

23 марта — Всемирный метеорологический день

Тема дня: «Наблюдение за погодой
для защиты жизни и имущества —
празднование 50-летия Всемирной Службы Погоды»

Международное сотрудничество в метеорологии

сентябрь
1873г

Международная метеорологическая организация
(ММО)



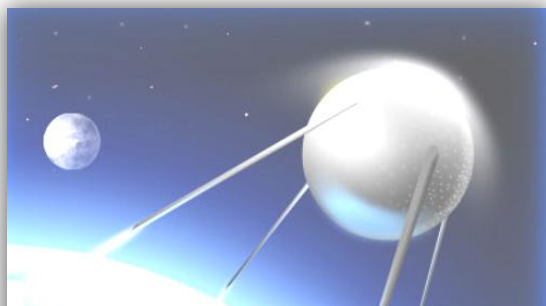
Гибель «Генриха IV» во время осады Севастополя в ноябре 1854

март
1950г.

Всемирная метеорологическая организация
(ВМО)



25 апреля 1945 г. представители 50 стран собрались в Сан-Франциско на Конференции Объединенных Наций по созданию международной организации (ООН).



ВСЕМИРНАЯ СЛУЖБА ПОГОДА
(ВСП, апрель 1963 г.)

Всемирная Служба Погоды



World Meteorological Organization
Working together in weather, climate and water



Евгений Константинович Федоров
Начальник
Гидрометслужбы СССР с
1962 по 1974 гг.

Освоение космического пространства дало толчок будущему развитию метеорологии - использованию информации искусственных спутников Земли для фундаментального исследования атмосферных наук.

Резолюциями Генеральной Ассамблеи ООН в 1961 и 1962 годах рекомендовано ВМО предпринять шаги, направленные на развитие метеорологических служб и исследований с помощью искусственных спутников.



Sir Arthur Davis (UK)
Генеральный секретарь
ВМО с 1955 по 1975 гг.

Всемирная Служба Погоды



World Meteorological Organization
Working together in weather, climate and water

Всемирная служба погоды (ВСП) является примером подлинного международного сотрудничества, полностью отвечающего духу Устава ООН.

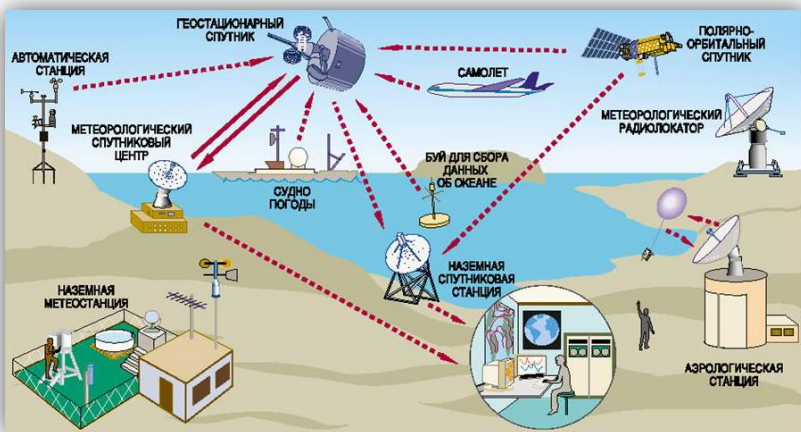


Фото из семейного архива Бугаевых: 1962 г. Авторы программы ВСП Г.Векслер и В.Бугаев в Женеве.

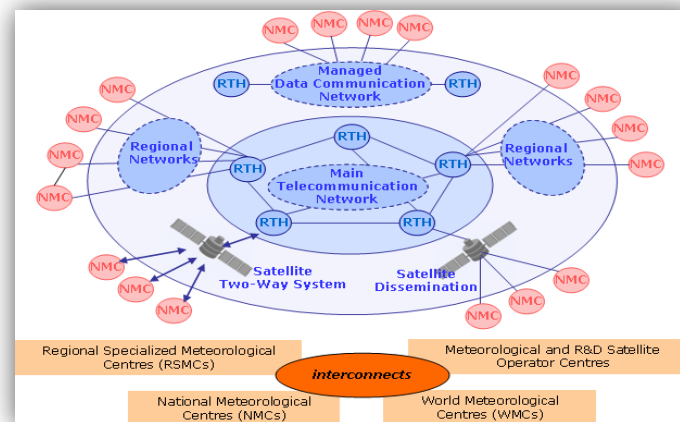
На Третьем конгрессе ВМО в 1959г. Была организована группа экспертов по искусственным спутникам Земли. В нее вошли будущие создатели Всемирной Службы погоды (the WMO World Weather Watch Program) академик **В.А.Бугаев** (СССР) и доктор **Г.Векслер** (США). Следуя резолюции №1721 ООН (1961г.) они подготовили доклад: First Report of the WMO on the Advancement of Atmospheric Sciences and Their Application in the Light of Developments in Outer Space. Этот доклад был одобрен ООН в 1962г. И принят на IV Всемирном метеорологическом конгресс в **апреле 1963г.**

