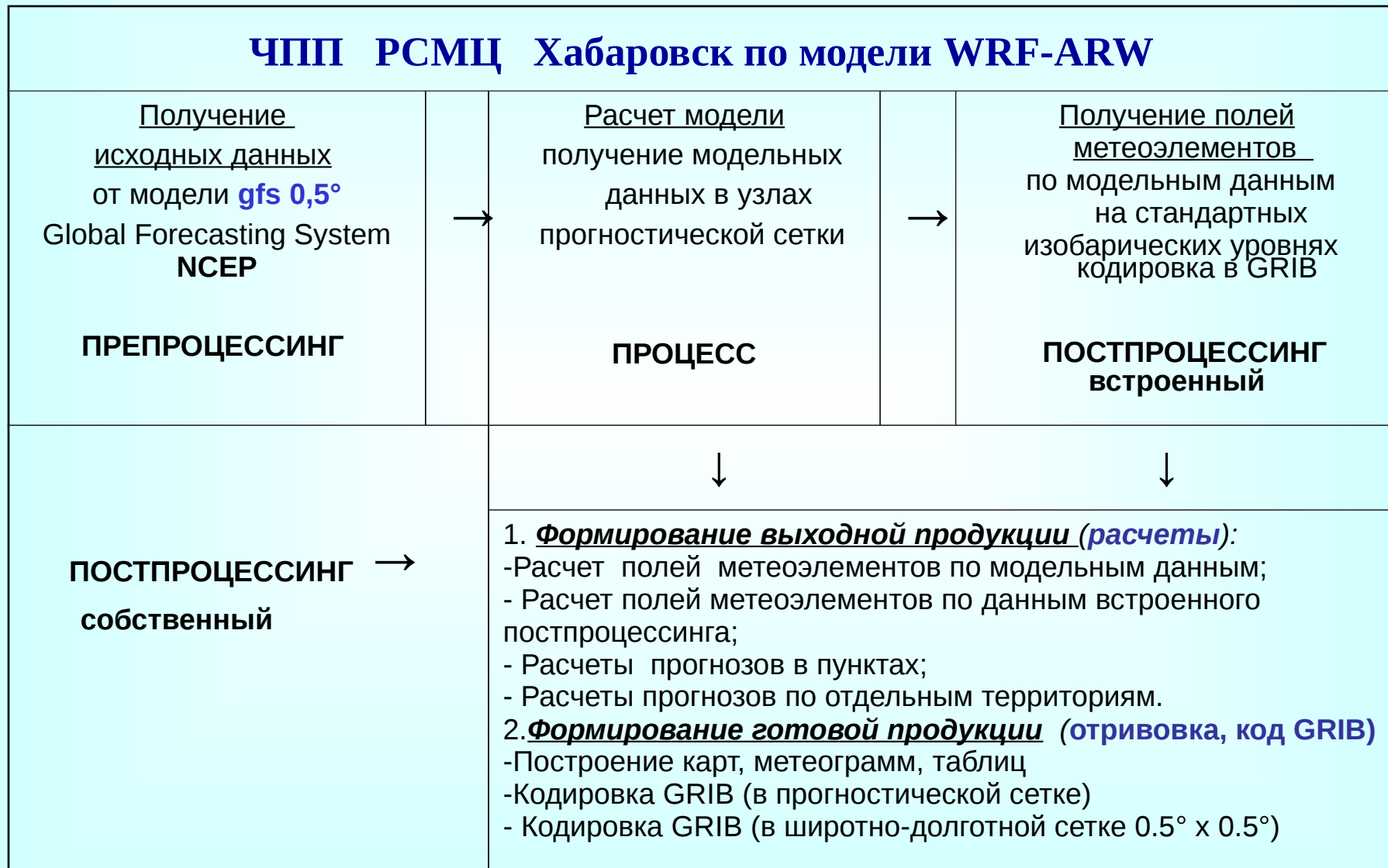
метеограммы - прогноз временного хода элементов погоды в пунктах

таблицы - срочные значения метеорологических величин в пунктах

GRIB - файлами

Технологические особенности

ЧПП РСМЦ Хабаровск по модели WRF-ARW



Общий перечень выходной продукции

Срочные карты-слайды полей метеоэлементов:

- **по высотам** включают карты с наноской полей геопотенциала, ветра и температуры на стандартных изобарических поверхностях;
- на **приземные** карты наносятся поля трехчасовых сумм осадков, балла облачности (по ярусам или общий балл), приземного ветра, температуры воздуха у земли, давления на уровне моря, зон сильного ветра.

Карты метеополей специального назначения :

накопленные суммы осадков, индекс грозовой активности и ряд других.

Метеограммы представляют прогноз временного хода основных характеристик погоды и вертикального распределения температуры, ветра и относительной влажности в пунктах.

Таблицы различного содержания:

прогнозы **общего пользования** (погода на сутки, срочные и почасовые значения элементов погоды на 72 часа, экстремальные температуры, осадки, ветер и др.);

специализированные данные - по заказу потребителей.

Продукция для метеорологического обслуживания авиации в ДВ-регионе России

В настоящее время для нужд авиации выпускаются

Карты полей:

- приземного давления, 3-х часовых сумм осадков, балла облачности,
- скорости и направления приземного ветра,
- высоты нулевой изотермы и зон возможного обледенения,
- индекса грозовой активности,
- давления QNH.

Поля в коде GRIB (в прогностической сетке)

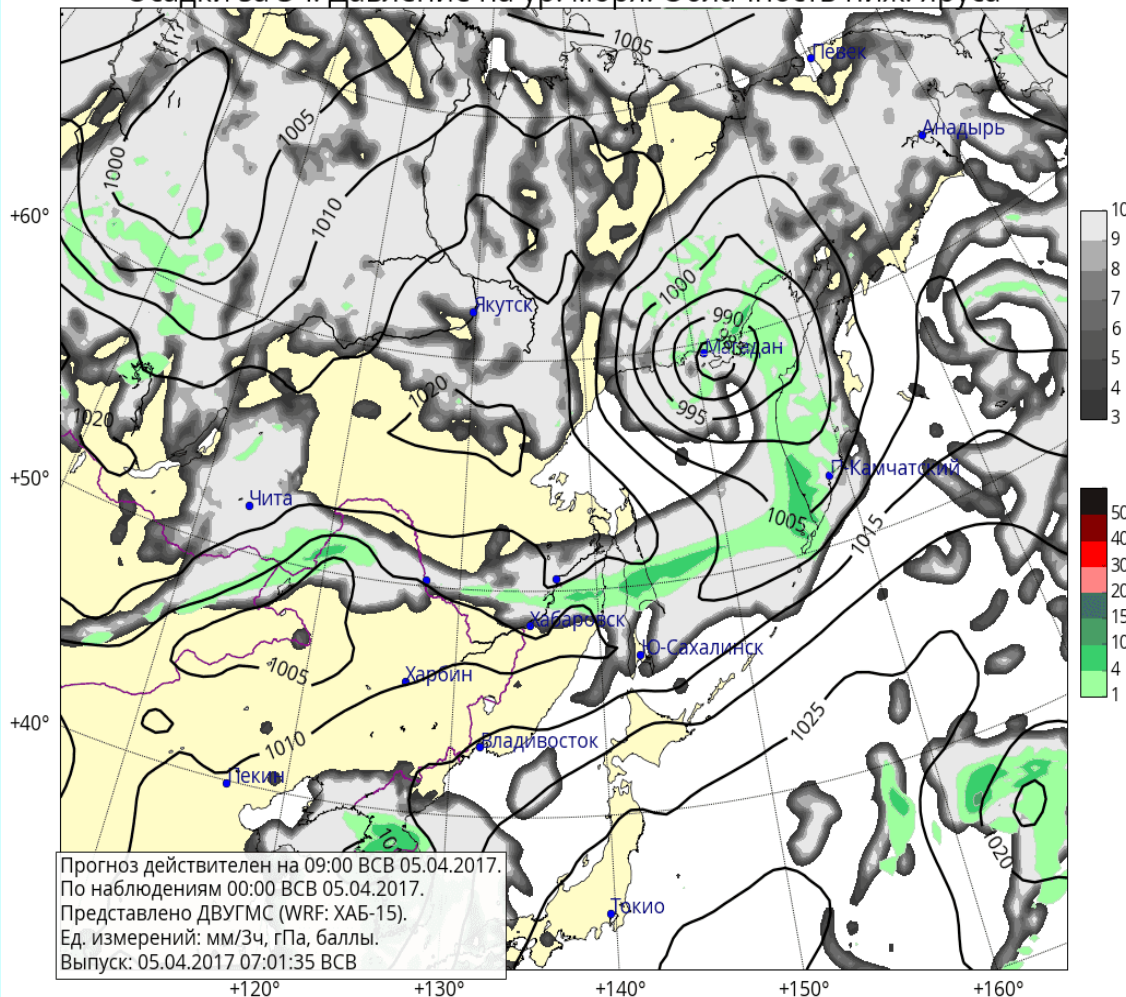
Прогнозы в пунктах в форме таблиц и метеограмм.

Таблицы оценок качества прогнозов QNH и приземного ветра

Все прогнозы представляются с детализацией **3 часа**.

Карты приземного давления, 3-х часовых сумм осадков, балла облачности нижнего яруса

Осадки за 3ч. Давление на ур. моря. Облачность ниж. яруса



Осадки – модельные

Давление на ур. моря и балл облачности рассчитываются встроенным постпроцессингом.

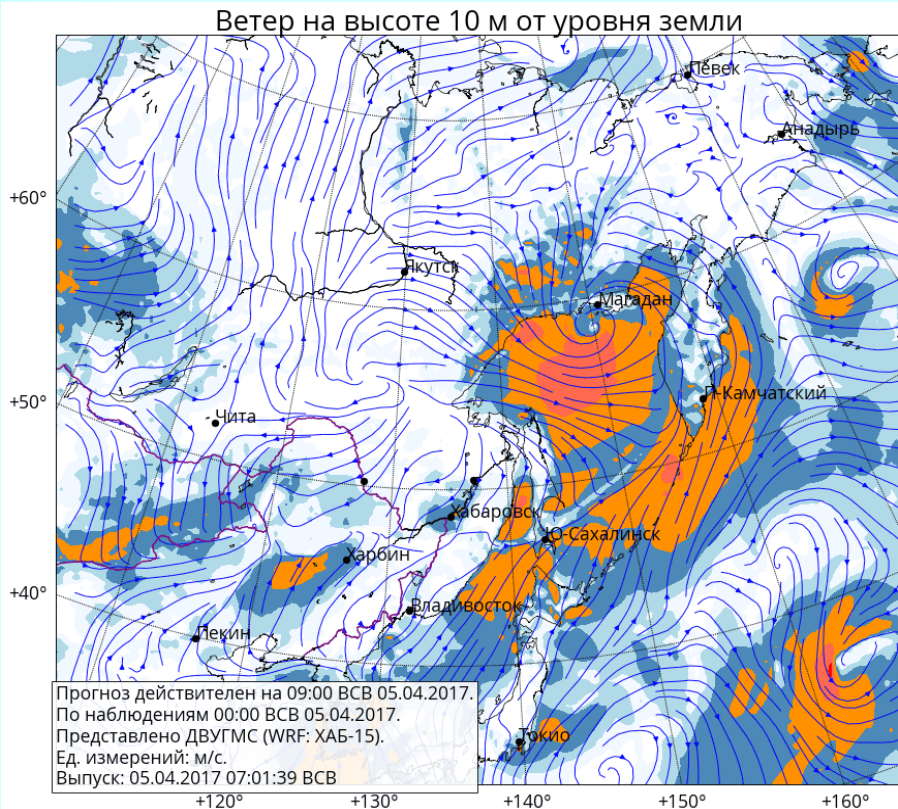
На карты наносится балл облачности на срок, предшествующий периоду накопления осадков.

Т.е., если прогноз дается на срок 09 ВСВ, то на карте представлена облачность на срок 06 ВСВ и осадки, накопленные за период от 06 до 09 ВСВ.

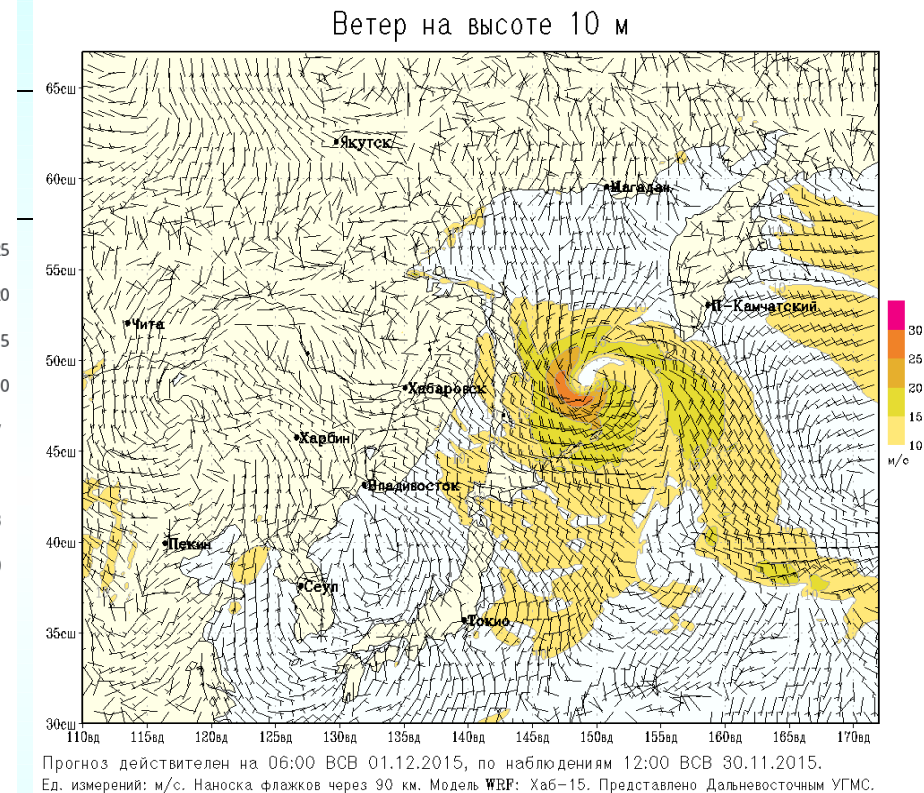
Давление соответствует сроку (на примере – 09 ВСВ).

Если такое представление кажется заказчику не логичным, мы можем изменить компоновку полей.

