

# **ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ**

## **ПРОГРАММА ВМО ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ И РАЗВИТИЮ 1988-1997 гг.**

### **ВТОРОЙ ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПЛАН ВМО**

#### **ЧАСТЬ II: ТОМ 3**



**ВМО - № 693**

# **ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ**

## **ПРОГРАММА ВМО ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ И РАЗВИТИЮ 1988-1997 гг.**

### **ВТОРОЙ ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПЛАН ВМО**

#### **ЧАСТЬ II: ТОМ 3**



**ВМО - № 693**

# **ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ**

## **ПРОГРАММА ВМО ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ И РАЗВИТИЮ 1988-1997 гг.**

### **ВТОРОЙ ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПЛАН ВМО**

#### **ЧАСТЬ II: ТОМ 3**



**ВМО - № 693**

# **ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ**

## **ПРОГРАММА ВМО ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ И РАЗВИТИЮ 1988-1997 гг.**

### **ВТОРОЙ ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПЛАН ВМО**

#### **ЧАСТЬ II: ТОМ 3**



**ВМО - № 693**

**Секретариат Всемирной Метеорологической Организации - Женева - Швейцария**

**1987 г.**

© 1987, Всемирная Метеорологическая Организация

ISBN 92-63-40693-6

ПРИМЕЧАНИЕ

Употребляемые здесь обозначения и оформление материала не должны рассматриваться как выражение какого бы то ни было мнения со стороны Секретариата Всемирной Метеорологической Организации относительно правового статуса той или иной страны, территории, города или района, или их властей, или относительно делимитации их границ.

# СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                        | <u>Стр.</u> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| ПРЕДИСЛОВИЕ .....                                                                                      | УП          |
| ВВЕДЕНИЕ .....                                                                                         | 1           |
| Цель и сфера деятельности.....                                                                         | 1           |
| Общие задачи .....                                                                                     | 1           |
| Организация Программы .....                                                                            | 2           |
| Программы исследований в области прогнозирования погоды .....                                          | 4           |
| Программа исследований в области тропической метеорологии .....                                        | 5           |
| Программа мониторинга и исследований в области загрязнения окружающей среды .....                      | 5           |
| Программа исследований в области физики облаков и активных воздействий на погоду .....                 | 5           |
| Структура Программы научных исследований и развития (диаграмма) .....                                  | 6           |
| ПРОГРАММА 3.1 – ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ КРАТКО- И СРЕДНЕСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОГОДЫ ..... | 7           |
| Введение .....                                                                                         | 7           |
| Цель и сфера деятельности .....                                                                        | 7           |
| Основные долгосрочные задачи .....                                                                     | 7           |
| Организация Программы .....                                                                            | 8           |
| Современное состояние .....                                                                            | 9           |
| Основные факторы в 1988–1997 гг. ....                                                                  | 11          |
| Потребности и возможности .....                                                                        | 11          |
| Научно-технические достижения .....                                                                    | 11          |
| Другие соответствующие факторы .....                                                                   | 12          |
| Конкретные задачи и планы на период 1988–1997 гг. ....                                                 | 13          |
| График осуществления .....                                                                             | 15          |
| Координация с другими программами и видами деятельности .....                                          | 15          |
| Всемирная программа исследований климата .....                                                         | 15          |
| Аспекты образования и подготовки кадров .....                                                          | 16          |
| Аспекты технического сотрудничества .....                                                              | 16          |

|                                                                                                          |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Другие соответствующие международные и региональные виды деятельности .....                              | 16        |
| Хронологическая таблица .....                                                                            | 17        |
| <b>ПРОГРАММА 3.2 – ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ДОЛГОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ .....</b>              | <b>19</b> |
| Введение .....                                                                                           | 19        |
| Цель и сфера деятельности .....                                                                          | 19        |
| Основные долгосрочные задачи .....                                                                       | 19        |
| Организация Программы .....                                                                              | 19        |
| Современное состояние .....                                                                              | 20        |
| Основные факторы в 1988–1997 гг. ....                                                                    | 21        |
| Конкретные задачи и планы на период 1988–1997 гг. ....                                                   | 22        |
| График осуществления.....                                                                                | 24        |
| Координация с другими программами и видами деятельности .....                                            | 24        |
| Хронологическая таблица .....                                                                            | 26        |
| <b>ПРОГРАММА 3.3 – ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ТРОПИЧЕСКОЙ МЕТЕОРОЛОГИИ .....</b>                   | <b>28</b> |
| Введение .....                                                                                           | 28        |
| Цель и сфера деятельности .....                                                                          | 28        |
| Основные долгосрочные задачи .....                                                                       | 28        |
| Организация Программы .....                                                                              | 29        |
| Современное состояние .....                                                                              | 30        |
| Основные факторы в 1988–1997 гг. ....                                                                    | 31        |
| Потребности и возможности .....                                                                          | 31        |
| Научно-технические достижения .....                                                                      | 32        |
| Существующие планы Членов и других организаций .....                                                     | 32        |
| Другие соответствующие факторы .....                                                                     | 33        |
| Конкретные задачи и планы на период 1988–1997 гг. ....                                                   | 33        |
| График осуществления .....                                                                               | 35        |
| Координация с другими программами и видами деятельности .....                                            | 35        |
| Хронологические таблицы .....                                                                            | 36        |
| <b>ПРОГРАММА 3.4 – ПРОГРАММА МОНИТОРИНГА И ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....</b> | <b>39</b> |
| Введение .....                                                                                           | 39        |

|                                                                                                               | <u>Стр.</u> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Цель и сфера деятельности .....                                                                               | 39          |
| Основные долгосрочные задачи .....                                                                            | 39          |
| Организация Программы .....                                                                                   | 40          |
| Современное состояние .....                                                                                   | 42          |
| Основные факторы в 1988-1997 гг. ....                                                                         | 44          |
| Конкретные задачи и планы на период 1988-1997 гг. ....                                                        | 46          |
| График осуществления .....                                                                                    | 48          |
| Координация с другими программами и видами деятельности .....                                                 | 48          |
| Всемирная климатическая программа и международные<br>программы по окружающей среде .....                      | 48          |
| Образование и подготовка кадров .....                                                                         | 49          |
| Техническое сотрудничество .....                                                                              | 49          |
| Соответствующая региональная деятельность .....                                                               | 49          |
| Хронологические таблицы .....                                                                                 | 50          |
| <br>ПРОГРАММА 3.5 – ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ФИЗИКИ ОБЛАКОВ<br>И АКТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ПОГОДУ ..... | <br>53      |
| Введение .....                                                                                                | 53          |
| Цель и сфера деятельности .....                                                                               | 53          |
| Основные долгосрочные задачи .....                                                                            | 53          |
| Организация Программы .....                                                                                   | 53          |
| Современное состояние .....                                                                                   | 55          |
| Основные факторы в 1988-1997 гг. ....                                                                         | 57          |
| Потребности и возможности .....                                                                               | 57          |
| Научно-технические достижения .....                                                                           | 57          |
| Конкретные задачи и планы на период 1988-1997 гг. ....                                                        | 58          |
| График осуществления .....                                                                                    | 59          |
| Координация с другими программами и видами деятельности .....                                                 | 60          |
| Хронологическая таблица .....                                                                                 | 61          |
| <br>ПРИЛОЖЕНИЕ – Резолюция 25 (Кг-Х) – Второй долгосрочный план ВМО .....                                     | <br>65      |



## ПРЕДИСЛОВИЕ

Второй долгосрочный план ВМО на период 1988-1997 гг. был утвержден Десятым конгрессом в резолюции 25 (см. приложение). План состоит из части I - Общая политика и стратегия - и части II, которая состоит из семи томов, и включает планы для научно-технических программ Организации.