Структура ВСП

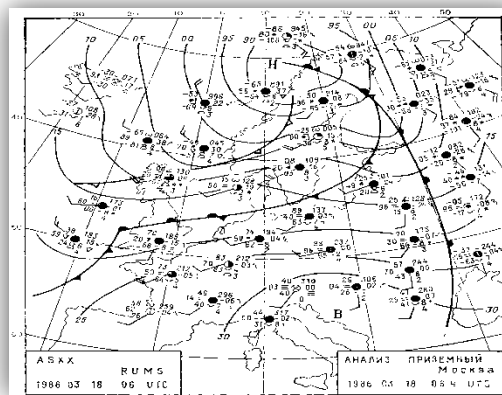
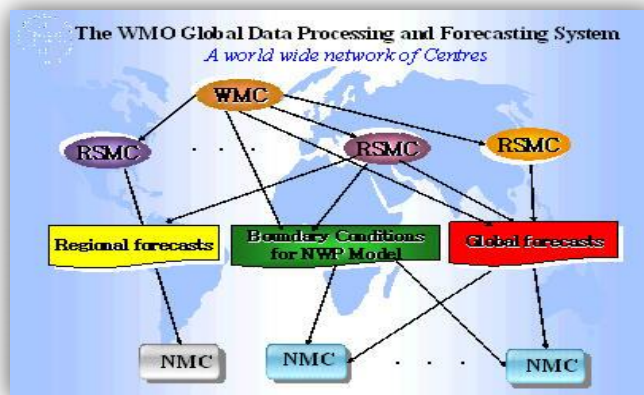
Глобальная система наблюдений



Глобальная система телесвязи



Глобальная система обработки данных



Мировые метеорологические центры



«**Всемирная служба погоды** - система, состоящая из трех мировых и более двадцати региональных метеорологических центров, соединенных между собой каналами быстродействующей связи. Мировые центры находятся в Москве, Вашингтоне и Мельбурне. Основная цель Всемирной службы погоды – централизовать сбор и обработку сведений о состоянии погоды на всем земном шаре для улучшения и облегчения работы национальных метеорологических служб. Мировые и региональные центры распространяют готовые карты и сводки текущей погоды и состояния океанов, которые используются национальными и местными метеорологическими службами. Сбор, обработка и обмен информацией по каналам связи автоматизированы. Всемирная служба погоды опирается на глобальную систему наблюдений, включающую различные виды наземных станций и метеорологические спутники.»

Достижения к 50-летию ВСП

Созданы оперативные глобальные, региональные и мезомасштабные модели циркуляции атмосферы, позволяющие прогнозировать погоду на 5-7 суток.

В крупных (не только в мировых) метеорологических центрах созданы уникальные технологические линии, позволяющие осуществлять счет по этим моделям.

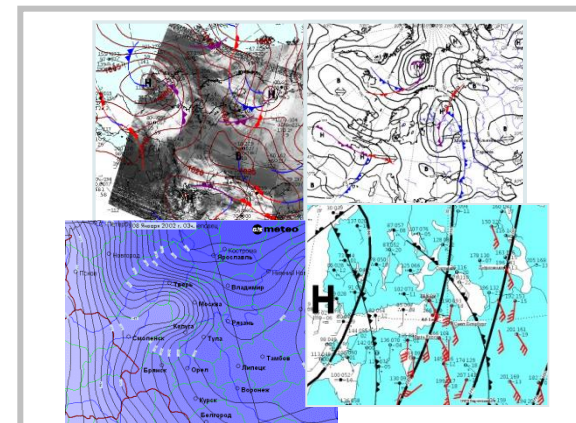
Постоянно развивающиеся глобальные системы ВСП позволяют оперативно осуществлять наблюдения за погодой, передачу данных в метеорологические центры и распространение анализов метеорологических полей и прогнозов.