Карты приземного ветра (на высоте 10 м)



Современное представление



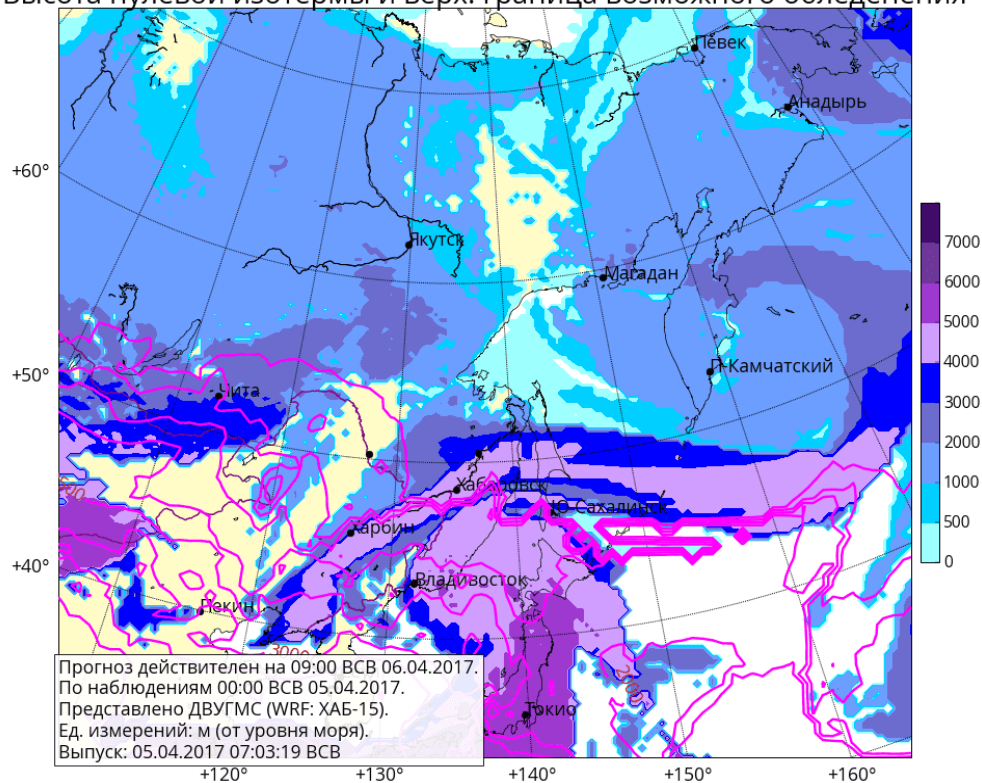
Начальное представление (2015 г.)

Эти карты строятся для авиационных метеорологов *с детализацией наноски в 90 км* .

Слева приведено современное представление карт ветра линиями тока, справа – первоначальное (перьями). Хотелось бы услышать от потребителей, какое представление предпочтительнее и почему. Любому представлению предшествуют расчеты в рамках собственного постпроцессинга.

Высота нулевой изотермы и верхняя граница зоны возможного обледенения

Высота нулевой изотермы и верх. граница возможного обледенения



Расчеты выполняются в рамках собственного постпроцессинга по модельным данным.

Реализован *метод Шульца – Политовича (NCER, США)*, широко применяемый в метеорологических службах различных стран.

Метод испытан отделом авиационных прогнозов Гидрометцентра России *на данных объективного анализа** (2,5°x 2,5°).

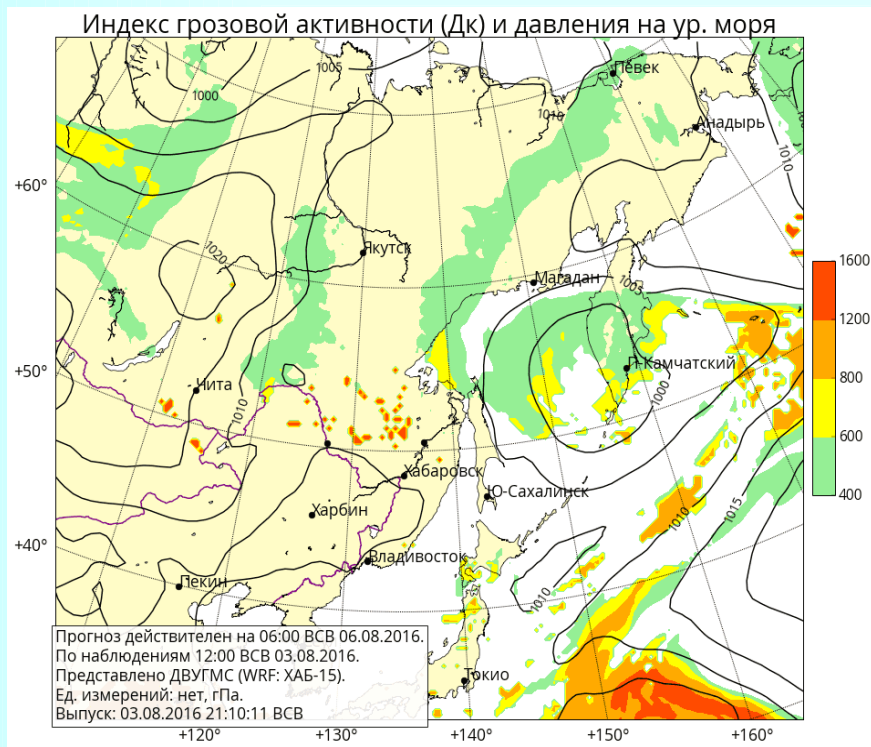
По результатам **2015 г.** специалисты ДВ-филиала «Авиаметтелеком» получили *оценку оправдываемости 86,9%*

Описание метода будет представлено в *Методических рекомендациях.*

*Шакина Н.П., Скриптунова Е.Н., Иванова А.Р., Горлач И.А.
О РЕЗУЛЬТАТАХ ИСПЫТАНИЯ МЕТОДА ПРОГНОЗА ЗОН ВОЗМОЖНОГО ОБЛЕДЕНЕНИЯ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ. Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. 2010. № 37. С. 124-135.

Индекс грозовой активности (Дк)

– зоны активной конвекции



Метод разработан в 1987 г. в Хабаровском филиале Гидрометцентра СССР к.г.н. В.Т. Леншиным на данных радиозондирования, **Испытан и рекомендован ЦМКП к использованию** в оперативной практике **по югу Дальнего Востока.**

В **2007-2008** гг. метод **адаптирован** к прогностической продукции модели ***MLs 22-50*** и **испытывался 4-мя УГМС ДВ-региона:** Дальневосточным, Приморским, Якутским, Забайкальским.

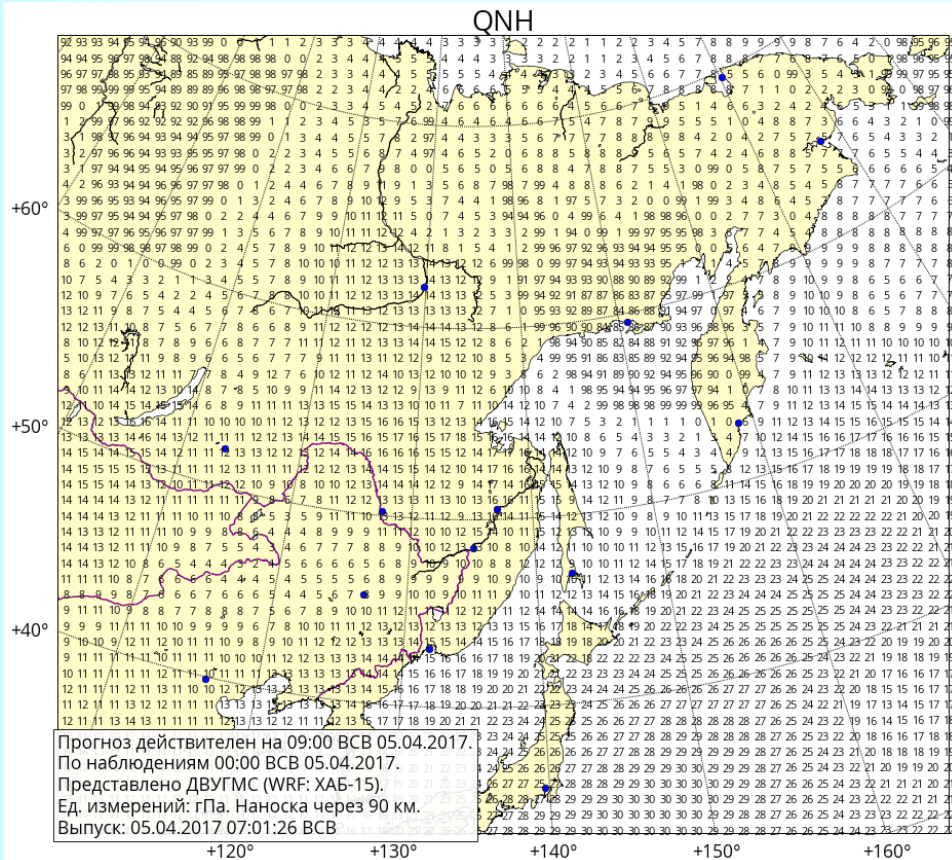
Рекомендован ЦМКП к использованию в оперативной практике **на территории Якутии и юга Дальнего Востока.**

На данные модели WRF-ARW метод перенесен в 2015г. без адаптации.

Анализ качества прогнозов 2015 – 2016 гг. показал, что данные модели WRF-ARW завышают значения индекса. Хорошая оправдываемость отмечена по Югу Дальнего Востока (на территории РФ - в Приморском крае).

Метод требует калибровки, которая в настоящее время выполняется сотрудниками ОГМИП ДВНИГМИ по результатам экспериментальных расчетов 2015 – 2016 гг.

Давление QNH



ДВ – регион (наноска ч/з 90 км)

Давление, приведенное к уровню моря по стандартной атмосфере (**QNH**), рассчитывается в собственном постпроцессинге по модельным значениям давления на уровне подстилающей поверхности.

Расчет значений QNH в узлах прогностической сетки выполняется по классической формуле, приведенной в документации ВМО: **CIMO/ET-Stand-1/Doc. 10 Pressure Reduction Formula, WMO, 2012, 32p**

$$QNH = P_s + \frac{\gamma z}{T_0 \left(\frac{P_s}{P_0} \right)^{\frac{\gamma R_d}{g}}}$$

В формуле: **z** - высота (м): КТА – для аэропортов, барометра – для пунктов наблюдений, места – для любой т. на карте. **T0 = 288,15 К; P0 = 1013,25 гПа; g = 9,80665 м/с; Rd = 287,05 Дж/(кг * К); γ = 0,0065 К/м.**

Давление QNH

Испытания метода прогноза **QNH** по данным модели WRF-ARW (15 км) для Дальнего Востока России проводятся **с июня 2016 г.**

Следует отметить, что **измерения** выполняются **в пунктах** и **меряется** давление на уровне земли (барометра).

В аэропортах измеренное значение пересчитывается в **QNH** программно-аппаратным способом или по таблицам и передается в ГСТ в коде **metar**.

Для возможности **адекватной оценки качества** прогнозов формируются таблицы значений **QNH** в пунктах.

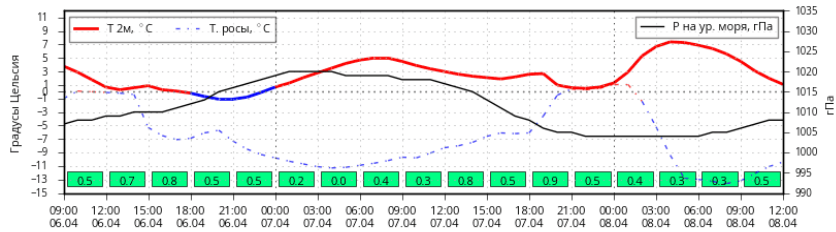
ПРОГНОЗ QNH (гПа) И ПРИЗЕМНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ (градусы Цельсия)												
Исходный срок: 12 ВСВ 09.10.2016												
В таблице время ВСВ Модель: WRF ХАБ-15												
ДАТА ЧАС ПУНКТ/ЗАБЛАГ.	10.10								11.10			
	03ч	06ч	09ч	12ч	15ч	18ч	21ч	00ч	03ч	06ч	09ч	
АЛДАН	1015	1015	1015	1016	1015	1015	1015	1015	1015	1014	1014	
	-8	-8	-9	-9	-10	-11	-12	-12	-11	-10	-11	
БАГАГАЙ	1015	1014	1014	1013	1012	1011	1011	1011	1011	1011	1012	
	-4	-4	-4	-4	-4	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
БАГАГАЙ-АЛГА	1016	1015	1016	1015	1014	1014	1013	1014	1014	1013	1014	
	-8	-7	-7	-7	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-7	
ДЕПУТАТСКИЙ	1009	1008	1008	1008	1008	1007	1007	1008	1007	1007	1008	
	-4	-4	-3	-3	-3	-3	-4	-4	-5	-5	-5	
ЗБРЯНКА	997	994	993	992	990	989	989	991	992	993	995	
	-1	-1	-1	0	0	0	-1	-1	0	0	0	

В таблицах приводятся прогностические значения QNH и приземной температуры (2 м) по списку пунктов прогноза на срок **до 60 часов** с интервалом **3 часа**.

Метеограммы

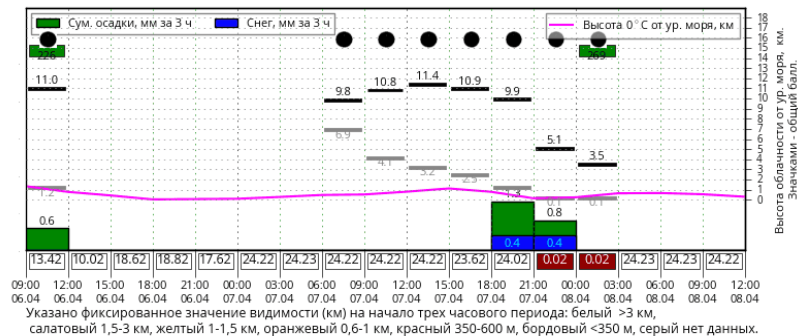
Строятся собственным постпроцессингом

ХАБАРОВСК НОВЫЙ (УННН, 74.3м) до узла 48.488с.ш., 135.105в.д. (59.2м) 7.6км.
Прогноз от 00 ВСВ 06.04.2017. Модель WRF: Ха6-15

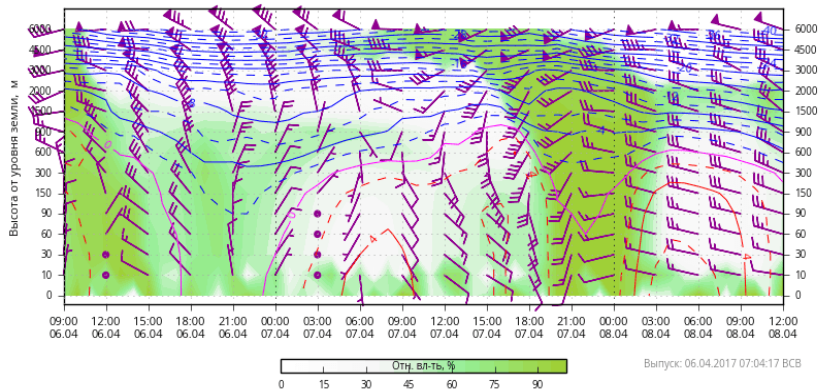


Сдвиг ветра 0-500 м: салатовый - слаб; зел. - умер; желт. - сильный; красный - оч. сильный (в м/с на 30 м).

Индекс грозовой активности: зел. >50% вероятность конв. явл., желтый >70%, оранжев. >80%, красный >90%.