В настоящем томе содержатся подробные планы по Программе ВМО по научным исследованиям и развитию. Он был создан под руководством Исполнительного Совета ВМО, Технической комиссии по атмосферным наукам при участии специальной группы экспертов Исполнительного Совета по загрязнению природной среды и активным воздействиям на погоду. Эти органы внесли значительный вклад в развитие концепции и представление Программы.

План был принят в соответствии с положениями статьи 8 Конвенции ВМО, в силу которой Десятый конгресс:

- утвердил сформулированную в этом Плане общую политику достижения целей Организации;
- рекомендовал всем Членам полностью учитывать План при разработке и выполнении своих национальных программ по метеорологии и оперативной гидрологии, а также и при участии в программах Организации;
- передал конституционным органам Организации те задачи, которые относятся к их кругу обязанностей, для принятия соответствующих мер по достижению целей Плана.

Таким образом, по отношению к Членам План имеет статус рекомендации. Однако очевидно, что долгосрочные цели Программы могут быть достигнуты только при полном участии всех Членов Организации. Поэтому План рекомендуется для всех Членов как основа для мобилизации усилий по достижению целей Организации.



(Г.О.П. Обаси)

Генеральный секретарь

## ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗВИТИЯ НА 1988-1997 гг.

### ВВЕДЕНИЕ

#### Цель и сфера деятельности

1. Основная цель Программы научных исследований и развития заключается в содействии развитию исследований в области метеорологии и родственных областях с тем, чтобы обеспечить Членам возможность улучшать обслуживание в различных зонах их ответственности. Программа, в частности, охватывает исследования в области прогнозирования погоды, которые наряду с исследованиями по тропической метеорологии представляют собой наиболее приоритетные области Программы. В качестве других основных областей можно назвать мониторинг и оценку загрязнения окружающей среды и исследования в области физики облаков и активных воздействий на погоду.

2. Передача знаний и опробованной методологии является важным компонентом Программы научных исследований и развития. Она направлена на обеспечение Членам доступа к имеющейся информации и руководящим материалам с тем, чтобы они могли наилучшим образом использовать результаты исследований для повышения уровня развития экономики и качества жизни в своих странах. По-прежнему будут проводиться подготовка и распространение технических докладов, освещающих последние научные достижения и их применение, которые оказались очень ценными и полезными. По-прежнему будут организовываться выездные семинары, курсы по подготовке кадров, практические семинары и другие научно-технические встречи для демонстрации возможностей применения результатов научных исследований для преодоления при помощи новых научно-технических достижений трудностей, испытываемых развивающимися странами.

#### Общие задачи

- i) совершенствовать возможности прогнозирования погоды во всех временных масштабах: краткосрочном (0-72 часа), среднесрочном (более 72 часов и до 10 дней) и долгосрочном (более 10 дней);

- ii) совершенствовать прогнозирование тропических погодных явлений;
- iii) обеспечить основу для мониторинга, оценки и контролирования загрязнения окружающей среды и качества воздуха в целях обеспечения возможностей Членов выполнять национальные и международные обязанности;
- iv) контролировать состояние дел в области активных воздействий на погоду и содействовать проведению научных исследований и разработок в области физики облаков, активных воздействий на погоду и родственных областях;
- v) поощрять и поддерживать развитие международных аспектов атмосферных наук;
- vi) разрабатывать и содействовать применению на практике авторитетных определений и стандартов для метеорологических понятий и количественных показателей;
- vii) обеспечивать распространение знаний о существующих достижениях в метеорологии.

### Организация Программы

3. Программа научных исследований и развития состоит из следующих компонентов (см. также диаграмму):

- . Программа исследований в области кратко- и среднесрочного прогнозирования погоды;
- . Программа исследований в области долгосрочного прогнозирования;
- . Программа исследований в области тропической метеорологии;
- . Программа исследований в области окружающей среды, включая мониторинг загрязнений;

- Программа исследований в области физики облаков и активных воздействий на погоду.

4. Эффективное осуществление Программы научных исследований и развития обеспечивают соответствующие ответственные органы со следующим кругом обязанностей;

- Конгресс и Исполнительный Совет: обеспечение руководства в деле дальнейшей разработки и осуществления конкретных приоритетных проектов;
- Комиссия по атмосферным наукам: представление через президента КАН рекомендаций Генеральному секретарю и Исполнительному Совету относительно мер, которые необходимо предпринимать для разработки и осуществления Программы.

Кроме того, установлены тесные связи с Международным советом научных союзов (МСНС) и Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП).

5. Планируется, что заинтересованные Члены создадут центры деятельности. Каждый такой центр будет нести ответственность за конкретные аспекты долгосрочных, высокоприоритетных исследовательских проектов в рамках Программы. Обязанности каждого Центра по отношению к его проекту будут заключаться в следующем:

проводить и совершенствовать научно-исследовательскую работу;

обеспечивать доступность комплектов данных и компьютерных программ для других потребителей;

принимать совершающих визиты или командированных ученых;

организовывать практические семинары и курсы, а также подготавливать обзорные документы и другие всеобъемлющие доклады для распространения ВМО;

постоянно информировать Членов о своей деятельности.

Программы исследований в области прогнозирования погоды \*

6. Прогнозирование погоды по-прежнему останется основной функцией служб Членов при расширении требований со стороны их потребителей в отношении совершенствования точности, детальности, своевременности и временного масштаба прогнозов. Соответственно поддержка научно-исследовательской деятельности, направленной на удовлетворение этих потребностей, будет по-прежнему рассматриваться как высокоприоритетная задача в рамках Программы научных исследований и развития. Основное внимание уделяется исследованиям, направленным на совершенствование обеспечения ранних предупреждений об опасных явлениях погоды, а также совершенствованию прогнозирования погоды в различных временных и пространственных масштабах. Указанная поддержка будет предоставляться в рамках двух соответствующих программ:

Программа ВМО по исследованиям в области кратко- и среднесрочного прогнозирования погоды;

Программа ВМО по исследованиям в области долгосрочного прогнозирования.

---

\* В соответствии с просьбой Девятого конгресса термины кратко-, средне-, и долгосрочное прогнозирование погоды, используемые в настоящем Долгосрочном плане, соответствуют терминологии, принятой КОС:

- |    |                                                                  |                                    |                              |                                                                            |
|----|------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| a) | краткосрочное прогнозирование                                    | :                                  | 0-72 часа                    |                                                                            |
|    | i)                                                               | текущее прогнозирование            | :                            | описание существующей на данный момент погоды и прогноз на период 0-2 часа |
|    | ii)                                                              | сверхкраткосрочное прогнозирование | :                            | 0-12 часов                                                                 |
| b) | среднесрочное прогнозирование                                    | :                                  | более 72 часов и до 10 суток |                                                                            |
| c) | прогнозирование с увеличенной заблаговременностью (долгосрочное) | :                                  | период более десяти суток.   |                                                                            |

### Программа исследований в области тропической метеорологии

7. Программа исследований ВМО в области тропической метеорологии состоит из шести основных компонентов, в рамках которых осуществляются двенадцать приоритетных проектов. Эти проекты направлены на расширение социально-экономических аспектов деятельности в тропических странах. Особое внимание уделяется разработке численных методов прогнозирования в тропиках и оперативному использованию численной продукции для прогнозирования в тропических районах.

### Программа мониторинга и исследований в области загрязнения окружающей среды

8. ВМО, осознавая тот факт, что перед Членами стоят проблемы создания специальных служб по мониторингу и прогнозированию загрязнения окружающей среды во всех временных и пространственных масштабах, постоянно находится в курсе складывающейся ситуации благодаря своей Программе исследований в области окружающей среды, включая мониторинг загрязнений. Данные, получаемые с помощью глобальной сети мониторинга фоновых загрязнений воздуха (БАПМОН), используются также для определения фоновых уровней загрязнения и тенденций, а также их зависимости от землепользования, климата, различных биомов и от распространения и переноса на дальние расстояния от основных источников и мест загрязнения атмосферных элементов и свойств, связанных с окружающей средой и климатом.