Технологические линии прогнозов



Зональная метеорологическая служба

Сверхкраткосрочные прогнозы, прогнозы текущей погоды и предупреждения



Интерпретация, подготовка специализированных прогнозов для пользователей

$$\frac{\partial u'}{\partial t} + \bar{u} \frac{\partial u'}{\partial x} + w' \frac{d\bar{u}}{dz} = -\frac{1}{\bar{\rho}} \frac{\partial P'}{\partial x} +$$

$$\frac{\partial v'}{\partial t} + \bar{u} \frac{\partial v'}{\partial x} + w' \frac{d\bar{v}}{dz} = -\frac{1}{\bar{\rho}} \frac{\partial P'}{\partial y} +$$

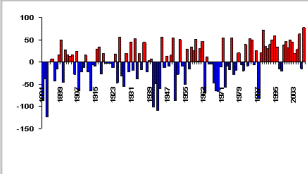
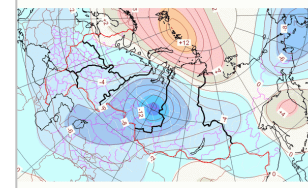
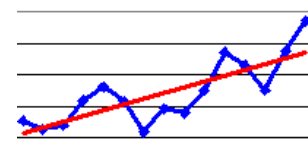
$$\frac{1}{\bar{\rho}} \frac{\partial P'}{\partial z}$$

$$\frac{\partial u'}{\partial x} +$$

$$\frac{\partial \theta'}{\partial t} + \bar{u} \frac{\partial \theta'}{\partial x} + v' \frac{\partial \theta}{\partial y} + w' \frac{\partial \theta}{\partial z} = 0.$$

$$S' = S^{\wedge}(z) e^{ikx + i\omega t} = S^{\wedge}(z) \rightarrow$$

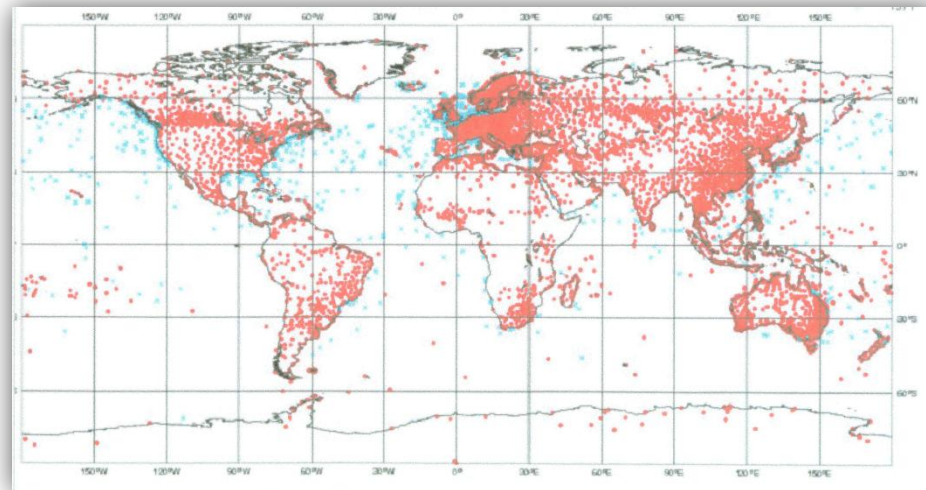
Автоматизированная система редактирования и коммутации данных;
Центральная ЭВМ;
Численный прогноз погоды.