Указано фиксированное значение видимости (км) на начало трех часового периода: белый >3 км, салатовый 1,5-3 км, желтый 1-1,5 км, оранжевый 0,6-1 км, красный 350-600 м, бордовый <350 м, серый нет данных.



На метеограммах отображается прогноз временного хода:

- давления на уровне моря (P_0),
- температуры и температуры точки росы (2м);
- вертикального сдвига горизонтального вектора ветра в слое 0-500 м;
- трехчасовых сумм осадков;
- высот ВГО, НГО;
- общий балл облачности,
- индекс грозовой активности;
- метеорологической дальности видимости;
- вертикального распределения
 - температуры,
 - относительной влажности,
 - ветра.

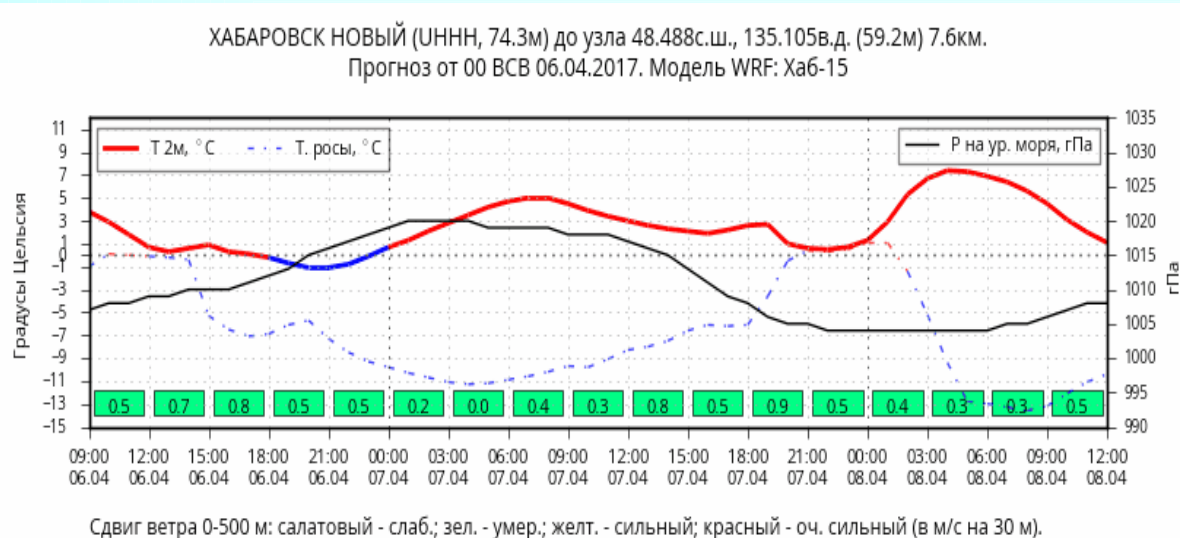
Прогнозы представляются на период до 48 часов с детализацией 3 часа.

Все значения относятся к начальному сроку 3-х часового интервала

Метеограммы

Строятся по 136 пунктам
ДВ-региона России

Все компоненты метеограммы снабжены подписями и легендой.



Блок 1.

Давление на уровне моря
Температура (2м)
Точка росы (2м)
Вертикальный сдвиг
горизонтального вектора ветра.

В заголовке указано название пункта прогноза, его позывной и высота (м), координаты узла сетки, в которой рассчитан прогноз, (широта, долгота, высота) и расстояние от узла до пункта прогноза (км).

Сверху справа и слева указаны обозначения изолиний и единицы и представления метеопараметров. Справа и слева размещены шкалы.

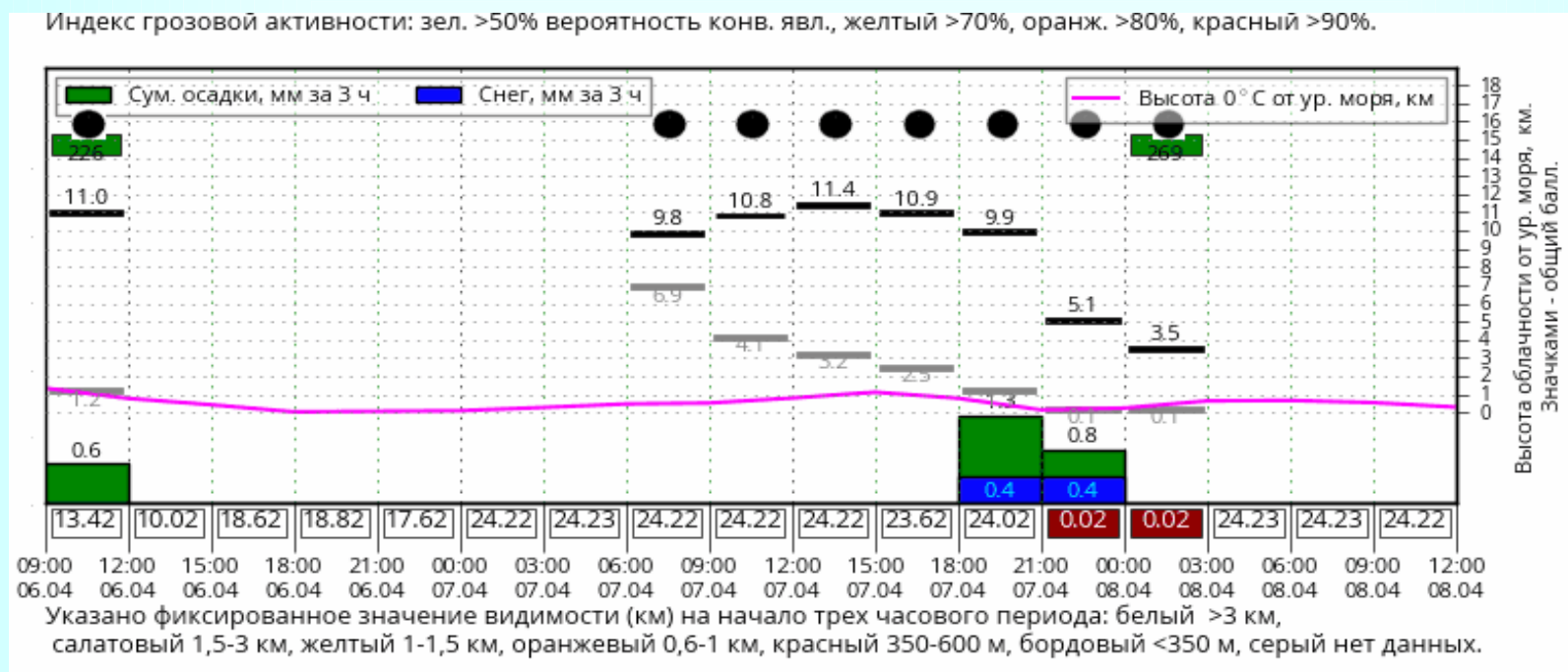
Внизу по горизонтали указаны срок и дата прогноза по ВСВ.

Если в блоке присутствуют явления погоды или специализированные характеристики (сдвиг ветра), то над или под блоком размещается «легенда».

Легенда размещается только тогда, когда явление (или спец. параметр) присутствует в метеограмме

Метеограммы - Блок 2.

В верхней строке над блоком 2 расположена легенда индекса грозовой активности, если расчеты показывают наличие конвекции, т.е. хотя бы на 1 интервале времени появляется цветовой прямоугольник в верхней части метеограммы.



Легенды осадков и высоты нулевой изотермы размещаются в самой верхней строке слева и справа соответственно, если эти элементы присутствуют на метеограмме.

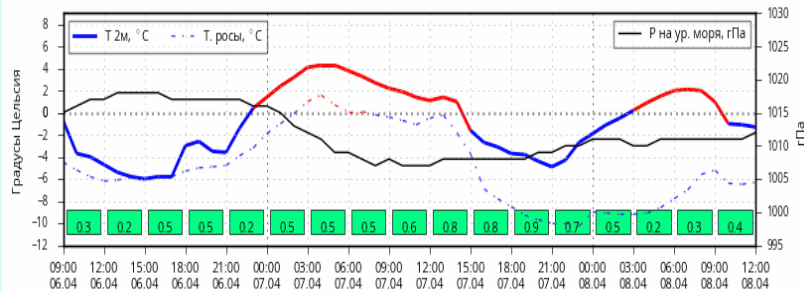
Легенда облачности и шкала высот ВГО, НГО расположены справа.

В нижней строке 2-го блока (перед сроком и датой) расположены данные о метеорологической дальности видимости – легенда по ней расположена в нижних строках.

Метеограммы

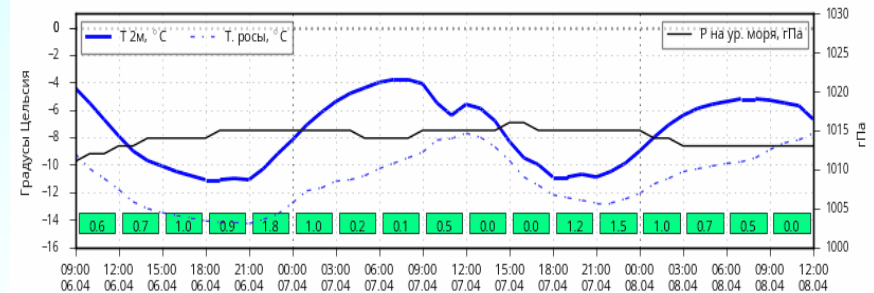
Примеры с отсутствием осадков, конвекции и высоты нулевой изотермы

БЛАГОВЕЩЕНСК (УНВВ, 195.0м) до узла 50.492с.ш., 127.439в.д. (191.9м) 7.7км.
Прогноз от 00 ВСВ 06.04.2017. Модель WRF: Хаб-15

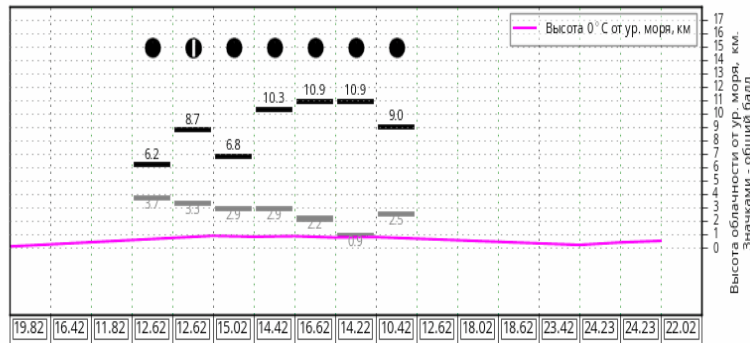


Сдвиг ветра 0-500 м: салатовый - слаб; зел. - умер; желт. - сильный; красный - оч. сильный (в м/с на 30 м).

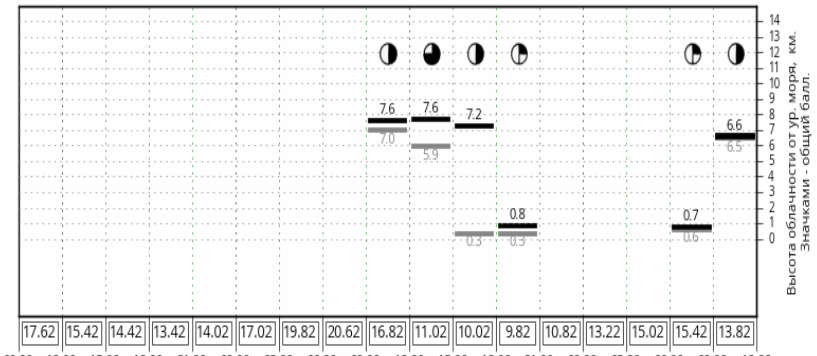
ОХОТСК (УНОО, 14.0м) до узла 59.312с.ш., 143.105в.д. (17.2м) 10.5км.
Прогноз от 00 ВСВ 06.04.2017. Модель WRF: Хаб-15



Сдвиг ветра 0-500 м: салатовый - слаб; зел. - умер; желт. - сильный; красный - оч. сильный (в м/с на 30 м).



Указано фиксированное значение видимости (км) на начало трех часового периода: белый >3 км, салатовый 1,5-3 км, желтый 1-1,5 км, оранжевый 0,6-1 км, красный 350-600 м, бордовый <350 м, серый нет данных.

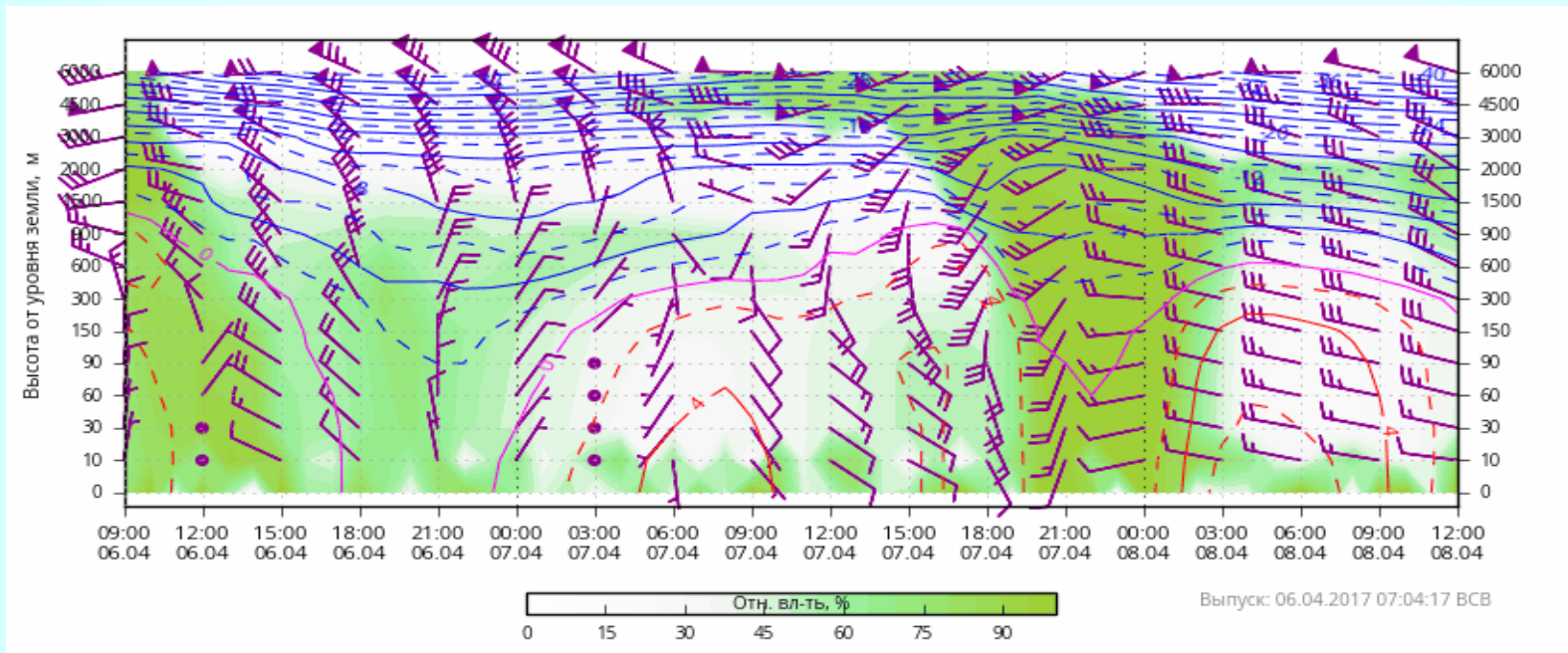


Указано фиксированное значение видимости (км) на начало трех часового периода: белый >3 км, салатовый 1,5-3 км, желтый 1-1,5 км, оранжевый 0,6-1 км, красный 350-600 м, бордовый <350 м, серый нет данных.