### Программа исследований в области физики облаков и активных воздействий на погоду

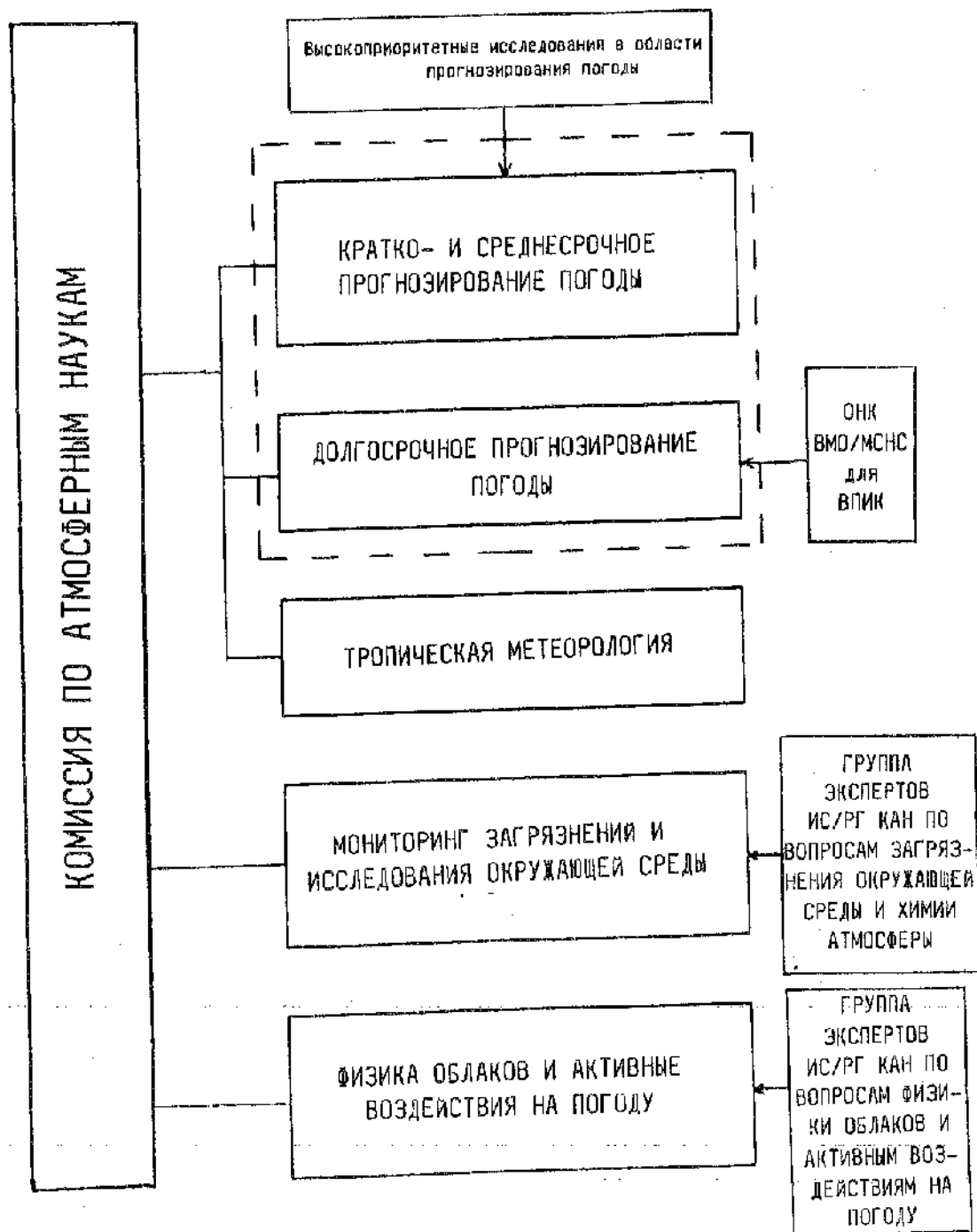
9. Программа исследований в области физики облаков и активных воздействий на погоду была разработана в целях стимулирования научно-исследовательской деятельности Членов в отношении активных воздействий на погоду и содействия обмену информацией как об оперативной, так и научно-исследовательской деятельности в этой области. Обращается внимание на обеспечение рекомендаций в отношении правильного планирования, осуществления и оценки экспериментов по активному воздействию на погоду, включая воздействия на тропическую и теплую облачность.

\*

\*

\*

# СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗВИТИЯ



### ПРОГРАММА 3.1 - ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ КРАТКО- И СРЕДНЕСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

#### Введение

#### Цель и сфера деятельности

10. Цель и содержание данной Программы заключаются в привлечении и стимулировании Членов к сотрудничеству и участию в соответствующих научных исследованиях с тем, чтобы:

- Улучшить понимание поведения атмосферы как средства для разработки значительно усовершенствованных моделей для кратко- и среднесрочного прогнозирования погоды;
- Определить пределы предсказуемости различных видов погодных явлений как средства для разработки оптимальных методов прогнозирования в различных временных и пространственных масштабах;
- Содействовать передаче методологии и опыта прогнозирования наиболее эффективными и экономичными путями всем Членам ВМО, особенно развивающимся странам, и обеспечить консультации по проведению мероприятий по подготовке кадров.

#### Основные долгосрочные задачи

11. Основные долгосрочные цели Программы исследований в области кратко- и среднесрочного прогнозирования погоды (ЛКСР), как это описано в части I Второго долгосрочного плана, заключаются в следующем:

- i) совершенствовать кратко- и среднесрочное прогнозирование погоды на основе интенсификации исследований с уделением основного внимания повышению точности краткосрочных прогнозов, прогнозам местных погодных явлений (особенно опасных явлений) и повышению точности и периода заблаговременности среднесрочных прогнозов;
- ii) стимулировать передачу опыта прогнозирования и методологии всем Членам ВМО в целях дальнейшего общего улучшения прогнозирования погоды.

## Организация Программы

12. Программа состоит из следующих проектов:

Проект 31.1 - Добиться значительного улучшения предсказания фактических элементов/явлений погоды, а также краткосрочного предсказания погоды.

В рамках данного проекта существуют четыре основные задачи:

- Феноменологические исследования для прогнозирования значительных метеорологических явлений и опасных явлений погоды;
- Применение данных, получаемых с помощью дистанционного зондирования и автоматических систем;
- Разработка методов объективной интерпретации;
- Разработка методов сверхкраткосрочного прогнозирования.

Проект 31.2 - Увеличивать точность краткосрочных прогнозов и продлевать период заблаговременности среднесрочных прогнозов метеорологических систем синоптического масштаба.

Данный проект включает следующие четыре основные задачи:

- Дальнейшее улучшение методик ассимиляции данных наблюдений, включая использование спутниковых данных;
- Укрепление региональной научно-исследовательской деятельности в области предсказания погоды, такой, как изучение средиземноморских циклонов и западных возмущений;
- Разработка моделей предсказания погоды для ограниченных территорий;
- Разработка методов объективной интерпретации и методов по определению надежности прогнозов.

Эффективное осуществление вышеуказанных научно-исследовательских проектов обеспечивают ответственные органы, функции которых указаны ниже.

13. В круг обязанностей рабочей группы КАН по научным исследованиям в области кратко- и среднесрочного прогнозирования погоды входит следующее: (а) предоставлять научные рекомендации в отношении ПКСП Генеральному секретарю и Исполнительному Совету через президента КАН; (б) постоянно быть в курсе основных методологических разработок и научных достижений в области кратко- и среднесрочного прогнозирования; (с) определять конкретные области, в которых требуется проведение дальнейших исследований, и разрабатывать соответствующие предложения, в частности, в отношении осуществления высокоприоритетных научно-исследовательских проектов; (д) осуществлять мониторинг реализации долгосрочных проектов по ПКСП и разрабатывать далее, по мере необходимости, соответствующие исследовательские проекты.