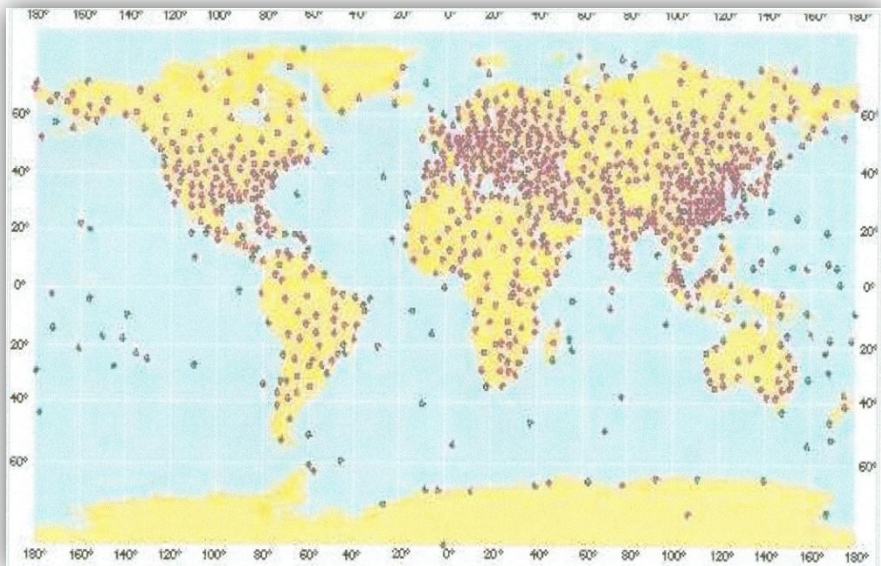
Архивация данных;
Климатические данные и справочники

Глобальная система наблюдений ВСП

Наземная глобальная наблюдательная сеть
(около 15000 станций)



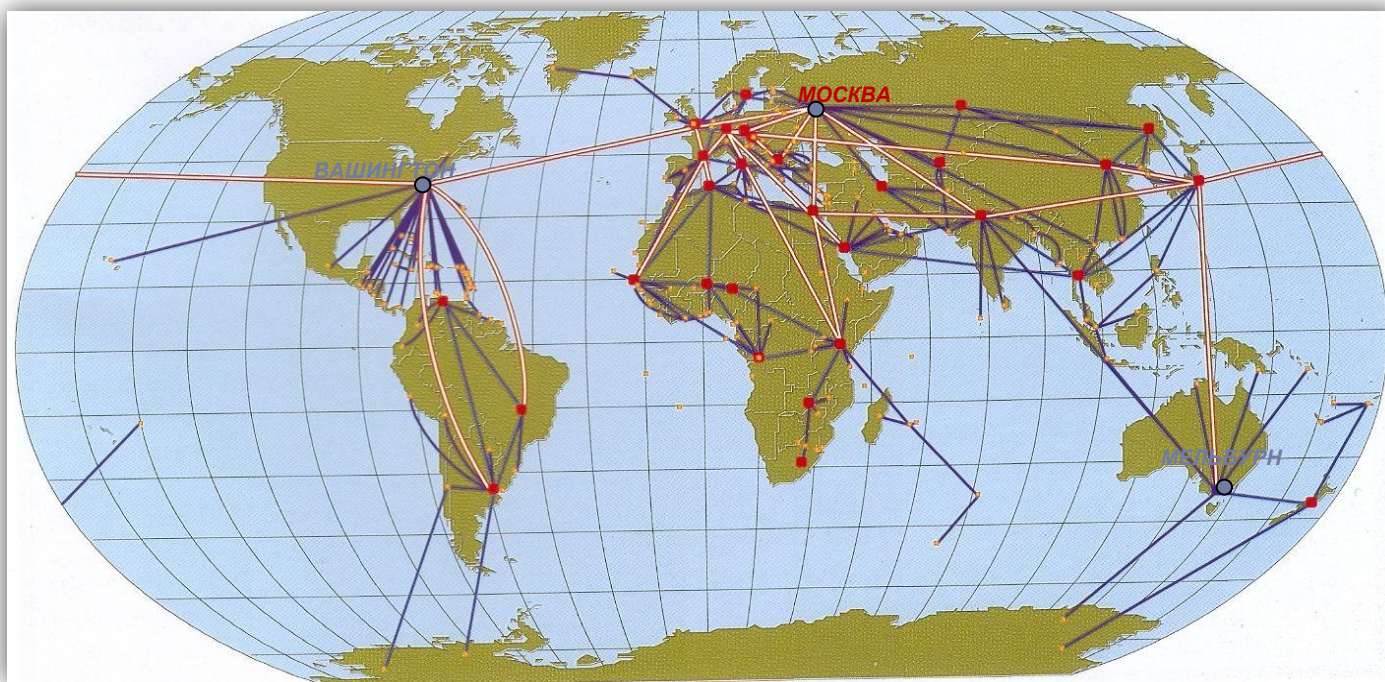
Аэрологическая глобальная наблюдательная сеть
(около 1000 станций)



Запуск радиозонда и автоматическая метеорологическая станция

Глобальная система телекоммуникаций ВСП

- Мировые метеорологические центры
- Региональные телекоммуникационные центры
- Региональные специализированные метеорологические центры и национальные метеорологические центры



Основная телекоммуникационная сеть

Региональная метеорологическая телекоммуникационная сеть

Вклад в создание программы ВСП



World Meteorological Organization
Working together in weather, climate and water



В 1972г. решением 24-ой сессии Исполнительного комитета ВМО **ВИКТОРУ АНТОНОВИЧУ БУГАЕВУ** была присуждена премия Всемирной Метеорологической Организации за научный вклад в метеорологию и создание плана **ВСЕМИРНОЙ СЛУЖБЫ ПОГОДЫ**.