На примерах видно, что в обеих ситуациях нет легенды по индексу грозовой активности и осадкам, в метеограмме по Охотску (справа) нет и высоты нулевой изотермы.

Метеограммы - Блок 3.

Третий блок метеограммы содержит прогноз эволюции вертикальной структуры атмосферы в слое «земля – 6000 м».



С правой и левой стороны блока расположена шкала высот (м).

В нижней части – легенда относительной влажности - заливка.

Температура наносится сплошными изолиниями ч/з 4° (промежуточные – пунктиром).

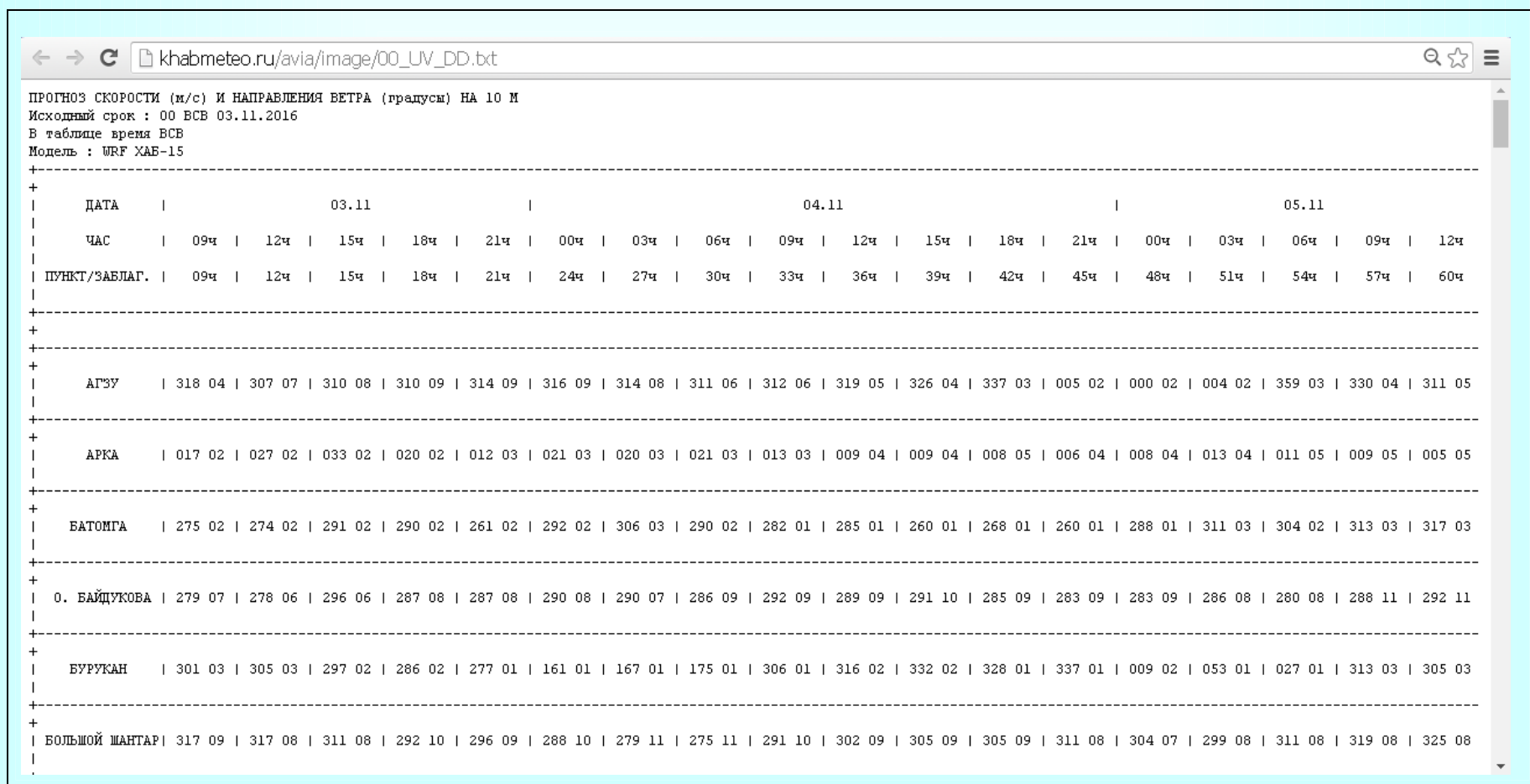
Синими изолиниями рисуется отрицательная температура, красными – положительная.

Нулевая изотерма обозначена розовым цветом (аналогично блоку 2).

Ветер наносится перьями.

Таблицы: скорость и направление ветра (10 м)

формируются по списку пунктов прогноза на срок *до 60 часов* с детализацией *3 часа* для более точного определения значений скорости и направления ветра в пунктах



← → ↻ khabmeteo.ru/avia/image/00_UV_DD.txt 🔍 ☆ ☰

ПРОГНОЗ СКОРОСТИ (м/с) И НАПРАВЛЕНИЯ ВЕТРА (градусы) НА 10 М
Исходный срок : 00 ВСВ 03.11.2016
В таблице время ВСВ
Модель : WRF XAB-15

ДАТА	03.11						04.11						05.11					
	09ч	12ч	15ч	18ч	21ч	00ч	03ч	06ч	09ч	12ч	15ч	18ч	21ч	00ч	03ч	06ч	09ч	12ч
ПУНКТ/ЗАБЛАГ.	09ч	12ч	15ч	18ч	21ч	24ч	27ч	30ч	33ч	36ч	39ч	42ч	45ч	48ч	51ч	54ч	57ч	60ч
АГЗУ	318 04	307 07	310 08	310 09	314 09	316 09	314 08	311 06	312 06	319 05	326 04	337 03	005 02	000 02	004 02	359 03	330 04	311 05
АРКА	017 02	027 02	033 02	020 02	012 03	021 03	020 03	021 03	013 03	009 04	009 04	008 05	006 04	008 04	013 04	011 05	009 05	005 05
БАТОМГА	275 02	274 02	291 02	290 02	261 02	292 02	306 03	290 02	282 01	285 01	260 01	268 01	260 01	288 01	311 03	304 02	313 03	317 03
О. БАЙДУКОВА	279 07	278 06	296 06	287 08	287 08	290 08	290 07	286 09	292 09	289 09	291 10	285 09	283 09	283 09	286 08	280 08	288 11	292 11
БУРУКАН	301 03	305 03	297 02	286 02	277 01	161 01	167 01	175 01	306 01	316 02	332 02	328 01	337 01	009 02	053 01	027 01	313 03	305 03
БОЛЬШОЙ ШАНТАР	317 09	317 08	311 08	292 10	296 09	288 10	279 11	275 11	291 10	302 09	305 09	305 09	311 08	304 07	299 08	311 08	319 08	325 08

Качество прогнозов

Качество модельных прогнозов оценивалось в процессе оперативно-производственных испытаний в период **1.01–31.12.2014**

Испытания проводили: «ДВНИГМИ», «Дальневосточное УГМС»,
«Забайкальское УГМС»

Оценивались прогнозы:

- срочных значений температуры воздуха у земли (T_s)
- суточные экстремумы температуры воздуха у земли ($T_{\text{экстр}}$)
- скорость и направление приземного ветра (10 м)
- факт и количество осадков
- приземного давления.

Оценки рассчитывались по **333** пунктам ДВ-региона России, усреднялись по совокупности пунктов каждого УГМС и в целом по территории ДВ-региона России,

Оценки анализировались за каждый сезон и год в целом, *сравнивались* с аналогичными характеристиками, рассчитанными для других моделей по Европейской территории России.

Результаты испытаний рассматривались

- Техническим советом ФГБУ «Дальневосточное УГМС» 7.05.2015 г.
- Техническим советом ФГБУ «Забайкальское УГМС» 26.03.2015 г.
- Ученым советом ФГБУ «ДВНИГМИ» 29.06.2015 г.
- ЦМКП 25.05.2015 г.

Рекомендовано

использовать прогнозы полей *приземного давления, ветра, осадков* в качестве *основного численного прогноза в ДВ-регионе*.

Прогнозы приземной температуры

- *в теплый период года* в качестве *основного* численного прогноза;
- *в холодный период* в качестве

вспомогательного, консультативного, не использовать

в зависимости от территории и сезона года.

Полная информация о результатах испытаний представлена в статье

Вербицкая Е.М., Романский С.О. «Результаты испытаний краткосрочных оперативных прогнозов мезомасштабной модели WRF-ARW «ХАБ-15» в пунктах Дальневосточного региона России».

Инф. сб. № 43. – 2016.

Таблицы оценок качества прогнозов

В процессе испытаний 2014 г. рассматривались обобщенные по территориям характеристики качества прогнозов общего пользования.

Для метеорологического обслуживания авиации нужны оценки для каждого пункта прогноза (аэродрома) на каждый срок.

Требования к качеству прогнозов предъявляются более жесткие.

Характеристики качества могут быть специфическими.

Кроме того, со временем методы расчетов изменяются и совершенствуются.

Поэтому, в качестве **отдельного вида продукции** для авиационных метеорологов РМСЦ «Хабаровск» выпускает **таблицы оценок качества прогнозов.**

В настоящее время это оценки значений **QNH, скорости и направления ветра (10 м)** в аэропортах ДВ-региона (всего **67 аэропортов**):

Чукотка – 11 пунктов

Камчатка – 12 пунктов

Хабаровский край + Амурская область + ЕАО – 16 пунктов

Сахалинская область – 7 пунктов

Саха (Якутия) – 19 пунктов

Забайкалье – 2 пункта.

Таблицы оценок качества прогнозов

Формируются отдельно для каждого учреждения потребителя.

Ссылки на станции	Код станции	Координаты, высота		
Хабаровск Новый	UHNN	48.528	135.188	74.300
Комсомольск - Дзёмги	UHND	50.605	137.080	27.000
Комсомольск - Хурба	UHKK	50.408	136.933	30.000
Охотск	UHOO	59.402	143.052	14.000
Сов Гавань	UHKM	48.925	140.037	234.500
Благовещенск	UHVV	50.425	127.412	195.000
Зея	UH	А3 Elizovo		
Свободный	UH	А В С		
Тында	UH	1	Ссылки на станции	Код станции
Экимчан	UH	2		Координаты, высота
Николаевск	UH	3	Елизово	UHPP
Аян	UH	4	Озерная	UHQO
Богородское	UH	5	Тигиль	UHPG
Херпучи	UH	6	Палана	UHPL
Чумикан	UH	7	Мильково	UHPM
Артём	UH	8	Соболево	UHPS
		9	Тиличики	UHPT
		10	Оссора	UHPD
		11	Усть-Хайрюзово	UHPU
		12	Манилы	UHPN
		13	Пахачи	UHPA
		14	Усть-Камчатск	UHPK

Таблицы оценок качества приземного ветра

В таблицах приводятся

- данные наблюдений из телеграмм metar и прогнозы на срок до +30ч;
- значения разницы между фактом и прогнозом и оправдываемость;
- в последней строке рассчитывается среднемесячная оправдываемость и средняя за месяц абсолютная ошибка прогноза*

J5		f																															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	Строка формул													P	Q	R	S	T	U	V	W
1	Верификация прогноза ветра по данным модели WRF ХАБ-15 ФГБУ "ДВ УГМС"																																
2	Ф - ФАКТ; П - ПРОГНОЗ; ddd - прогноз направления; ff - прогноз скорости. E = П - Ф - ариф. ошибка; P - оправдываемость прогноза ("+" - оправдался или "-" - не оправдался)																																
3	Аэродром : Анадырь УНМА 64.441 177.443 48.200																																
4																																	
5	Март 2017																																
6	ДАТА	Исходный срок	+9						+12						+15																		
7		ФАКТ	ddd	ff	P(ddd)	E(ddd)	P(ff)	E _{ар} (ff)	ФАКТ	ddd	ff	P(ddd)	E(ddd)	P(ff)	E _{ар} (ff)	ФАКТ	ddd	ff	P(ddd)	E(ddd)	P(ff)	E _{ар} (ff)											
8	01	00	120	5					23002	140	5	+	90	+	0	25001	140	2	+	110	+	1											
9		12	VRB01	140	2	+	0	+	1																								
10	02	00	150	3					34004	310	1	-	30	+	-3	36006	280	0	-	80	-	-6											
11		12	36002	330	1	+	30	+	-1																								
12	03	00	180	1					34002	310	4	-	30	+	2	04003	320	4	-	80	+	1											
13		12	36003	310	2	+	50	+	-1																								
14	04	00	330	3					34005	350	1	+	10	-	-4	32002	350	0	+	30	+	-2											
15		12	34006	350	4	+	10	-	-2																								
16	05	00	80	1					05006G09	110	7	-	60	+	1	09008	100	9	+	10	+	1											
17		12	35002	70	2	+	80	+	0																								
18	06	00	100	3					12013G16	130	10	+	10	-	-3	13015G19	150	13	+	20	+	-2											
19		12	07005	110	6	-	40	+	1																								
20	07	00	110	10					17011	190	6	+	20	-	-5	17004	140	2	-	30	+	-1											
21		12	11015G18	110	14	+	0	+	-1																								
22	08	00	130	13					13021G25	130	16	+	0	-	-6	14021G25	140	14	+	0	-	-7											
23		12	13021G25	130	16	+	0	-	-5																								
24	09	00	130	13					15005	170	2	+	20	+	-3	20002	310	1	+	110	+	-1											
25		12	12013G16	130	10	+	10	+	-3																								
26	10	00	17011	190	6	+	20	-	-5																								
27		12	17004	140	2	-	30	+	-2																								
28	11	00	10	1					VRB01	320	1	+	0	+	0	21002	340	1	+	130	+	-1											
29		12	05001	30	1	+	20	+	0																								
30	12	00	130	2					17004	150	1	+	20	+	-3	33004	280	0	-	50	-	-4											
31		12	VRB01	140	2	+	0	+	1																								
32	13	00	260	1					17004	150	3	+	20	+	-1	21003	150	3	+	60	+	0											
33		12	01001	230	0	+	140	+	-1																								
34		00	110	4					15005	170	5	+	20	+	-3	15005	170	5	+	20	+	-3											

* Согласно требованиям Федеральных авиационных правил «Предоставление метеорологической информации для обеспечения воздушных судов» от 3 марта 2014 г. №60.

Таблицы оценок качества прогнозов QNH

В связи с проведением испытаний по желанию заказчика в таблицах оценок качества прогнозов QNH выделены столбцы для прогнозов по спектральной модели ГМЦ, представляемых на сайте Авиаметтелеком в формате цифровых полей.