14. Рабочая группа КАН/ОНК по численному экспериментированию, охватывающая деятельность как ПИГАП, так и ВПИК, должна контролировать, стимулировать и координировать осуществление проектов в области численного экспериментирования в поддержку Программы исследований в области прогнозирования погоды и Всемирной программы исследований климата. Она обеспечивает возможность тесного сотрудничества КАН и ОНК в осуществлении исследовательских проектов, следя за тем, чтобы соответствующие программы дополняли, а не дублировали друг друга. Она предусматривает необходимые мероприятия, которые могут привести к дальнейшему улучшению оперативного прогнозирования погоды.

15. Основной обязанностью рабочей группы КАН по тропической метеорологии является моделирование прогнозов погоды для ограниченного района тропиков, особенно в отношении тропических циклонов.

#### Современное состояние

16. ПКСП наряду с Программами по исследованиям в области долгосрочного прогнозирования и по тропической метеорологии рассматривается как наиболее приоритетная в рамках Программы научных исследований и развития. Это оправдано в свете возрастающего спроса на прогностическую метеорологическую продукцию в различных сферах деятельности человека. Программа охватывает

период годности прогноза примерно до 10 суток и включает передачу методологий и опыта прогнозирования всем Членам ВМО, а также координацию всех научно-исследовательских усилий в области кратко- и среднесрочного прогнозирования погоды.

17. За последние три десятилетия применения ЭВМ для прогнозирования погоды были достигнуты крупные успехи. Удалось добиться значительного совершенствования точности прогнозирования там, где это касается синоптической метеорологической ситуации. За последнее десятилетие удалось добиться также значительного прогресса в численном моделировании прогнозов погоды, так что, например, прогнозы давления на уровне моря с заблаговременностью в 3 суток в настоящее время представляются с такой же точностью предсказания, как и численные прогнозы с заблаговременностью в одни сутки в начале 1970-х гг. За последние 20 лет средний за год период полезности прогнозов для северного полушария был увеличен почти от трех до почти семи дней. Это достижение является результатом действия многих факторов и отражает улучшение охвата данными наблюдений (в основном, за счет метеорологических спутников) и совершенствование методов анализа и моделей прогнозов. Такие успехи стали возможны также благодаря технологическим достижениям (например, наличию быстродействующих ЭВМ и более крупных цифровых запоминающих устройств, которые позволяют снизить количество ошибок интегрирования), а также концептуальным достижениям в численном определении динамических и физических процессов в атмосфере. Многие из этих процессов в настоящее время представлены в более правильном виде, что способствует повышению степени реальности прогнозирования. Многие страны уже располагают надлежащими электронно-вычислительными средствами для каждодневного использования в прогнозировании погоды. (Однако в развивающихся странах имеются ЭВМ только ограниченной мощности.) Были созданы некоторые банки данных, включая данные ПГЭП и комплекты глобальных данных ЕЦСПП/ВМО, которые уже начали обслуживание всех Членов ВМО. В дополнение к этому в результате улучшения сетей наблюдения (как космического, так и наземного базирования) были обнаружены при помощи спутников и других методов наблюдений новые структуры метеорологических систем и местные метеорологические явления. Кроме того, с успехом был имитирован ряд конкретных атмосферных явлений, что позволяет надеяться на дальнейший прогресс в прогнозировании погоды на региональном уровне.

18. Многие научно-исследовательские центры работают над дальнейшим совершенствованием кратко- и сверхкраткосрочных прогнозов метеорологических

элементов, что, в частности, направлено на текущее улучшение прогнозирования/прогнозирования важных мезомасштабных и суровых явлений погоды. В то же время предпринимаются попытки продлить полезный период средней заблаговременности прогнозов до 10 или более суток.

#### Основные факторы в 1988-1997 гг.

##### Потребности и возможности

19. В следующем десятилетии, как ожидается, улучшенные (как по точности, так и по времени) прогнозы погоды потребуются в самых различных отраслях, в частности, при планировании производства и распределения, планировании маршрутов для авиатранспорта и судов, в сельскохозяйственном производстве, для защиты от стихийных бедствий и при рациональном использовании водных ресурсов. Больше внимание следует уделить прогнозированию значительных метеорологических явлений.

20. Повышение точности и обеспечение своевременности прогнозов текущей погоды явится одним из основных требований в следующем десятилетии. В дополнение к удовлетворению этой потребности необходимо также добиться значительных улучшений в кратко- и сверхкраткосрочном прогнозировании метеорологических элементов. Значительного улучшения краткосрочного прогнозирования элементов фактической погоды удастся добиться за счет оптимального использования продукции численных методов прогнозирования погоды для ограниченного района и данных наблюдений за региональными и местными метеорологическими явлениями, а также за счет развития обычных синоптических методов.

21. Предвидится и дальнейшее продление периода заблаговременности прогнозов. В следующем десятилетии период заблаговременности прогнозов метеорологической ситуации будет, вероятно, увеличен примерно до 10 суток в сравнении с семью сутками в настоящее время (внетропические районы в северном полушарии).

##### Научно-технические достижения

22. Ожидается постоянное развитие компьютерных средств и мощностей и расширение доступа к компьютерам. Это благоприятно скажется как на научно-исследовательской деятельности в области прогнозирования, так и на оперативном прогнозировании. В этой связи необходимо подчеркнуть, что во

многих развивающихся странах могли бы широко использоваться компьютеры с ограниченной мощностью для метеорологического прогнозирования на основе использования как численных/динамических методов, так и статистических/объективных методов.

23. Благодаря развитию методов зондирования как со спутников, так и с наземных станций, особенно в рамках ВСП, улучшатся, очевидно, знания о четырехмерной термодинамической структуре атмосферы во всех масштабах. Это обеспечит лучшее наблюдение за существующим состоянием атмосферы и создаст более прочную основу для кратко- и среднесрочного прогнозирования погоды.

24. Кроме того, совершенствование связи революционизирует обмен данными наблюдений, анализами и прогнозами между различными метеорологическими центрами. Вследствие этого на региональной и/или национальной основе будут созданы более полные банки данных, которые станут доступными большому количеству потребителей. Эти банки будут способствовать объективной интерпретации прогнозов и повышению их точности.

25. Особое внимание следует обратить на тот факт, что технические возможности и квалифицированный персонал, необходимые для осуществления ПКСП на высоком научном уровне, имеются в распоряжении лишь некоторых стран-Членов. В настоящее время вопросам подготовки надлежащего персонала (как в количественном, так и в качественном плане), способного вести научно-исследовательскую деятельность в области прогнозирования погоды в развивающихся странах, придается чрезвычайно важное значение.

#### Другие соответствующие факторы

26. По мере развития как всей экономики, так и отдельных ее отраслей, спрос на прогнозы погоды будет все возрастать; заинтересованность и поддержка научных исследований в области метеорологического прогнозирования, запланированных Членами и другими организациями, включая частные компании, будут также увеличиваться. С одной стороны, промышленно развитые страны, имеющие передовые центры ЧПП как регионального, так и национального происхождения, смогут добиться значительных результатов, что будет иметь благоприятные последствия для других частей мира, а с другой стороны, все больше развивающихся стран будет заинтересовано в использовании численных методов в национальных метеорологических службах. Все возрастающие усилия

будут направлены на дальнейшее расширение передачи и обмена научным опытом и техническими методологиями среди Членов ВМО. Потребуется подготовка надлежащего персонала специально для развивающихся стран.