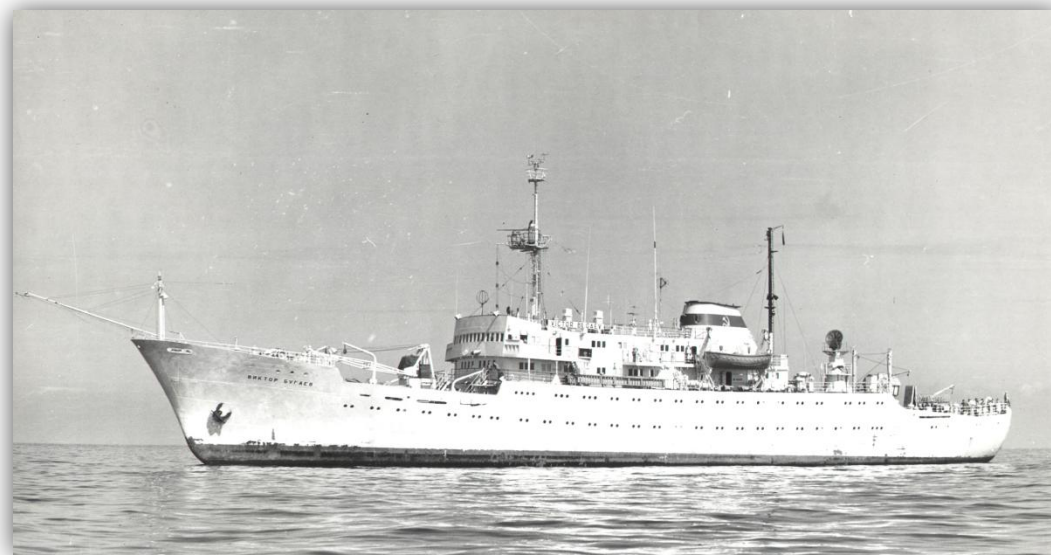


Фото из семейного архива Бугаевых:
Женева, вручение премии ВМО, сентябрь
1972г. В.А.Бугаев выступает со своей речью,
благодарит всех присутствующих за доверие,
признание за его научный деятельности.

Фото из архива музея истории развития
Гидрометцентра России:
Научно-исследовательское судно погоды
«ВИКТОР БУГАЕВ»

Фундаментальные особенности ВСП

Принципы свободного и неограниченного обмена наблюдениями и продукцией среди всех членов ВМО (принцип коммунизма);

Высокая степень централизации структуры (три мировых и около двадцати региональных метеорологических центров);

Постоянное взаимодействие с научными программами и внедрение их результатов в оперативную работу.

Организация работ по ВСП в СССР

Координационным центром работ по формированию ВСП в стране был назначен Гидрометцентр СССР.

При Гидрометцентре СССР был создан Консультативно-координационный комитет по ВСП.

Председателем комитета был назначен академик Уз.ССР Виктор Антонович Бугаев.

В работе Комитета приняли участие более 60 ученых.

Комитет учитывал как международные, так и внутренние интересы.

Структурная схема объединенной сети ММЦ «МОСКВА»



Центр приема спутниковой информации



Административное управление



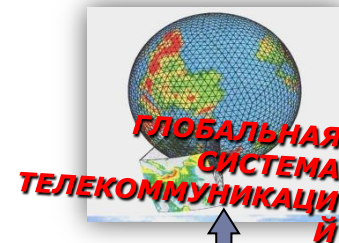
Научно-исследовательские институты



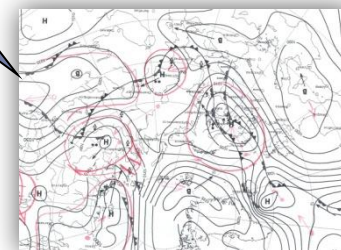
Оборудование маршрутизации



Вычислительный центр



Центр телекоммуникаций



Система обработки и отображения оперативной информации ЛАССО



Глобальная система наблюдений ВМО (вклад Росгидромета)