Верификация давления QNH по данным модели WRF ХАБ-15 ФГБУ "ДВ УГМС" и спектральной модели ФГБУ "Гидрометцентр России" (ГМЦ)

Ф - ФАКТ; П - ПРОГНОЗ; Еар = П-Ф - ариф. ошибка; Р - оправдываемость прогноза ("+" - оправдался или "-" - не оправдался)

Аэродром: АРТЕМ UHWW 43.383 132.133 17.900

Август 2016

ДАТА	Исходный срок	+15							+18						
		Ф	прогноз WRF	Р	Еар	прогноз ГМЦ	Р	Еар	Ф	прогноз WRF	Р	Еар	прогноз ГМЦ	Р	Еар
01	00	1010	1010	+	0	1011	+	1	1010	1010	+	0	1011	+	1
	12	1009	1009	+	0	1010	+	1	1007	1008	+	1	1011	-	4
02	00	1009	1009	+	0	1010	+	1	1008	1008	+	0	1010	-	2
	12	1008	1008	+	0	1009	+	1	1006	1007	+	1	1009	-	3
03	00	1009	1009	+	0	1010	+	1	1009	1009	+	0	1010	+	1
	12	1009	1009	+	0	1010	+	1	1007	1008	+	1	1009	-	2
04	00	1008	1008	+	0	1009	+	1	1009	1008	+	-1	1009	+	0
	12	1009	1010	+	1	1011	-	2	1008	1008	+	0	1010	-	2
05	00	1009	1008	+	-1	1008	+	-1	1008	1007	+	-1	1008	+	0
	12	1008	1008	+	0	1011	-	3	1006	1008	-	2	1010	-	4
.....															
26	00	1014	1014	+	0	1014	+	0	1014	1014	+	0	1014	+	0
	12	1013	1014	+	1	1015	-	2	1011	1012	+	1	1013	-	2
27	00	1013	1013	+	0	1013	+	0	1013	1013	+	0	1012	+	-1
	12	1010	1011	+	1	1012	-	2	1009	1010	+	1	1010	+	1
28	00	1009	1009	+	0	1009	+	0	1007	1007	+	0	1007	+	0
	12	1003	1002	+	-1	1002	+	-1	1002	999	-	-3	1001	+	-1
29	00	999	994	-	-5	996	-	-3	997	991	-	-6	995	-	-2
	12	992	992	+	0	998	-	6	989	991	-	2	998	-	9
30	00	983	983	+	0	977	-	-6	978	977	+	-1	972	-	-6
	12	987	983	-	-4	986	+	-1	987	985	-	-2	988	+	1
31	00	990	987	-	-3	993	-	3	991	988	-	-3	994	-	3
	12	998	997	+	-1	1000	-	2	999	999	+	0	1002	-	3
Среднее				ОПР 58	Еар=0		ОПР 29	Еар=1.2			ОПР 48	Еар=0.3		ОПР 28	Еар=1.5
				Не ОПР 3	Еабс=0.6		Не ОПР 33	Еабс=1.7			Не ОПР 13	Еабс=1		Не ОПР 34	Еабс=1.9
				95.1%	61		46.8%	62			78.7%	61		45.2%	62

Таблицы оценок качества прогнозов QNH

В таблицах приводятся фактические значения QNH, поступающие в коде **metar** и прогнозы в пункте по модели **WRW** и по данным, снятым синоптиками с карт **ГМЦ**.

Прогнозы представляются целыми частями числа, в соответствии с кодом **metar** (округление к низу).

В таблицах рассчитываются:

- арифметическая погрешность $E_{AP} = QNH(\text{прогноз}) - QNH(\text{metar})$
- знаками «+» отмечаются случаи, когда $-1 \text{ гПа} \leq E_{AP} \leq 1 \text{ гПа}$,
- знаками «-» отмечаются все остальные случаи.

В нижней строке таблицы рассчитываются среднемесячные значения E_{AP} , E_{APc} и $P1$ - обеспеченность различий между QNH (прогноз) и QNH (metar) не более, чем в 1 гПа.

Верификация давления QNH по данным модели WRF ХАБ-15 ФГБУ "ДВ УГМС" и спектральной модели ФГБУ "Гидрометцентр России" (ГМЦ)

Ф - ФАКТ; П - ПРОГНОЗ; E_{AP} = П-Ф - ариф. ошибка; P - оправдываемость прогноза ("+" - оправдался или "-" - не оправдался)

Аэродром: АРТЕМ UHWW 43.383 132.133 17.900

Август 2016															
ДАТА	Исходный срок	+15							+18						
		Ф	прогноз WRF	P	E _{AP}	прогноз ГМЦ	P	E _{AP}	Ф	прогноз WRF	P	E _{AP}	прогноз ГМЦ	P	E _{AP}
01	00	1010	1010	+	0	1011	+	1	1010	1010	+	0	1011	+	1
	12	1009	1009	+	0	1010	+	1	1007	1008	+	1	1011	-	4
02	00	1009	1009	+	0	1010	+	1	1008	1008	+	0	1010	-	2
	12	1008	1008	+	0	1009	+	1	1006	1007	+	1	1009	-	3
03	00	1009	1009	+	0	1010	+	1	1009	1009	+	0	1010	+	1
	12	1009	1009	+	0	1010	+	1	1007	1008	+	1	1009	-	2
04	00	1008	1008	+	0	1009	+	1	1009	1008	+	-1	1009	+	0
	12	1009	1010	+	1	1011	-	2	1008	1008	+	0	1010	-	2
05	00	1009	1008	+	-1	1008	+	-1	1008	1007	+	-1	1008	+	0
	12	1008	1008	+	0	1011	-	3	1006	1008	-	2	1010	-	4

Давление QNH – испытания

Испытания метода прогноза *QNH* по данным модели WRF-ARW (15 км) для Дальнего Востока России проводятся *с июня 2016* г.

Завершение испытаний - *март 2017*.

Представление на ЦМКП - *июнь 2017*

В испытаниях участвуют:

- *филиалы* ФГБУ «*Авиаметтелеком* Росгидромета»

Дальневосточный, Камчатский, Северо-восточный (Чукотка);

- *УГСМ* ДВ-региона: *Якутское, Забайкальское*;

- *Дальневосточное УГМС* обеспечивает выполнение расчетов и доведение продукции до потребителей;

- ФГБУ «*ДВНИГМИ*» (разработчик метода и технологии расчетов)- осуществляет методическое руководство испытаниями, анализ и обобщение результатов.

Результаты испытаний в настоящее время анализируются и обобщаются.

Давление QNH – испытания

Согласно положениям **Федеральных авиационных правил** «Предоставление метеорологической информации для обеспечения воздушных судов» от 3 марта 2014 г. № 60 **основной характеристикой качества прогнозов QNH** следует считать величину **P2** – обеспеченность различий целых частей прогностических значений и данных metar в 2 гПа:

$$P2 = P(|E_{ар}| \leq 2 \text{ гПа})$$

Качество прогнозов считается приемлемым, если **P2 ≥ 90%**.

В процессе испытаний рассчитывались так же значения:

P1 - для сравнения с данными в таблицах оценок QNH, предоставляемых авиационным синоптикам,

Eабс – абсолютная ошибка прогноза

Eар – арифметическая ошибка, для оценки наличия систематической погрешности.

Все **характеристики осреднялись** за каждый **месяц** и **сезон** по каждому аэропорту, территории ответственности каждого из участников испытаний и географическому положению для заблаговременностей +15, +18, +21, +21 часа.

Давление QNH – результаты испытаний

На рисунке представлен *пример таблицы* с оценкой **P2 (+15)** для аэропортов ДВ-филиала Авиаметтелеком, расположенных на территории Хабаровского края, Амурской области, ЕАО и Приморского края.

Такие таблицы рассчитаны по всем характеристикам качества для всех заблаговременностей по 67 аэропортам ДВ-региона, скомпонованным по зонам ответственности участников испытаний.

QNH (WRF) - Дальневосточный филиал P2 (старт 00^h ВСВ - м.вр. 01 ч.; старт 12^h ВСВ - м.вр. 13 ч.)

№ д/п	+15 час Аэропорты	ЛЕТО						ОСЕНЬ						ЗИМА						ВЕСНА					
		Июнь		Июль		Август		Сентябрь		Октябрь		Ноябрь		Декабрь		Январь		Февраль		Март		Апрель		Май	
		N	P2	N	P2	N	P2	N	P2	N	P2	N	P2	N	P2	N	P2	N	P2	N	P2	N	P2	N	P2
1	Охотск	29	100	29	100	31	97	27	96	31	90	29	90	29	83	28	79	25	76						
2	Аян	8	100	7	100	13	100	8	100	12	92	15	93	15	93	10	80	11	91						
3	Чумикан	19	100	20	100	23	91	21	90	18	67	16	63	23	83	13	62	14	79						
4	Николаевск	54	98	59	100	61	98	57	96	60	98	59	88	61	67	59	73	53	77						
5	Сов. Гавань	23	100	19	100	23	100	19	95	21	81	21	71	21	81	19	79	13	77						
6	Артем	57	100	60	100	61	95	57	100	61	85	60	93	62	90	60	93	54	93						
7	Херлуци	20	90	20	95	23	95	19	100	22	95	21	76	22	82	17	65	16	88						
8	Богородское	20	100	21	100	23	96	17	94	23	100	18	78	19	74	15	87	12	83						
9	Дземки	29	100	60	100	61	100	57	96	60	92	31	94	30	93	28	82	25	88						
10	Хурба	55	100	58	100	61	97	56	100	60	90	60	92	61	87	59	83	53	85						
11	Хабаровск	58	90	58	100	61	100	57	100	58	98	59	92	62	92	60	88	54	89						
12	Благовещенск	56	98	60	98	61	100	57	98	58	90	59	98	62	98	60	88	54	91						
13	Экимчан	22	95	22	95	25	100	19	100	20	100	19	89	21	90	16	69	16	100						
14	Тында			6	100	21	95	15	100	20	95	20	90	21	76	17	94	17	88						
15	Зея	29	100	29	93	29	93	25	96	28	100	29	97	28	96	27	100	27	93						
16	Свободный			29	95	26	100	20	100	20	95	20	100	21	100	17	100	16	94						

Давление QNH – результаты испытаний

Результаты расчетов показывают, что *качество прогнозов различно* для различных территорий и аэропортов, сезонов и месяцев года.

В *теплый период* года качество прогнозов, как правило, *соответствует предъявляемым* требованиям, в *холодный период года резко падает* и вновь начинает возрастать к весне.

В методические рекомендации будут включены все данные, необходимые для ориентации авиационным синоптикам по степени надежности прогнозов.

Это, в первую очередь, таблицы **P2**, в которых приведены данные об оправдываемости прогнозов в каждом аэропорту на каждый месяц и количество случаев, по которым они были посчитаны (**N**).

При **P2≥90%** качество прогнозов удовлетворяет требованиям.

При этом следует учитывать статистическую обеспеченность оценки - значения количества прогнозов **N**, которые в ряде случаев даже в сезонных выборках бывают малы.

Так для **N<10** вклад каждого прогноза «весит» более **10%**, для **N<20** – более **5%**.

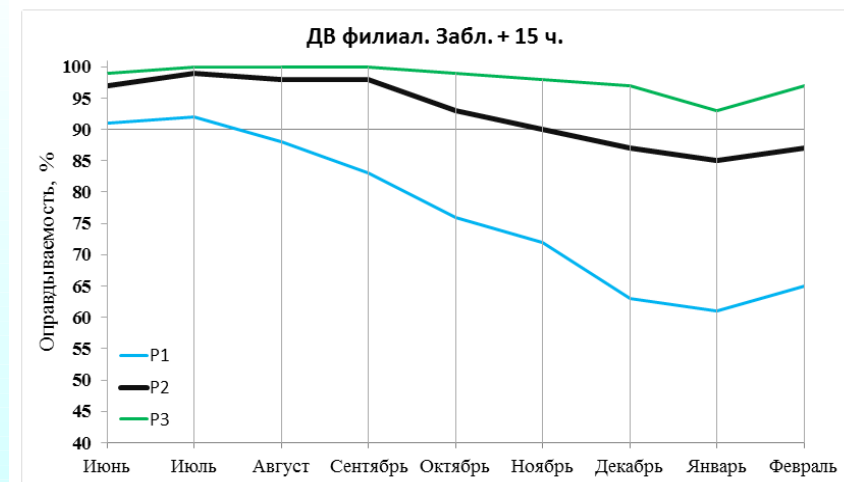
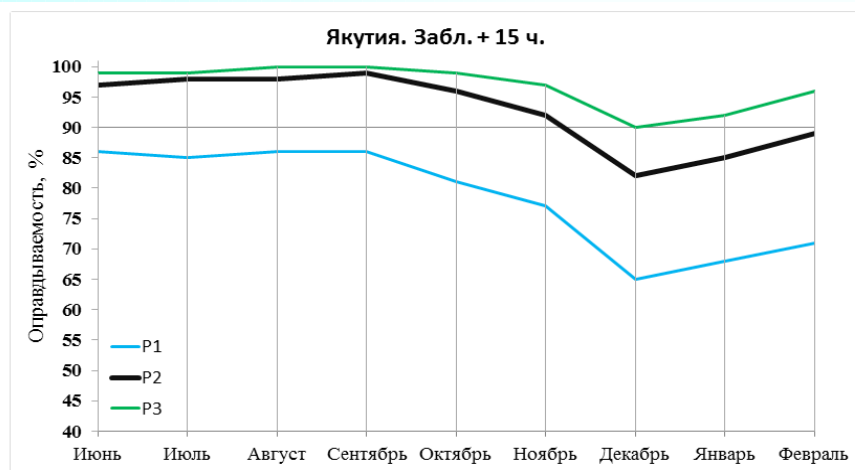
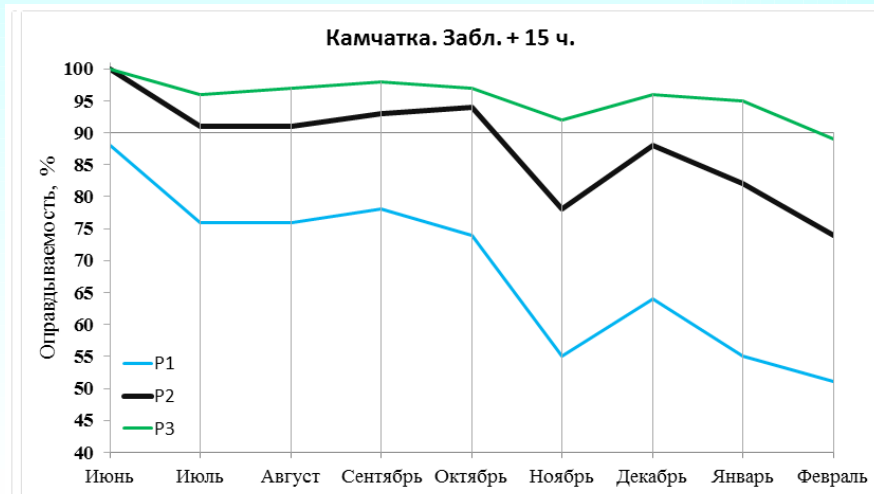
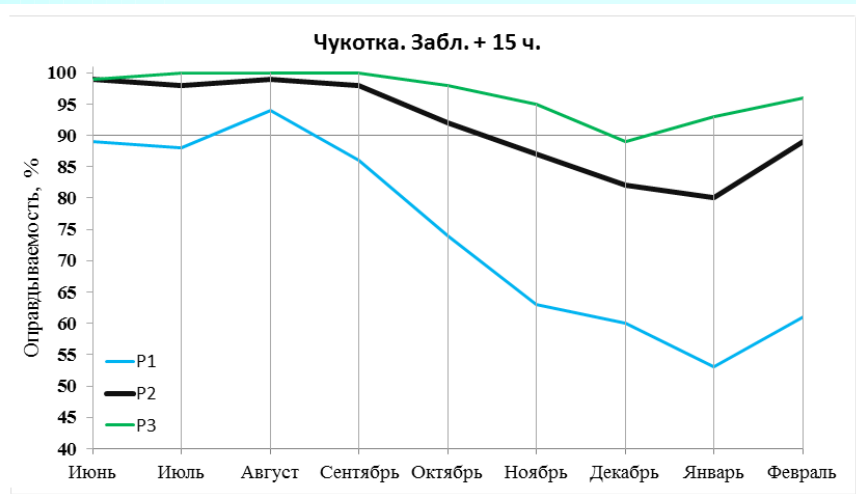
Для малых аэропортов в восточной части ДВ-региона заблаговременность +18 час статистически не обеспечена и, даже если **P1=P2=100%**, то при **N<10** к оценке следует отнестись с осторожностью (см. пример таблицы).