27. Очевидно, что политика, возможности и потребности Членов в свете их поддержки ПКСП в значительной степени также зависят как от степени ущерба, наносимого отрицательными явлениями погоды, так и от выгод, получаемых при успешном прогнозировании. Приобретенный в последнее время опыт борьбы с отрицательными явлениями погоды и их прогнозирования также, как и оценки затрат/эффективности, произведенные в некоторых странах-Членах, может оказать влияние на размеры поддержки, которая может быть оказана ПКСП.

#### Конкретные задачи и планы на период 1988-1997 гг.

28. На следующее десятилетие намечены две конкретные задачи, а именно:

#### Проект 31.1 - Добиться значительного улучшения предсказаний фактических метеорологических элементов/явлений и краткосрочного предсказания

Эта задача будет решена многими странами-Членами благодаря использованию моделей с мелким шагом сетки для ограниченного района при улучшенной параметризации различных физических процессов и уменьшении длины шага сетки. Такие усовершенствования станут возможны благодаря более широкому использованию более мощных компьютеров и эффективных интегральных схем. Исследования в рамках ПИГАП и другие, связанные с ПГЭП, будут полностью приняты во внимание при разработке улучшенных схем параметризации. Необходимо принять меры для обеспечения создания надлежащих комплектов региональных/национальных данных и стимулирования и интенсификации научных исследований и применения объективных методов интерпретации продукции ЧПП там, где это касается местных элементов/явлений погоды. Должны получить дальнейшее развитие обычные синоптические методы с учетом преимуществ их совместного использования с численными методами прогнозирования погоды.

29. При сверхкраткосрочном прогнозировании необходимо объединить оптимальное использование данных наблюдений из различных источников с методами интерпретации данных, численной продукцией и имеющимися средствами взаимодействия человек/машина. В этой связи усилия будут направлены на

интенсификацию таких феноменологических исследований экстремальных погодных условий, как очень холодные и очень теплые периоды, чрезмерные осадки, снеговые штормы, очень сильные ветры, штормовое волнение и явления, связанные с негидростатическими процессами, а также суровые погодные явления в юго-восточной части Южной Америки.

Проект 31.2 – Увеличивать точность краткосрочных прогнозов и продлевать период заблаговременности среднесрочных прогнозов метеорологических систем синоптического масштаба

30. Наивысший приоритет в данном аспекте придается улучшению использования спутников, обеспечивающих получение комплекта единообразных глобальных данных. В связи с этим постоянные усилия будут направлены на дальнейшее содействие максимальному использованию данных различных видов наблюдений, особенно количественных спутниковых данных с высоким разрешением, и надлежащему введению их в четырехмерную систему ассимиляции численного прогнозирования погоды.

31. В этой связи будут разработаны более сложные модели прогнозирования, охватывающие различные физические процессы внутри атмосферы, ее взаимодействие с океанами, льдами и поверхностью суши и усовершенствованную параметризацию различных физических процессов в масштабе подсетки. Запланировано разработать более точные и эффективные компьютерные схемы, проверять и далее спектральные и обычные методы и получить более высокое пространственное разрешение. Следует упомянуть о том, что начнут действовать значительно более быстрые компьютеры, и, вероятно, окажется практически возможным использовать глобальные модели с горизонтальным разрешением в десятки км для оперативного среднесрочного прогнозирования погоды. Среднесрочное прогнозирование – проблема одновременно как исходных данных, так и моделирования, поэтому глобальному анализу и инициализации был посвящен значительный объем научных исследований. Уменьшение ошибок первоначального анализа наполовину позволит продлить период заблаговременности среднесрочных прогнозов метеорологических систем синоптического масштаба примерно на двое суток.

32. Несмотря на то, что такие достижения будут возможны, главным образом, лишь в крупных развитых центрах ЧПП со сложными компьютерными системами, продукция прогнозирования этих центров станет доступной для всех Членов ВМО в ходе обмена информацией о результатах научно-исследовательской работы в области прогнозирования погоды между странами и при

посредстве центров деятельности. Правильные и подробные прогнозы будут вырабатываться в региональных и/или национальных центрах благодаря использованию объективных методов для интерпретации продукции развитых центров ЧПП в отношении их собственной местной погоды. Для решения такой задачи будет еще больше интенсифицирована региональная научно-исследовательская деятельность в области прогнозирования погоды.

33. Будет стимулироваться проведение таких исследований отдельных метеорологических систем, как средиземноморские циклоны, а также разработка для этих целей более подходящих методов Лагранжа. Результаты таких исследований помогут Членам значительно повысить эффективность применения данных наблюдений и знаний для решений проблем прогнозирования метеорологических явлений на национальном и/или региональном уровнях.

#### График осуществления

34. В таблице 1 в обобщенном виде представлены планы Программы, которые должны быть выполнены в течение десятилетия.

#### Координация с другими программами и видами деятельности

35. Сфера охвата ПКСП и ее расширение, как описано выше, потребуют очень больших усилий в области исследований и разработок, поскольку научные проблемы постепенно расширяются и усложняются по мере нашего приближения к пространственному пределу подробного прогнозирования метеорологических явлений и временному пределу детерминистической предсказуемости. В связи с этим будут приложены все усилия к обеспечению координации с другими программами и видами деятельности и к привлечению и использованию их достижений в области научных исследований проблем прогнозирования погоды.

#### Всемирная программа исследований климата

36. Необходимо осознавать, что задачи ПКСП тесно связаны и в некоторой степени зависимы от прогресса первого направления Всемирной программы исследований климата. Численные эксперименты с моделями глобальной атмосферы и изучения данных, связанных с проведением ПИГАП, имеют чрезвычайно важное значение как для ВПИК, так и для ПКСП. Для выполнения таких обязанностей была создана рабочая группа КАН/ОНК по численному экспериментированию.

#### Аспекты образования и подготовки кадров

37. Для успешного осуществления ПКСП совершенно необходимой является подготовка надлежащего персонала для развивающихся стран, также как и передача опробованной методологии и опыта в области кратко- и среднесрочного прогнозирования погоды. В связи с этим необходимо предусмотреть тесную координацию с Программой по образованию и подготовке кадров.

#### Аспекты технического сотрудничества

38. Существует необходимость в оказании помощи специалистам из развивающихся стран в целях обеспечения их участия в семинарах по подготовке кадров, в практических семинарах и в соответствующих областях научных исследований по прогнозированию погоды, осуществляемых в центре деятельности или в другом месте. Поэтому необходимо тесное сотрудничество с Программой технического сотрудничества.

#### Другие соответствующие международные и региональные виды деятельности

39. Для выполнения различных задач ПКСП важное значение имеет также сотрудничество с МАМФА, ЕЦСПП и такими центрами деятельности, как АГРГИМЕТ, и различными региональными проектами.

\*

\*

\*

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА 3: ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗВИТИЯ

ПРОГРАММА 3.1: ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ КРАТКО- И СРЕДНЕСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОГОДЫ

| ПРОЕКТ 31.1 - Добиться значительного улучшения предсказания фактических элементов/явлений погоды, а также краткосрочного предсказания погоды |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |               |                          |                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|--------------------------|--------------------------------------------------|
| ЗАДАЧИ                                                                                                                                       | 1988г. | 1989г. | 1990г. | 1991г. | 1992г. | 1993г. | 1994г. | 1995г. | 1996г. | 1997г. | ИСПОЛНИТЕЛИ   | ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ | ПРИМЕЧАНИЯ                                       |
| 1. Феноменологические исследования для прогнозирования значительных метеорологических явлений и опасных явлений погоды                       | ИС     |        | КАН    | КГ     |        |        | КАН    | КГ     |        |        | Члены, РГ КАН | РБ                       | Сотрудничество с центрами деятельности           |
|                                                                                                                                              | R<br>S |        | D      |        |        |        | D      |        | M,G    | S      |               |                          |                                                  |
| 2. Применение данных, получаемых с помощью дистанционного зондирования и автоматических систем                                               | S      | T,G    |        |        |        |        | D      |        |        | S      | Члены, РГ КАН | РБ                       | "                                                |
| 3. Разработка методов объективной интерпретации                                                                                              | S      |        | D      | T,G    |        |        | D      |        | M,G    | S      | Члены, РГ КАН | РБ                       | "                                                |
| 4. Разработка методов сверхкраткосрочного прогнозирования                                                                                    | S      | T,G    | D      |        | R      |        | D      |        | M,G    | V<br>S | Члены, РГ КАН | РБ                       | Сотрудничество с центрами деятельности и с МАМФА |
|                                                                                                                                              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |               |                          |                                                  |