Торжественное открытие Доплеровской метеорологической радиолокационной системы МЕТЕОР 635С 13 июля 2012 года



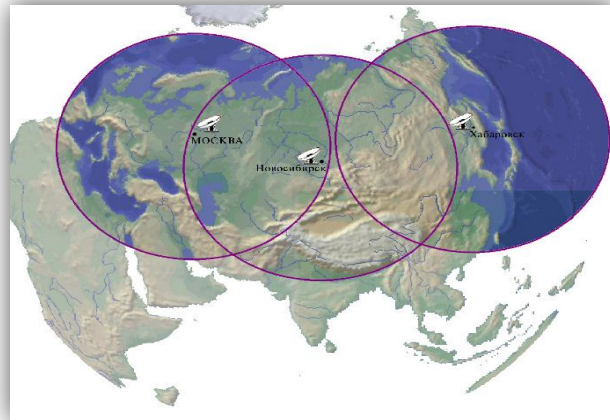
Доплеровский радиолокатор



АРБК типа МАРЛ-Вектор-М



АРБК типа МАРЛ-А

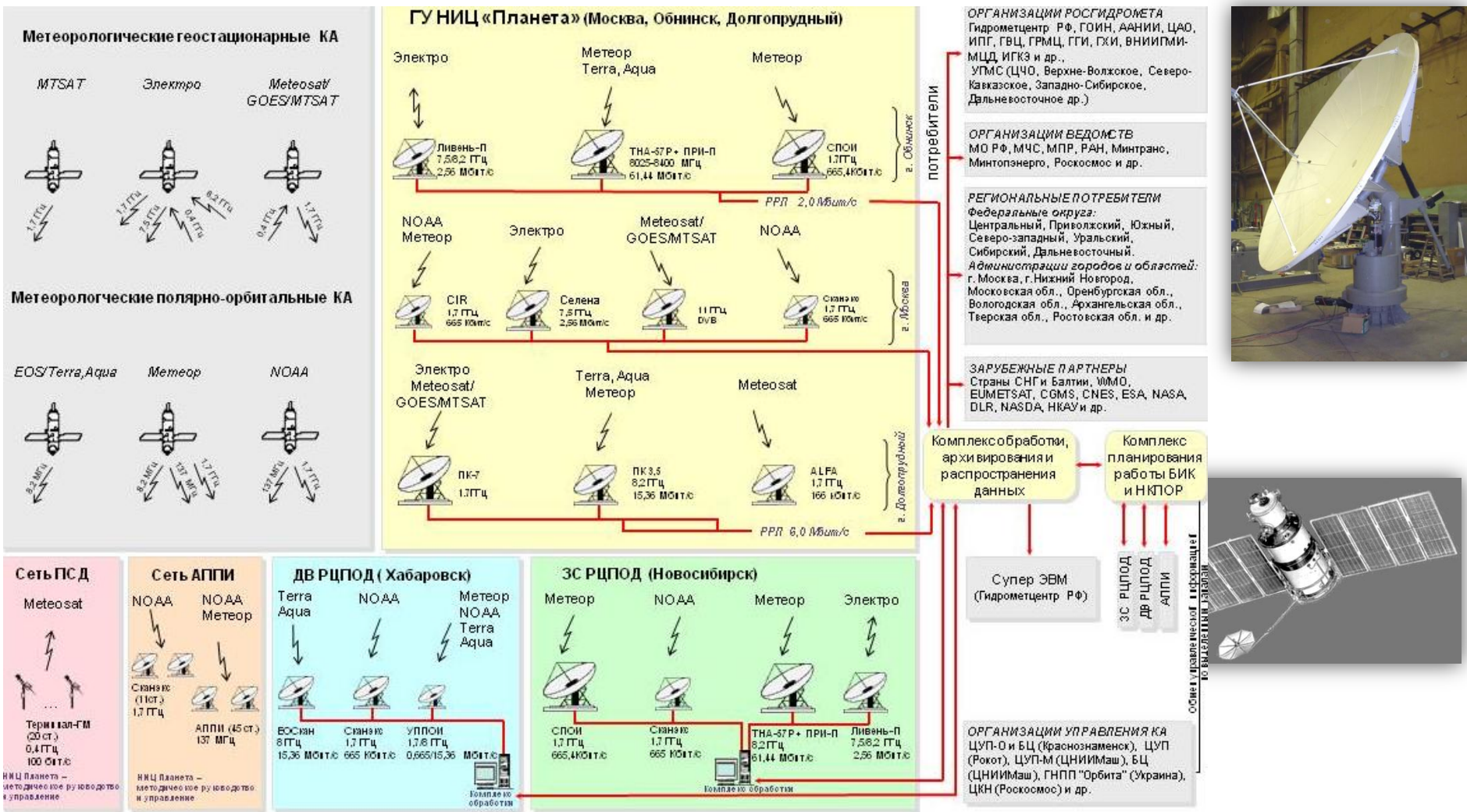


Наземный сегмент космической подсистемы наблюдения Росгидромета



Метеорологические локации на территории России (около 100 радиолокаторов к 2014 году)

Наземный комплекс приема, обработки и распространения спутниковых данных Росгидромета



Плюсы

Работа по международным стандартам в оперативной работе гарантирует от догматики и застоя.

Принцип свободного обмена данными и продукцией между метеорологическими центрами позволяет пользоваться прогнозами общей циркуляции разных стран и определять наши достижения в прогностической метеорологии

Оперативный обмен опытом в рамках ВСП способствует внедрению передовых методов работы.

Опасности