Давление QNH – анализ результатов испытаний

№ п/п	QNH (WRF) Якутия P2 Аэропорты	ЛЕТО						ОСЕНЬ						ЗИМА						ВЕСНА					
		Июнь		Июль		Август		Сентябрь		Октябрь		Ноябрь		Декабрь		Январь		Февраль		Март		Апрель		Май	
		N	P2	N	P2	N	P2	N	P2	N	P2	N	P2	N	P2	N	P2	N	P2	N	P2	N	P2	N	P2
+15 час (старт 00 ^h ВСВ - м.вр. 00 ч.; старт 12 ^h ВСВ - м.вр. 12 ч.)																									
6	Олекминск	29	97	29	97	30	100	28	100	28	93	30	100	31	97	30	97	26	92						
9	Усть-Мая	26	100	24	96	27	100	20	100	20	100	21	100	25	84	17	88	14	93						
17	Алдан	20	100	18	100	22	100	19	100	20	100	20	100	24	96	17	94	17	100						
19	Чульман	44	95	51	100	61	97	57	98	57	98	58	90	59	71	60	90	54	93						
+18 час (старт 00 ^h ВСВ - м.вр. 03 ч.; старт 12 ^h ВСВ - м.вр. 15 ч.)																									
6	Олекминск	40	98	51	94	59	93	56	98	57	98	57	98	62	92	58	98	52	88						
9	Усть-Мая	22	100	18	94	24	100	19	95	20	100	20	100	23	78	17	88	16	88						
17	Алдан	21	100	19	95	23	100	19	100	19	100	20	100	22	86	17	82	17	94						
19	Чульман	43	91	51	100	61	92	57	98	57	98	58	79	60	67	60	87	52	90						
+21 час (старт 00 ^h ВСВ - м.вр. 06 ч.; старт 12 ^h ВСВ - м.вр. 18 ч.)																									
6	Олекминск	40	88	51	96	61	82	56	86	58	97	58	97	62	92	60	93	51	88						
9	Усть-Мая	23	96	19	89	24	100	20	90	20	95	19	100	22	77	17	82	17	82						
17	Алдан	1	100	1	100	2	100	5	100	1	100	1	100	6	100	2	100	2	100						
19	Чульман	43	93	51	100	61	90	57	98	57	100	57	77	59	54	60	82	53	91						
+24 час (старт 00 ^h ВСВ - м.вр. 09 ч.; старт 12 ^h ВСВ - м.вр. 21 ч.)																									
6	Олекминск	21	100	24	100	33	82	30	87	30	100	31	97	36	83	33	94	28	89						
9	Усть-Мая	22	95	21	90	28	86	21	81	21	81	22	95	25	80	19	58	15	87						
17	Алдан	2	89	16	94	22	91	21	95	23	100	19	84	24	79	19	84	17	100						
19	Чульман	44	86	50	90	61	95	57	96	57	96	58	71	59	53	60	68	53	87						

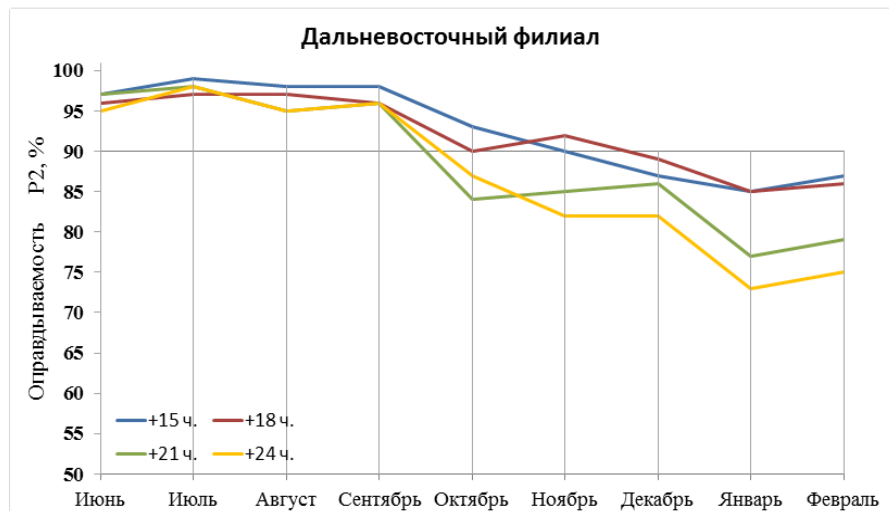
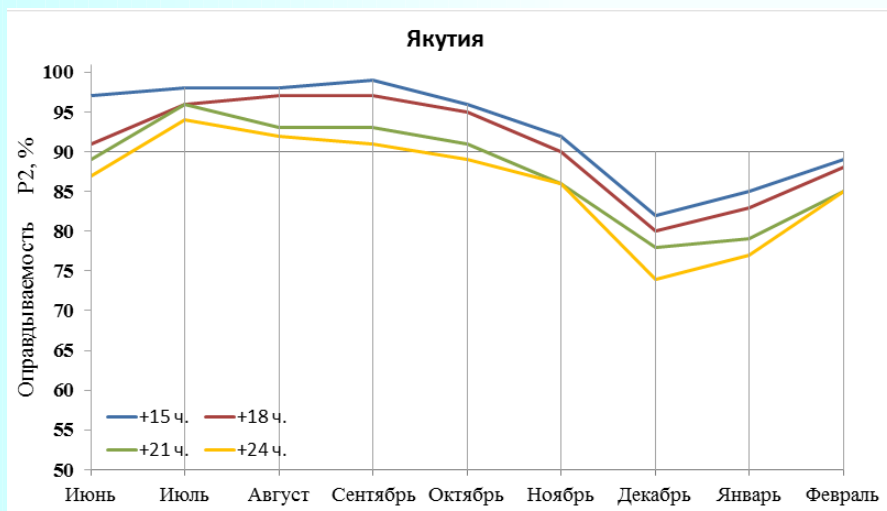
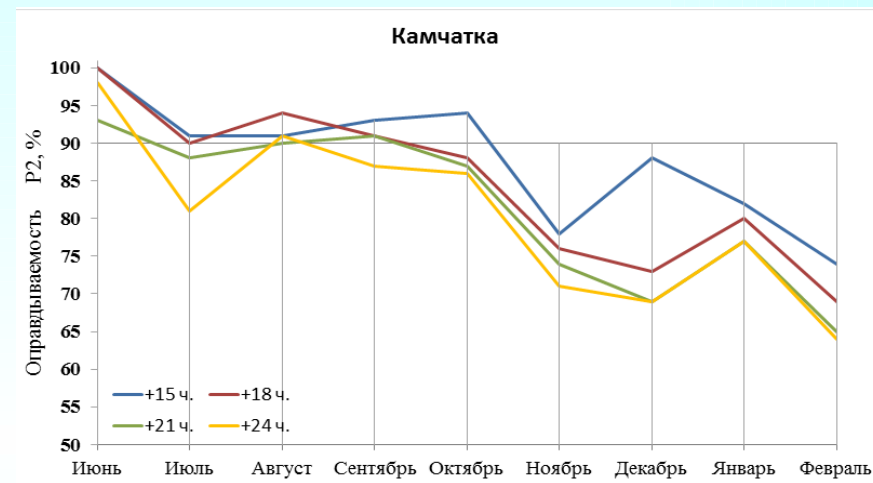
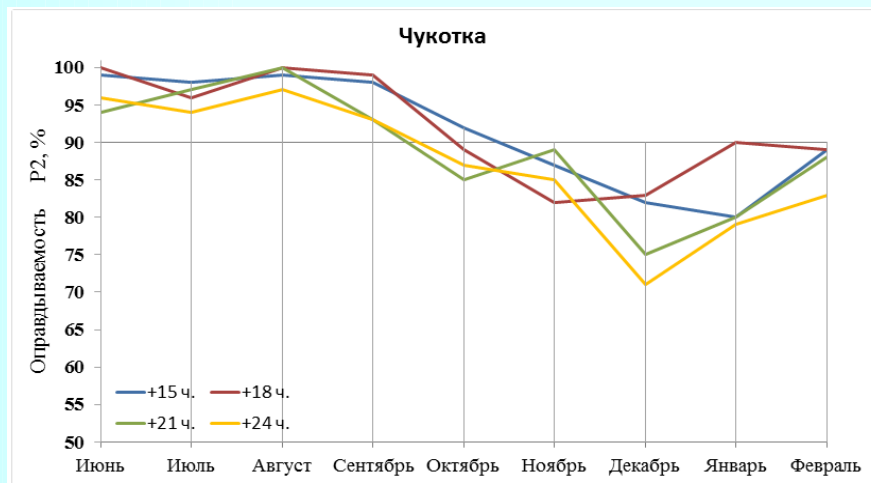
100/17 = 5,9%

Давление QNH – сравнение P1, P2, P3

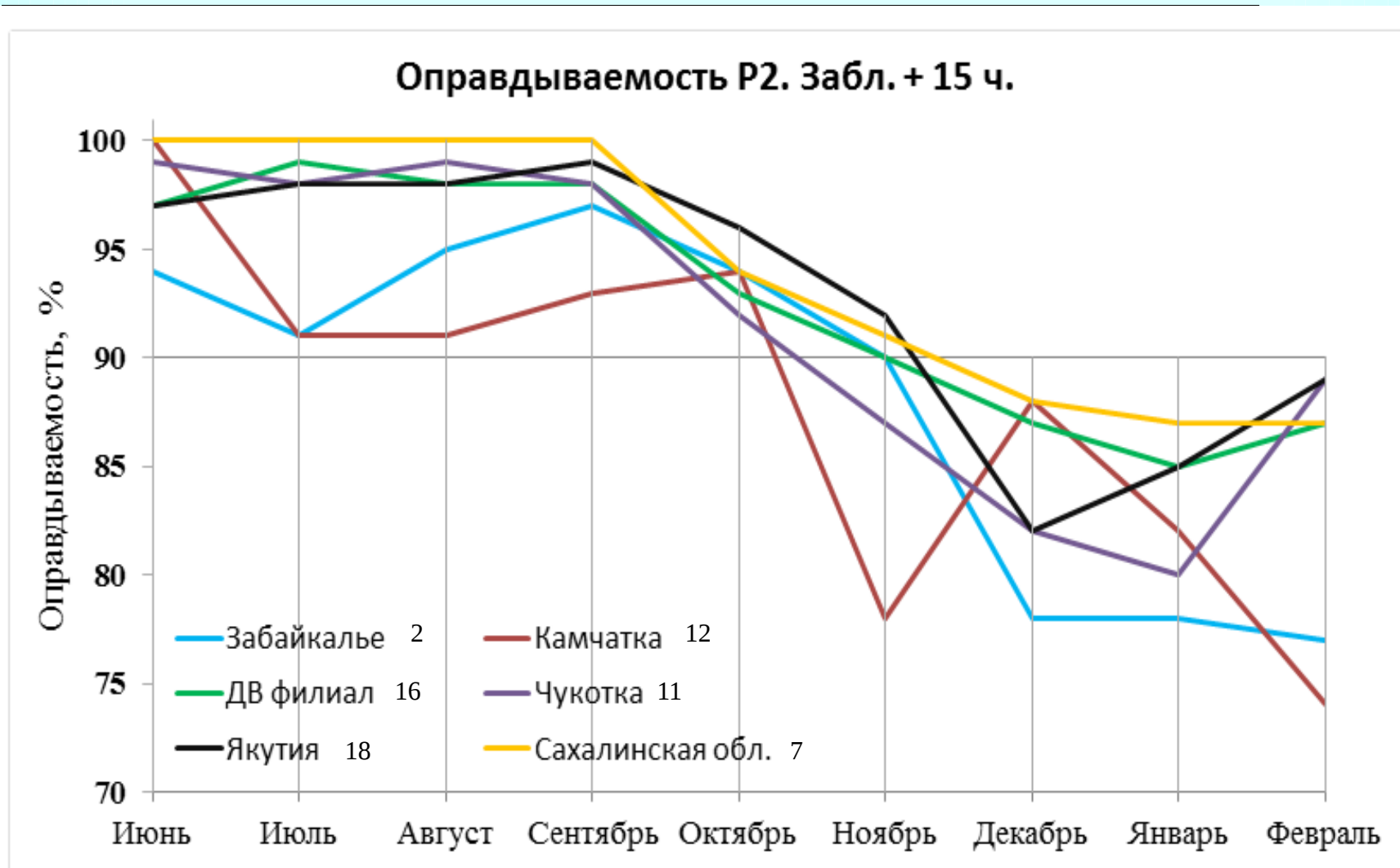


Характеристика P3 дает наглядное представление о % прогнозов с ошибкой более 3 гПа.