Список сокращений смотри на стр. 63

| ПРОЕКТ 31.2 – Увеличивать точность краткосрочных прогнозов и продлевать период заблаговременности среднесрочных прогнозов метеорологических систем синоптического масштаба |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                                          |                          |                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------|
| ЗАДАЧИ                                                                                                                                                                     | 1988г.    | 1989г. | 1990г. | 1991г. | 1992г. | 1993г. | 1994г. | 1995г. | 1996г. | 1997г. | ИСПОЛНИТЕЛИ                              | ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ | ПРИМЕЧАНИЯ                                                 |
| 1. Дальнейшее улучшение методик ассимиляции данных наблюдений, включая использование спутниковых данных                                                                    | S         | T, G   | D      |        | R      |        | D      |        | M, G   | S      | РГ КАН                                   | РБ                       | Сотрудничество с центрами деятельности                     |
| 2. Укрепление региональной научно-исследовательской деятельности в области предсказаний погоды, такой, как изучение средиземноморских циклонов и западных возмущений       | M, G<br>S |        | D      | R      |        |        | D      |        | M      | S      | Члены, РГ КАН<br>региональные ассоциации | РБ,<br>ПРООН             | Сотрудничество с АГРИМЕТ и другими региональными проектами |
| 3. Разработка моделей предсказания погоды для ограниченных территорий                                                                                                      | M, R<br>S |        | D      |        |        |        | D      |        | M, G   | S      | РГ КАН                                   | РБ                       | Сотрудничество с центрами деятельности                     |
| 4. Разработка методов объективной интерпретации и методов по определению надежности прогнозов                                                                              | M, G<br>S |        | D      | T, G   |        |        | D      |        | M, G   | S      | Члены, РГ КАН                            | РБ                       | "                                                          |
|                                                                                                                                                                            |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                                          |                          |                                                            |

Перечень сокращений смотри на стр. 63

## ПРОГРАММА 3.2 - ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ДОЛГОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

### Введение

#### Цель и сфера деятельности

40. Цель Программы ВМО исследований в области долгосрочного прогнозирования (ПДПП) заключается в оказании содействия Членам в развитии и введении оперативных систем долгосрочного прогнозирования погоды с хорошим уровнем оправдываемости и стимулировании их дальнейшего развития. Основное внимание в рамках данной Программы в течение нескольких следующих лет будет уделяться прогнозированию в месячном масштабе.

#### Основные долгосрочные задачи

41. Основные задачи Программы исследований в области долгосрочного прогнозирования заключаются в следующем:

- i) разрабатывать и внедрять в практику методы долгосрочного прогнозирования на основе стимулирования соответствующих научных исследований и координации международной деятельности в этой области;
- ii) осуществлять передачу между Членами научных знаний по долгосрочному прогнозированию и развитию оперативных моделей и способов прогнозирования, основанных на динамических и эмпирических методах;
- iii) обеспечивать руководство для всех Членов в области изложения научных основ, подчеркивая все аспекты долгосрочного прогнозирования.

#### Организация Программы

42. Комиссия по атмосферным наукам (КАН) назначена ведущей комиссией для данной Программы. Участие КАН имеет значение для поощрения национальных метеорологических служб всех Членов способствовать применению

результатов исследований в оперативном долгосрочном прогнозировании погоды. Президент КАН в сотрудничестве с председателем Объединенного научно-го комитета (ОНК) для Всемирной программы исследований климата (ВПИК) будет держать под постоянным наблюдением методологические разработки по ДПП и направлять предложения Исполнительному Совету относительно желательного хода действий, в частности, в отношении осуществления конкретных научно-исследовательских проектов, обладающих высоким приоритетом. Во избежание дублирования усилий и излишних расходов особое внимание будет уделено координации проектов в рамках ДПП и ВПИК.

43. Рабочая группа КАН по исследованиям в области долгосрочного прогнозирования погоды (при консультации с ОНК для ВПИК) будет предоставлять Генеральному секретарю и Исполнительному Совету соответствующие по форме и по времени научные консультации по Программе через президента КАН. Деятельность рабочей группы КАН по научным исследованиям в области долгосрочного прогнозирования погоды дополняется деятельностью объединенной рабочей группы КАН/ОНК по численному экспериментированию (РГЧЭ). Интересы РГЧЭ КАН/ОНК в области долгосрочного прогнозирования заключаются в реальности объединения моделей глобальной циркуляции во временных масштабах от одного до двух месяцев, что соответствует первому направлению климатических исследований, определенному научным планом для Всемирной программы исследований климата. Имеются также общие интересы между рабочей группой КАН по исследованиям в области долгосрочного прогнозирования погоды и рабочими группами КАН по тропической метеорологии и по научным исследованиям в области кратко- и среднесрочного прогнозирования погоды, рабочей группой КАН/ОНК по численному экспериментированию и несколькими органами, ответственными за деятельность в рамках Всемирной климатической программы, в частности, в отношении данных.

#### Современное состояние

44. Прогнозирование погоды в этих временных масштабах всегда считалось очень трудной проблемой. Одновременно с этим всегда широко признавалось, что можно было бы достичь достаточно больших потенциальных выгод от месячных и сезонных прогнозов даже при сравнительно скромной оправдаваемости (например, 10-15-процентное улучшение по климатологии), если бы предсказывались соответствующие параметры и если бы пользователи интерпретировали правильно прогнозы и применяли их согласно этим интерпретациям.

45. Последние обследования показывают, что более 30 Членов пытаются выпускать такие месячные, сезонные или даже более долгосрочные прогнозы метеорологических элементов (или их аномалий), как температура, осадки и высота снежного покрова; или прогнозы, касающиеся крупномасштабных событий, таких, как частота тайфунов. Степень успешности их усилий такова, что несмотря на свою общую маргинальность, считается реальной и поддающейся улучшению.

46. В прошлом не наблюдалось достаточного взаимопонимания между теми, кто выпускал долгосрочные прогнозы, и директивными органами, которые должны их использовать. В результате возникали значительные расхождения между потребностями и ожиданиями потребителей и научными возможностями.

#### Основные факторы в 1988-1997 гг.

47. Основной упор в рамках Программы в течение последующих нескольких лет будет сделан на прогнозирование в месячном масштабе, но в течение следующего десятилетия будет также повышено внимание к сезонному прогнозированию.

48. Национальные программы некоторых Членов указывают на возможность внедрения в течение ближайших нескольких лет численных месячных прогнозов на оперативной или квазиоперативной основе. Далее в их планах предусматривается использование объединенных моделей атмосфера-океан для того же временного масштаба и к концу десятилетия - прогностических моделей в сезонном масштабе. Вероятно, также, что некоторые Члены будут внедрять на экспериментальной основе упрощенные модели, а также постепенно испытывать усовершенствования моделей, вытекающие из деятельности по ВПИК. Диалог между эмпириками с их более продолжительной приверженностью к практическим аспектам долгосрочного прогнозирования и специалистами по численному моделированию будет работать на пользу обоих подходов, и, таким образом, будет способствовать решению их общих проблем.