Время от времени делаются попытки нарушить принцип свободного (бесплатного) обмена.

Коммерциализация метеорологических услуг может привести к взиманию платы за информацию

В случае военных конфликтов метеоинформация в обмен поступать не будет и следует надеяться на работу своих систем ВСП.

Будущее ВСП

ВСП выполнила и продолжает выполнять основную роль.

Глобальные модели общей циркуляции рассчитываются не только в Мировых, но и во многих региональных центрах.

Глобальные системы ВСП расширились.

Для прогноза погоды по глобальным моделям используются наблюдения с различных платформ, а не только с сети синоптических и аэрологических наблюдений.

Глобальная система телесвязи также трансформировалась (например: INTERNET).

Давно предпринимаются попытки исключить термин «ВСП», в секретариате такой департамент давно ликвидирован.

Вызовы

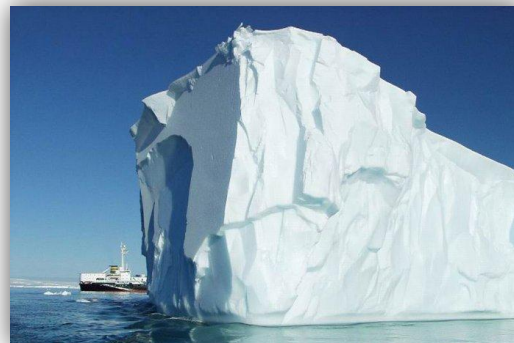
Предсказание глобальных и региональных изменений климата и стихийных бедствий системы Земля