QNH – сравнение P2 по заблаговременностям

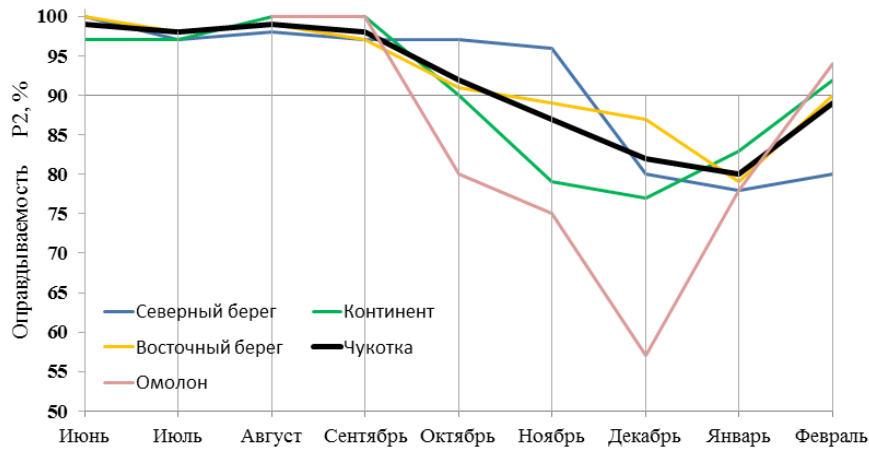


Давление QNH – сравнение P2 по территориям

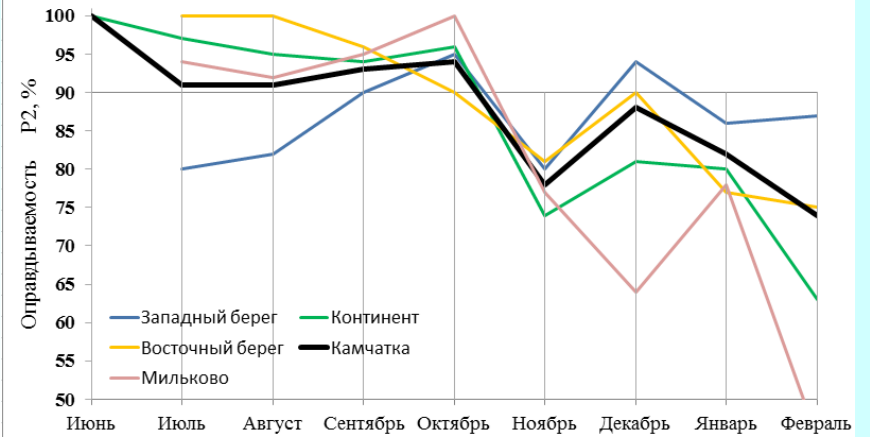


QNH – сравнение P2 по физ. географии

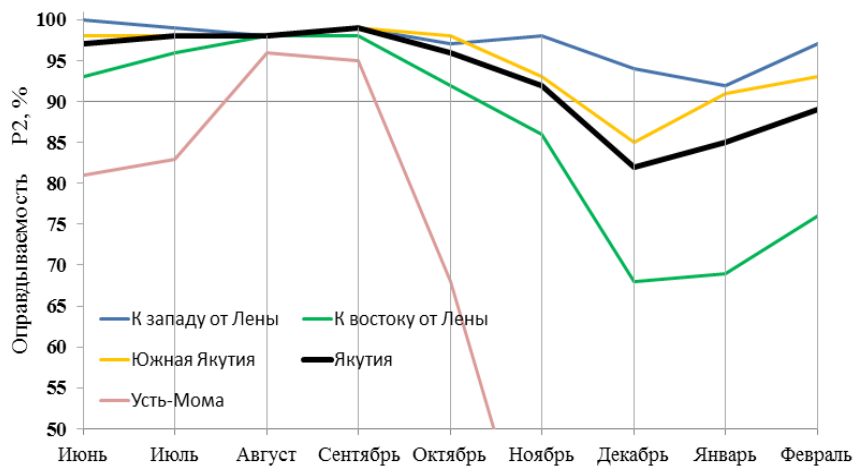
Чукотка. Забл. + 15 ч.



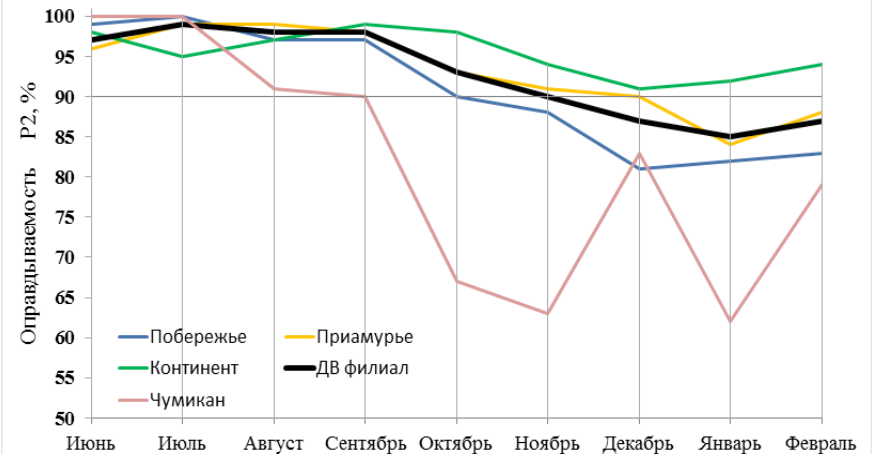
Камчатка. Забл. + 15 ч.



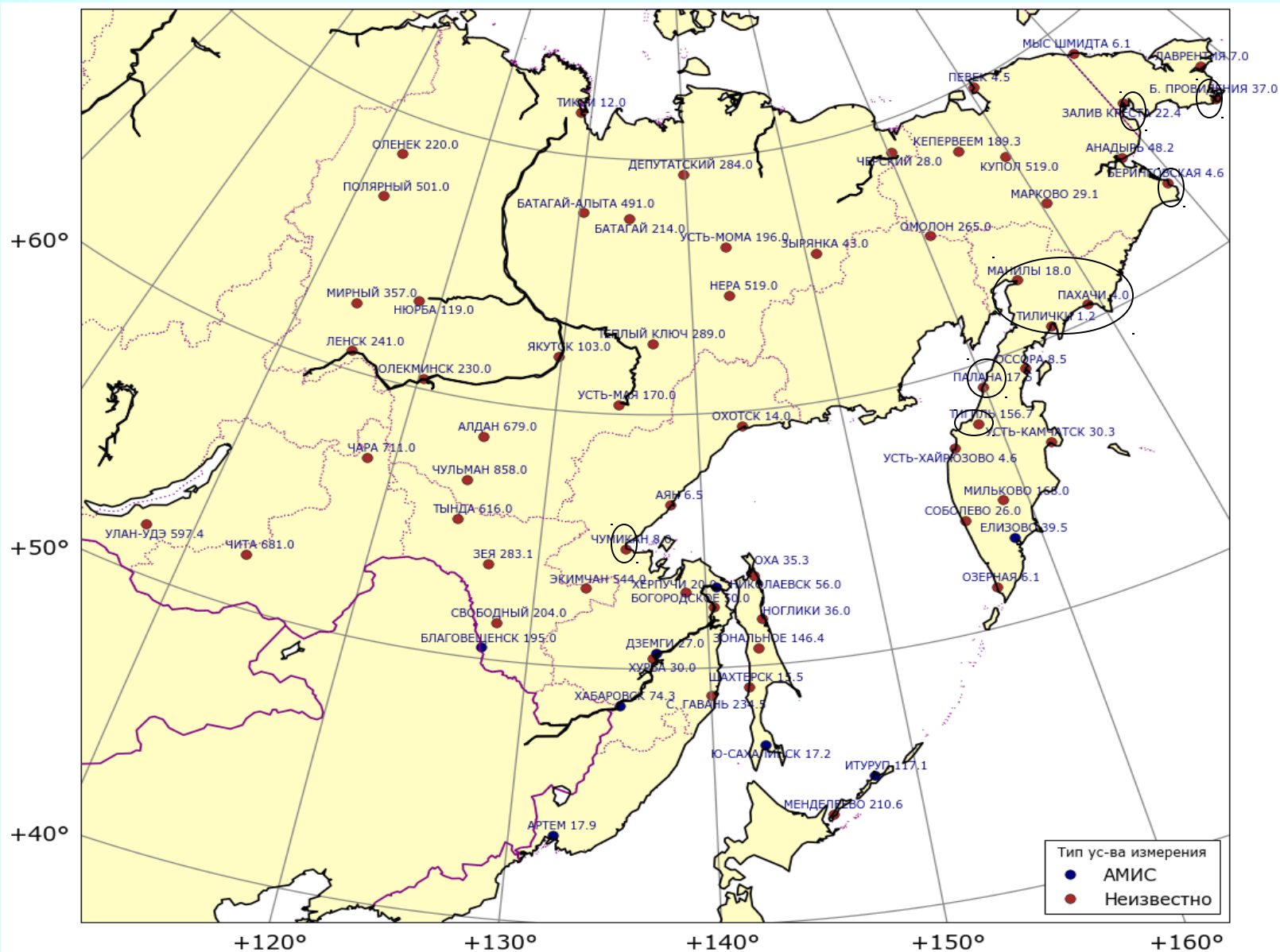
Якутия. Забл. + 15 ч.



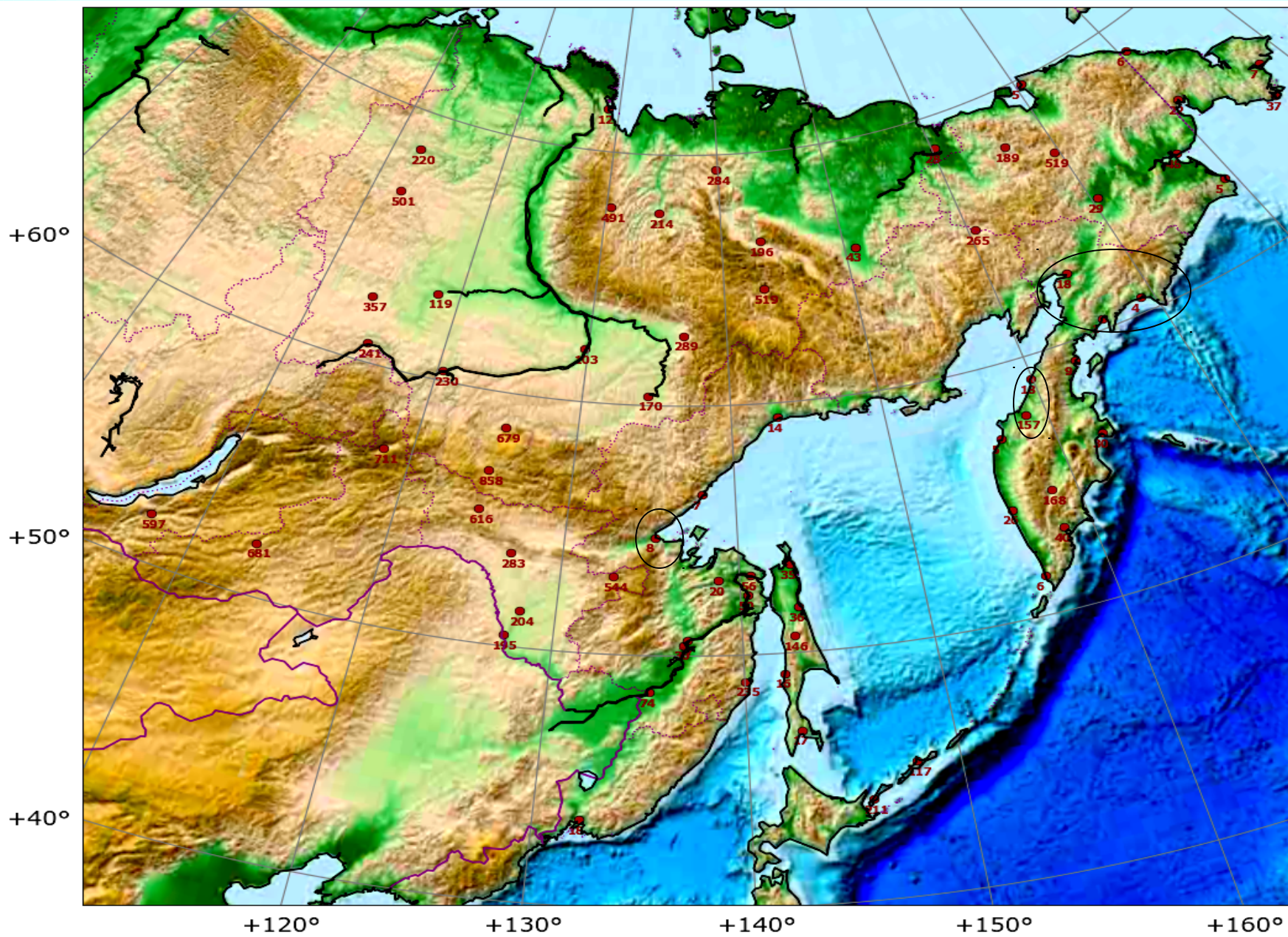
Дальневосточный филиал. Забл. + 15 ч.



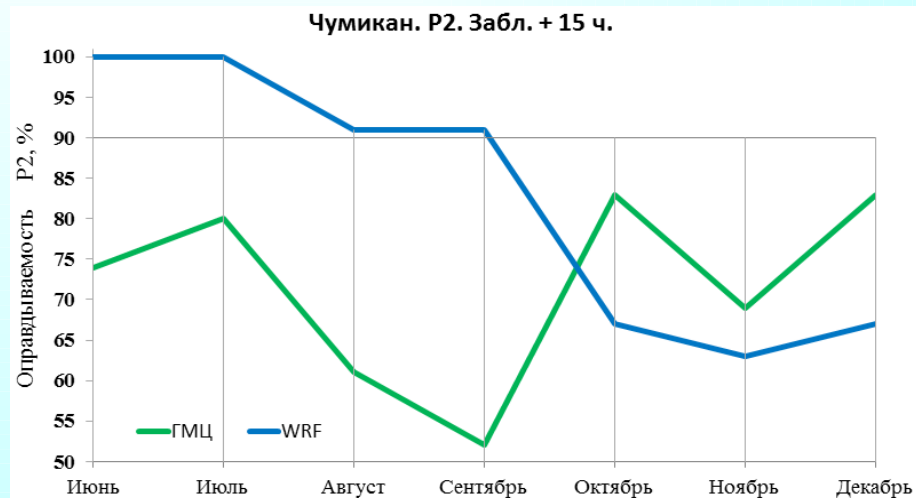
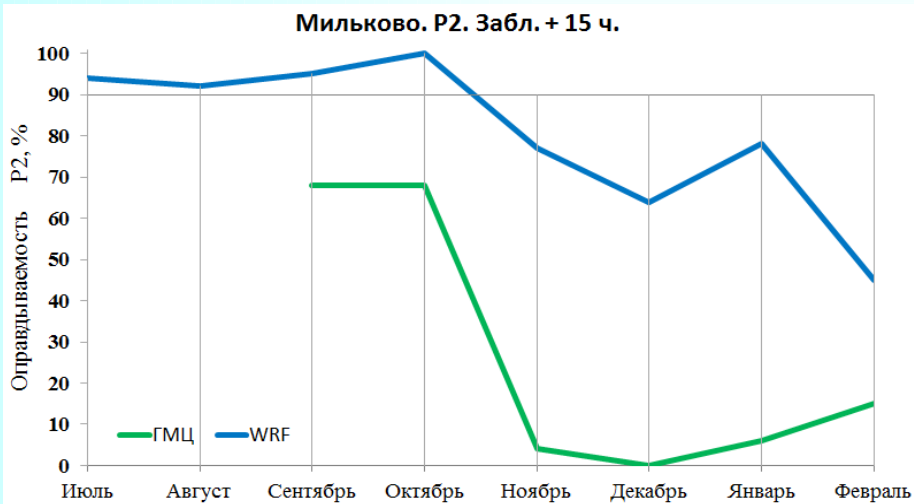
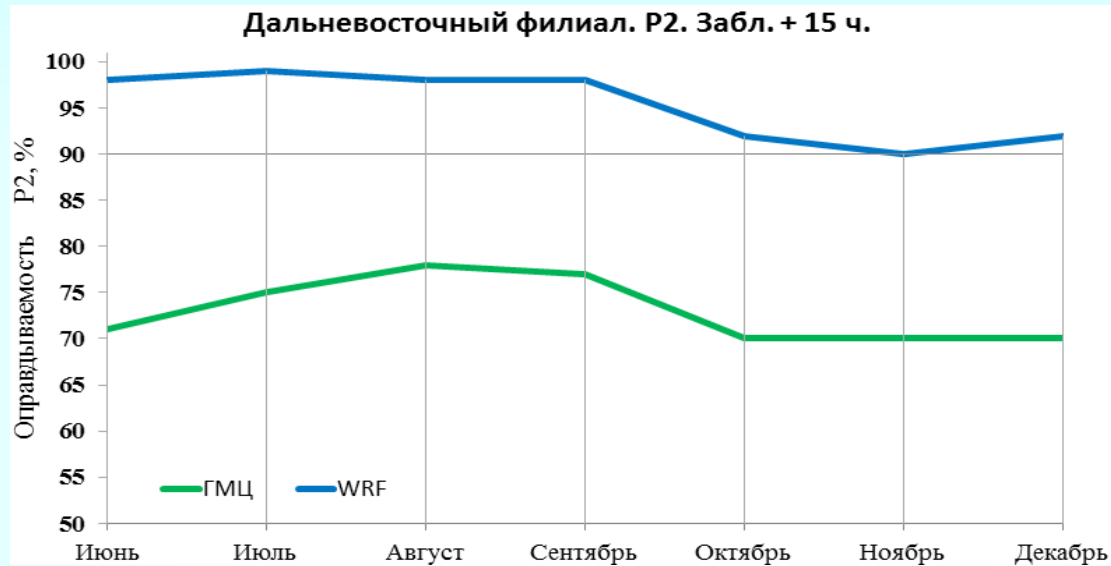
Территория и аэропорты (п.п.)