49. Достижения в области применений дистанционного зондирования с использованием существующей технологии и дальнейшие технологические усовершенствования, ожидаемые в течение ближайших лет, могут служить убедительным свидетельством того, что может быть разработана глобальная система комплексных наблюдений в целях увеличения возможностей Членов осуществлять

долгосрочное прогнозирование. Эти достижения являются результатом осуществления других программ ВМО, в частности, Глобальной системы наблюдений ВСП.

50. К 1990 г. ожидается значительный прогресс в численном моделировании благодаря, в частности:

значительному снижению систематических ошибок моделирования;

надлежащему представлению в моделях общей циркуляции (МОЦ) интерактивных облаков и их влияний на передачу радиационных излучений;

дальнейшему совершенствованию формулирования обменов моментом энергии, теплом, радиацией и водой;

усовершенствованным методам инициализации;

дальнейшему значительному увеличению мощностей ЭВМ.

51. Программа по тропическому океану и глобальной атмосфере (ТОГА) в рамках ВПИК будет посвящена изучению динамики циркуляции тропического океана и аномалий температуры поверхности и их связи с соответствующими изменениями атмосферной циркуляции и структурой осадков. ТОГА планируется провести в десятилетний период начиная с января 1985 г. Усовершенствование численных моделей, как вероятный результат осуществления ТОГА, станет значительным вкладом в ПДПП.

#### Конкретные задачи и планы на период 1988-1997 гг.

52. На следующее десятилетие намечены две конкретные задачи:

Проект 32.1 - Оказывать содействие Членам в повышении уровня оправдываемости месячных прогнозов с уделением особого внимания региональным аномалиям осадков и другим метеорологическим параметрам

53. Генеральный секретарь при консультации с президентом КАН и рабочей группой КАН по исследованиям в области долгосрочного прогнозирования погоды определит конкретные обязанности для центров деятельности в контексте ПДПП. После этого Генеральный секретарь обратится к соответствующим Членам с просьбой принять на себя обязанности по поддержке центра деятельности.

54. Планируется организовать международные и региональные семинары по практическим аспектам месячных долгосрочных прогнозов погоды.

55. В рамках Программы на основе информации, получаемой от Членов (национальных метеорологических служб и директивных органов в области сельского хозяйства, энергетики и водных ресурсов) будут определяться среди характеристик долгосрочных прогнозов, имеющих шансы для улучшений, те, которые необходимы в первую очередь. Приоритеты, очевидно, будут изменяться в зависимости от стран и типа экономики.

56. Планируется подготовить критический обзор, направленный на повышение существующих стандартов физической обоснованности, анализа данных, испытаний, проектирования и оценки значимости и ценности результатов испытаний в исследованиях по разработке прогнозов. Эта информация составит основу для внедрения систем мониторинга и оценки осуществления оперативного долгосрочного прогнозирования по мере его внедрения Членами.

Проект 32.2 - Оказывать содействие Членам в достижении надлежащей квалификации в области сезонного прогнозирования с уделением основного внимания региональным аномалиям, имеющим важное значение для национальной экономики

57. Значительное число Членов сочтет сбалансированное авторитетное научное положение о долгосрочном прогнозировании чрезвычайно полезным для подготовки ответов на запросы о рекомендациях со стороны правительств и планирующих органов. Рабочая группа КАН по исследованиям в области долгосрочного прогнозирования погоды подготовит Положение, охватывающее следующие аспекты: определения; виды прогнозов и их точность; потребности и выгоды потребителей; осуществимость; потребность в ресурсах и т.д.

58. Данное обоснование будет пересматриваться, редактироваться и вновь одобряться, по мере необходимости, КАН, ИС и Конгрессом.

59. Научные конференции по соответствующим аспектам исследований в области долгосрочного прогнозирования будут проведены примерно в 1990, 1993 и 1996 гг. Подробные предложения будут разработаны КАН (в случае необходимости, при консультации или совместно с ОНК) и Генеральным секретарем.

60. Необходимо обеспечивать Членов обновляемыми докладами о прогрессе научных исследований в области ДПП, а также подготавливать и опубликовывать соответствующие научные и технические обзоры, доклады и т.д.

#### График осуществления

61. Планы и график осуществления ПДПП представлены в обобщенном виде в таблице П.

62. В круг обязанностей КАН будет входить организация практических семинаров ВМО по диагностике и прогнозированию месячных и сезонных изменений в атмосфере земного шара. Эти практические семинары будут проводиться приблизительно раз в два года. На них будут собираться вместе ученые, активно работающие в области долгосрочного прогнозирования как в сфере научных исследований, так и в сфере оперативной деятельности, и направляемые как метеорологическими службами, так и академическими и другими институтами. Цели этих семинаров будут заключаться в обзоре на глобальной и региональной основе аномалий атмосферной циркуляции в месячном и сезонном временных масштабах за предыдущие несколько лет и в представлении и обсуждении текущих соответствующих исследований в области диагностики и прогнозирования. Темы для каждого семинара будут выбираться с учетом необходимости уделения основного внимания конкретным регионам, наблюдавшимся в последнее время значительным явлениям и научным темам, представляющим особый интерес для ДПП. Активно поощряться и получать поддержку для участия в данных семинарах будут молодые ученые, работающие в области ДПП.

63. Президент КАН будет предоставлять рекомендации Генеральному секретарю относительно подходящих докладов и обзоров, которые могут быть подготовлены согласно ПДПП.

#### Координация с другими программами и видами деятельности

64. Здесь применимы в основном такие же замечания, которые приведены выше в рамках программы 3.1, а также потребуется аналогичная соответствующая координация.

#### Образование и подготовка кадров

Особенно важным в этой связи было бы сотрудничество с Программой по образованию и подготовке кадров в целях достижения эффективной передачи

методологии и практического опыта месячного и сезонного прогнозирования с помощью как численных, так и синоптических методов.

#### Всемирная программа исследований климата

Планы ПДПП должны быть разработаны в тесной координации с планированием и осуществлением ВПИК. Один дополнительный фактор, который имеет особое отношение к региональной программе, заключается в том, что потребности в компьютерах для долгосрочного прогнозирования будут оставаться такими, что деятельность будет сконцентрирована, вероятно, в относительно небольшом количестве центров. Чрезвычайно желательно, чтобы в течение нескольких последующих лет уделялось внимание организационным мероприятиям, направленным на урегулирование этой ситуации.

\*

\*

\*

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА 3: ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗВИТИЯ

ПРОГРАММА 3.2: ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ДОЛГОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОГОДЫ (ДЛП)

| ПРОЕКТ 32.1 – Оказывать содействие Членам в повышении уровня оправдываемости месячных прогнозов с уделением особого внимания региональным аномалиям осадков и другим метеорологическим параметрам |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                    |                          |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------|--------------------------|----------------------|
| ЗАДАЧИ                                                                                                                                                                                            | 1988г. | 1989г. | 1990г. | 1991г. | 1992г. | 1993г. | 1994г. | 1995г. | 1996г. | 1997г. | ИСПОЛНИТЕЛИ        | ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ | ПРИМЕЧАНИЯ           |
|                                                                                                                                                                                                   | ИС     |        | КАН    | КГ     |        |        | КАН    | КГ     |        |        |                    |                          |                      |
| 1. Создание и поддержка центров деятельности                                                                                                                                                      |        | S      |        |        | S      |        |        |        | S      |        | Члены, Секретариат | Национальные РБ          | На постоянной основе |
| 2. Организация международных и региональных семинаров по практическим аспектам месячного ДЛП                                                                                                      |        | M, R   |        | M, R   |        | M, R   |        | M, R   |        | M, R   | РГ КАН             | РБ                       | Раз в два года       |
| 3. Определение наиболее важных потребностей потребителей месячных и сезонных прогнозов                                                                                                            |        |        | S      | S      |        |        | S      |        | S      |        | РГ КАН             | РБ                       |                      |
| 4. Пересмотр схем проверки и оценки ДЛП                                                                                                                                                           |        | R      |        |        |        | R      |        |        | R      |        | РГ КАН             | РБ                       |                      |
| 5. Мониторинг и оценка эффективности оперативных ДЛП                                                                                                                                              |        | R      |        | R      |        | R      |        | R      |        |        | Члены, Секретариат |                          |                      |