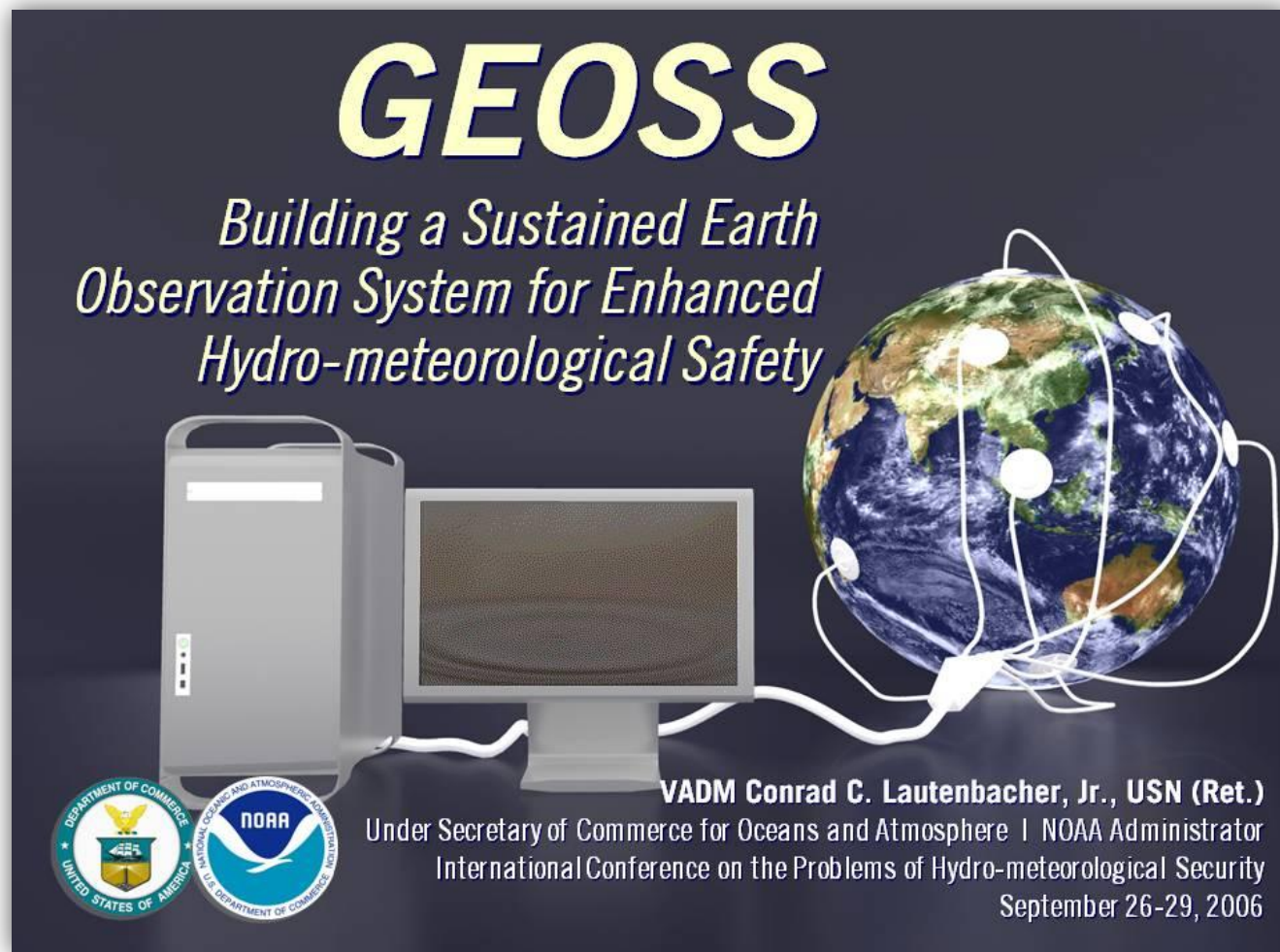
Создание глобальной системы наблюдений не только за атмосферой, но и за другими климатическими системами (криосфера, литосфера, биосфера и т.д.)





Разработка геофизических моделей системы Земля (а не только моделей общей циркуляции атмосферы и океана)



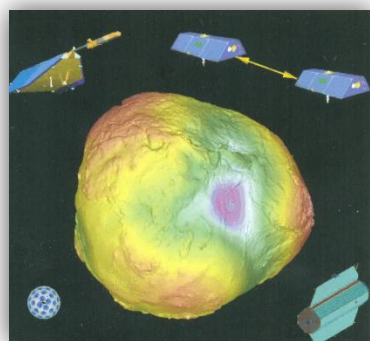

Создание ГЛОБАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ систем наблюдений за Землей GEOSS



GEOSS
*Building a Sustained Earth
Observation System for Enhanced
Hydro-meteorological Safety*



VADM Conrad C. Lautenbacher, Jr., USN (Ret.)
Under Secretary of Commerce for Oceans and Atmosphere | NOAA Administrator
International Conference on the Problems of Hydro-meteorological Security
September 26-29, 2006



В рамках работ GEOSS получены новые данные о гравитационном поле Земли

Задачи

На дипломатическом уровне бороться за сохранение ВСП, мотивируя необходимостью опорной сети приземных наблюдений, которые можно получить от развивающихся стран. Не будет ВСП, не будут наблюдения в развивающихся странах.

Главное необходимо сохранить не название, а принцип ВСП – свободный и бесплатный обмен данными и продукцией.

Развивать свои системы наблюдений, телесвязи и обработки данных.

С ПРАЗДНИКОМ, ДОРОГИЕ КОЛЛЕГИ!

Доклад подготовлен профессором А.А.Васильевым.
Использованы материалы музея истории развития
Гидрометцентра России, отчеты ВМО и РОСГИДРОМЕТа,
ИНТЕРНЕТ-ресурсы.