Физ. география региона



Давление QNH – сравнение с ГМЦ



Сравнение WRF / ГМЦ - Камчатка $\Delta P1$, $\Delta P2$, $\Delta Eабс$

Старт 00h ВСВ - м.вр. 03 ч.; старт 12h ВСВ - м.вр. 15 ч.										
+15	ОСЕНЬ					ЗИМА				
	N	P2 (WRF)	$\Delta P1$	$\Delta P2$	$\Delta Eабс$	N	P2 (WRF)	$\Delta P1$	$\Delta P2$	$\Delta Eабс$
Манилы	16	75	-19	-19	-0.1	14	86	36	14	0.7
Палана	58	79	9	14	0.7	58	91	17	16	0.6
Усть-Хайр.	53	92	30	13	0.7	57	89	33	14	0.8
Соболево	59	92	27	14	0.9	59	90	3	3	0.0
Озерная	57	95	28	25	0.9	57	89	21	16	0.5
Западн.берег	243	91	21	14	0.8	245	90	19	12	0.5
Пахачи	12	79	0	-33	-0.7	12	83	-17	8	-0.1
Тилички	50	90	18	-2	0.5	48	79	-21	-2	-0.2
Оссора	56	89	36	23	1.1	53	77	40	47	1.8
Усть-Камчатск	30	93	3	10	0.2	22	95	5	5	-0.3
Восточн. берег	148	89	21	8	0.6	135	81	7	19	0.6
Тигиль	44	70	7	7	0.6	50	72	-34	-12	-0.5
Мильеово	60	90	27	45	1.9	59	61	44	54	4.3
Елизово	166	90	17	22	0.6	172	80	32	35	1.4
Континент	270	87	18	25	0.9	281	74	23	31	1.7
Ср. по а/э Камчатки	661	89	29	17	0.8	661	82	18	22	1.0

Возможности формирования других видов продукции, форм представления и способов доставки потребителю

Оперативная модель WRF-ARW продуцирует все характеристики состояния атмосферы, необходимые для расчета *любых метеорологических параметров*. Это дает возможность формирования *любых видов продукции* и *форм* её *представления* по заказу потребителей.

Способы доставки продукции потребителю могут быть различны. В настоящее время для потребителей «Авиаметтелеком» продукция выкладывается на *специализированные страницы сайта* ФГБУ «Дальневосточное УГМС».

Подготовлена технология передачи данных через АСПД

Подготовлена технология передачи данных в коде GRIB через FTP-сервер .

Функционирует WEB-технология удаленного доступа к данным, расположенным на сервере ФГБУ «Дальневосточное УГМС» <http://meteo-dv.ru/avia/>

Интерфейс WEB-технологии - продукция

Список продукции

Карты

- [QNH] - Давление QNH
- [ICE] - высота нулевой изотермы и верх. граница возможного обледенения
- [OsLowCld] - прогноз облачности (нижний ярус)
- [UV] - ветер на высоте 10 метров
- [IDK] - Индекс грозовой активности

Метеограммы

Таблицы

Файлы(Grib)

Срок 9

QNH

Прогноз действителен на 09:00 ВСВ 08.04.2017.
По наблюдениям ДВУГМС (WRF: XAB-15).
Представлено ДВУГМС (WRF: XAB-15).
Ед. измерений: гПа. Наньша через 90 км.
Выпуск: 08.04.2017 06:59:59 ВСВ

Технология апробирована в марте 2017 г. в период сбоев на сервере провайдера khabmeteo.ru и в настоящее время может использоваться как основная.

Интерфейс WEB-технологии - продукция

Авиа

Результаты поиска - werbe

10.8.3.203/avia/

Авиа

Телеграммы ▾ Продукция ▾ Справочники ▾

Список продукции

Карты

Метеограммы

Таблицы

- Таблица QNH, срок 0
- Таблица QNH, срок 12
- Таблица ветра на высоте 10 м, срок 0
- Таблица ветра на высоте 10 м, срок 24

Файлы(Grib)

ГЛАВНАЯ | Метеограммы | Срок 0 | Срок 12

АРКА

АЛН
БАТОМГА
БАЙДУЮВ
БОГОРОДЮЕ
БУРУКАН
БОЛШОУ ШАНТАР
ВЕРХОУ ВЪ УРМИ
ГОРНИ
ГОРНИИ
ДЖАОРЕ
ДЕКАСТРИ
ИЛИ
КОМСОЛЪСК-НА-АМУРЕ
ДУБИНО
КУРУН-УРХ
ЛЮТКЕ
НЕЛЬМАН
НИКОЛАЕВСКА-АМУРЕ
НИЖЕТАМБОВСКОЕ
ОБАУЧЬЕ
ОХОТСКОЕ
ПЛОСКИНО
ПРОГНЕ
СОВЕТСКАЯ ГАВАНЬ
СОЛЕКУЛЬ
СОЧЕВИКОВ ПРИБС
СУКЛАВ
ТУМНИН
УЛЬЯ
УГА
ХАБАРОВСКА(НОВЫЕ)
ХЕВДЖОН
ХЕРПУЧ
ХУРБА
ЧУМКАН

АРКА (198.0м) до узла 60.023с.ш., 142.436в.д. (293.4м) 8.8км.
Прогноз от 00 ВСВ 08.04.2017. Модель WRF: Хаб-15

Сдвиг ветра 0-500 м салатовый - слаб; жел. - умер; желт. - сильный; красный - оч. сильный (в м/с на 30 м).

Указано фиксированное значение видимости (км) на начало трех часового периода: Белый >3 км, салатовый 1,5-3 км, желтый 1-1,5 км, оранжевый 0,6-1 км, красный 350-600 м, бордовый <350 м, серый нет данных.

Высота от уровня моря, м

Высота от уровня моря от 00:00:00 ВСВ

Скорость ветра, м/с

Интерфейс WEB-технологии - справочники

Список продукции

Карты

Метеограммы

Таблицы

- Таблица QNH, ср
- Таблица QNH, ср
- Таблица ветра на
- Таблица ветра на

Файлы(Grib)

Список Аэропортов

№	Позывной	Название	Долгота	Широта	Высота*	
1	UEVB	БАТАГАЙ	134° 40' 60"	67° 39' 0"	214,00	Информация
2	UEVD	ДЕПУТАТСКИЙ	139° 53' 59"	69° 23' 28"	284,00	Информация
3	UEVS	БАТАГАЙ-АЛЫТА	130° 24' 0"	67° 46' 60"	491,00	Информация
4	UEEA	АЛДАН	125° 22' 60"	58° 36' 0"	679,00	Информация
5	UEEE	ЯКУТСК	129° 45' 0"	62° 4' 60"	103,00	Информация
6	UELL	ЧУЛЬМАН	124° 52' 0"	56° 49' 60"	858,00	Информация
7	UEMA	УСТЬ-МОМА	143° 13' 60"	66° 27' 0"	196,00	Информация
8	UEMH	ТЕПЛЫЙ КЛЮЧ	136° 51' 15"	62° 47' 17"	289,00	Информация
9	UEMO	ОЛЕКМИНСК	120° 25' 0"	60° 23' 60"	230,00	Информация
10	UEMT	НЕРА	143° 7' 0"	64° 32' 50"	519,00	Информация
11	UEMU	УСТЬ-МАЯ	134° 26' 60"	60° 21' 54"	170,00	Информация
12	UENN	НЮРБА	118° 21' 11"	63° 17' 59"	119,00	Информация
13	UERL	ЛЕНСК	114° 52' 60"	60° 43' 0"	241,00	Информация
14	UERO	ОЛЕНЕК	112° 25' 60"	68° 30' 0"	220,00	Информация

Интерфейс WEB-технологии - телеграммы

Метар

Результаты поиска - verba

10.8.3.203/avia/Metar

Авиа Все Аэропорты Пред След. Телеграммы Продукция Справочники

Дата	Аэропорт	Текст
08.04.2017 12:30:00	ЧУЛЬМАН	METAR UELL 081230Z 24003MPS 999
08.04.2017 12:30:00	ХАБАРОВСК НОВЫЙ	METAR UHHH 081230Z 27005MPS CA
08.04.2017 12:30:00	ЯКУТСК	METAR UEEE 081230Z 03001MPS CA
08.04.2017 12:30:00	УЛАН-УДЭ	METAR UIUU 081230Z 27002MPS 240
08.04.2017 12:30:00	АРТЕМ	METAR UHWW 081230Z 33003MPS 99
08.04.2017 12:00:00	МАГАДАН	METAR UHMM 081200Z 09002MPS 99
08.04.2017 12:00:00	ХАБАРОВСК НОВЫЙ	METAR UHHH 081200Z 28005MPS CA
08.04.2017 12:00:00	ЮЖНО- САХАЛИНСК	METAR UHSS 081200Z 32001MPS 80
08.04.2017 12:00:00	ЯКУТСК	METAR UEEE 081200Z 01001MPS CAVOK M06/M09 Q1007 R23L/09//55 NOSIG RMK QFE746
08.04.2017 12:00:00	ЧИТА	METAR UIAA 081200Z 23003MPS 9999 NSC 04/M12 Q1014 R29/CLRD70 NOSIG RMK QFE702
08.04.2017 12:00:00	ЕЛИЗОВО	METAR UHPP 081200Z 34005MPS 9999 FEW040 M00/M07 Q0998 R34L/CLRD70 NOSIG RMK QFE745/0993
08.04.2017 12:00:00	ТИКСИ	METAR UEST 081200Z 30002MPS CAVOK M17/M20 Q1013 NOSIG RMK QFE759
08.04.2017 12:00:00	УЛАН-УДЭ	METAR UIUU 081200Z VRB01MPS 9999 NSC 06/M10 Q1016 R26/CLRD60 NOSIG RMK QFE718/0957
08.04.2017 12:00:00	АРТЕМ	METAR UHWW 081200Z 33003MPS 9999 NSC 07/M06 Q1012 R25L/0///70 NOSIG RMK QFE758
08.04.2017 12:00:00	ПОЛЯРНЫЙ	METAR UERP 081200Z 09008G11MPS 1500 R35/1500 SHSN BLSN BKN007CB OVC100 M07/M07 Q0989 NOSIG RMK QFE698

- Метеограммы
- Давление QNH
- [ICE] - высота нулевой изотермы и верх. граница возможного обледенения
- [OsLowClld] - прогноз облачности (нижний ярус)
- [UV] - ветер на высоте 10 метров
- Индекс грозовой активности
- Таблицы
- Таблица QNH, срок 0
- Таблица QNH, срок 12
- Таблица ветра на высоте 10 м, срок 0
- Таблица ветра на высоте 10 м, срок 12
- Файлы
- Файлы в коде Grib

Интерфейс WEB-технологии - информация

Список Аэропортов | Результаты поиска - werb | 10.8.3.203/avia/Airport

Авиа Группы | Телеграммы | Продукция | Справочники

№	Позывной	Название	Долгота	Широта	Высота*	
1	UEBB	БАТАГАЙ	134° 40' 60"	67° 39' 0"	214,00	Информация
2	UEBD	ДЕПУТАТСКИЙ	139° 53' 59"	69° 23' 28"	284,00	Информация
3	UEBS	БАТАГАЙ-АЛЫТА	130° 24' 0"	67° 46' 60"	491,00	Информация
4	UEEA	АЛДАН	125° 22' 60"	58° 36' 0"	679,00	Информация
5	UEEE	ЯКУТСК	129° 45' 0"	62° 4' 60"	103,00	Информация
6	UELL	ЧУЛЬМАН	124° 52' 0"	56° 49' 60"	858,00	Информация
7	UEMA	УСТЬ-МОМА	143° 13' 60"	66° 27' 0"	196,00	Информация
8	UEMH	ТЕПЛЫЙ КЛЮЧ	136° 51' 15"	62° 47' 17"	289,00	Информация

Авиа Группы | Телеграммы | Продукция | Справочники

Информация по аэропорту

Название ХАБАРОВСК НОВЫЙ
Позывной УННН
Долгота 135° 11' 18"
Широта 48° 31' 42"
Высота*(м) 74,30

[Назад](#)

08.04.2017

Дата	Текст
08.04.2017 12:30:00	METAR УННН 081230Z 27005MPS CAVOK 01/M10 Q1006 R23L/090060 NOSIG RMK QFE748/0998=
08.04.2017 12:00:00	METAR УННН 081200Z 28005MPS CAVOK 02/M11 Q1006 R23L/090060 NOSIG RMK QFE748/0998=
08.04.2017 11:30:00	METAR УННН 081130Z 29004MPS CAVOK 02/M10 Q1006 R23L/090060 NOSIG RMK QFE748/0998=
08.04.2017 11:00:00	METAR УННН 081100Z 29005MPS CAVOK 02/M09 Q1006 R23L/090060 NOSIG RMK QFE748/0997=
08.04.2017 10:30:00	METAR УННН 081030Z 29005MPS 9999 FEW033CB 03/M09 Q1005 R23L/090060 NOSIG RMK QFE747/0997=

Доклад окончен

Спасибо за внимание