Список сокращений смотри на стр. 63

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА 3: ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗВИТИЯ  
 ПРОГРАММА 3.2: ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ДОЛГОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОГОДЫ (ДПП)

| ПРОЕКТ 32.2 – Оказывать содействие Членам в достижении надлежащей квалификации в области сезонного прогнозирования с уделением основного внимания региональным аномалиям, имеющим важное значение для национальной экономики |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                      |                          |                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------------|--------------------------|-------------------------------|
| ЗАДАЧИ                                                                                                                                                                                                                       | 1988г. | 1989г. | 1990г. | 1991г. | 1992г. | 1993г. | 1994г. | 1995г. | 1996г. | 1997г. | ИСПОЛНИТЕЛИ          | ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ | ПРИМЕЧАНИЯ                    |
| 1. Рассмотрение и редактирование Положения о текущем статусе ДПП                                                                                                                                                             |        | P      | R      |        |        | P      | R      |        |        |        | РГ КАН, Секретариат  | РБ                       | На регулярной основе          |
| 2. Организация международных и региональных конференций по научным аспектам ДПП                                                                                                                                              |        |        | M, R   |        |        | M, R   |        |        | M, R   |        | Члены, РГ КАН, ОНК   | РБ                       |                               |
| 3. Обеспечение Членов обновленными докладами о ходе научных исследований в области ДПП                                                                                                                                       | R      |        |        |        |        |        |        |        |        | R      | КАН/ОНК, Секретариат | РБ                       | Ежегодные доклады             |
| 4. Подготовка и публикации соответствующих научных и технических обзоров и т.д.                                                                                                                                              | R      |        |        |        |        |        |        |        |        | R      | Члены, КАН           | Члены, РБ                | Приблизительно один раз в год |

Список сокращений смотри на стр. 63

### ПРОГРАММА 3.3 – ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ТРОПИЧЕСКОЙ МЕТЕОРОЛОГИИ

#### Введение

#### Цель и сфера деятельности

65. Программа исследований в области тропической метеорологии (ПИТМ) направлена на стимулирование и координацию научно-исследовательских усилий Членов в некоторых важных областях тропической метеорологии на основе оптимального использования данных как получаемых на повседневной основе, так и становящихся сейчас доступными в результате проведения ряда тропических экспериментов (например, АТЭП, МОНЭКС, ЗАМЭКС и ПГЭП) и научных результатов, полученных на их основе. Это должно привести к улучшению понимания поведения тропических метеорологических систем и к усовершенствованию прогнозов и, тем самым, к экономическим выгодам для общества.

#### Основные долгосрочные задачи

66. Основные долгосрочные задачи Программы исследований в области тропической метеорологии (ПИТМ) заключаются в следующем:

- i) объяснять поведение и физические процессы тропических систем и улучшать прогнозы путем оказания содействия Членам в интенсификации их научно-исследовательских усилий в важных областях тропической метеорологии;
- ii) улучшать знания о тропических явлениях и разрабатывать методы предсказаний, относящихся к следующим областям: муссоны; тропические циклоны; тропические засухи и метеорология полузасушливых зон; тропические системы, вызывающие дожди; взаимосвязи между тропической и среднеширотной метеорологическими системами; моделирование для тропического ограниченного района; оперативное использование численной продукции для тропического прогнозирования;
- iii) передавать научные знания в отношении методологий и их оперативное применение в странах-Членах для обеспечения полного использования научных достижений в целях удовлетворения экономических потребностей тропических стран.

Организация Программы

67. ПИТМ включает следующие основные долгосрочные (5-10 лет) проекты:

Проект 33.1 - Интенсификация научно-исследовательских усилий для улучшения понимания тропических систем и совершенствования их прогнозирования

В рамках этого проекта существуют пять основных задач:

прогнозирование муссонов (кратко- и долгосрочные научные исследования);

научные исследования в области прогнозирования тропических циклонов (включая вопросы научных исследований в области метеорологии Программы ВМО по тропическим циклонам);

тропические возмущения, вызывающие дожди;

моделирование в области прогнозирования погоды для тропического ограниченного района;

взаимодействие между тропическими и среднеширотными метеорологическими системами.

Проект 33.2 - Эффективная передача научных знаний и их оперативное применение

В рамках данного проекта можно назвать две основные задачи:

-метеорологические аспекты тропических засух;

оперативное использование численной продукции для тропического прогнозирования.

68. Кроме того, деятельность ПИТМ будет также охватывать организацию симпозиумов, конференций и практических семинаров; мероприятия по обмену учеными; подготовку метеорологов.

69. Для эффективного осуществления конкретных проектов в рамках ПИТМ назначены соответствующие ответственные органы, выполняющие следующие функции:

- Рабочая группа КАН по тропической метеорологии: (а) постоянное наблюдение за основной научно-исследовательской деятельностью и определение конкретных областей, требующих проведения дальнейших исследований; (б) мониторинг осуществления долгосрочных проектов ПИТМ и, по мере необходимости, дальнейшая разработка соответствующих научно-исследовательских проектов;
- Рабочая группа КАН по (а) исследованиям в области кратко- и среднесрочного прогнозирования погоды; (б) исследованиям в области долгосрочного прогнозирования погоды, (с) исследованиям климата и рабочая группа КАН/ОНК по численному экспериментированию - для обеспечения сотрудничества с деятельностью по осуществлению соответствующих проектов ПИТМ (например, исследований муссонов, засух, моделирования для тропического ограниченного района (ЛАМ) и т.д.);
- Центры деятельности: принятие и разработка конкретных научно-исследовательских задач, а также выполнение функций центров для связи по проблемам осуществления проектов и организации научных семинаров, включая визиты ученых.

#### Современное состояние

70. Тропическая метеорология является таким предметом, которому многие Члены ВМО придадут большое значение, особенно в тропических регионах. Все возрастающее внимание уделяется расширению знаний об атмосферных процессах тропических метеорологических систем и их взаимосвязи с процессами в глобальном масштабе, что позволяет совершенствовать искусство прогнозирования. Отмечается также и рост требований со стороны сообщества потребителей в тропических странах в отношении повышения точности метеорологической информации и рекомендаций, которые оказывают влияние на процессы принятия решений в различных областях экономической деятельности.

71. В последние годы были достигнуты большие успехи в расширении нашего представления о поведении тропических метеорологических систем и,

соответственно, в улучшении тропических анализов и прогнозирования. Это связано с проведением широкого диапазона научно-исследовательских работ с использованием данных, собранных в ходе ряда тропических экспериментов (АТЭП, МОНЭКС, ЗАМЭКС и ПГЭП) и разработкой методов спутниковых наблюдений в тропиках. Успешно осуществляется и разработка численных моделей для тропического прогнозирования.

72. Необходимо уделить надлежащее внимание (а) оптимальному использованию численных моделей и научных результатов и результатов использования данных, полученных при проведении тропических экспериментов; (б) обмену научной информацией о достижениях в области научных исследований и (с) участию ученых из развивающихся стран в тропиках в выполнении соответствующих проектов в рамках ПТМ, включая подготовку кадров; (д) улучшению взаимосвязей между исследователями и сообществами потребителей; (е) потребности в надлежащих научно-исследовательских ресурсах тропических стран и (ф) улучшению поддержки научно-исследовательских инициатив со стороны ученых из тропических стран.

73. Достижение долгосрочных целей ПИТМ в период осуществления Второго долгосрочного плана будет зависеть от улучшения кратко- и среднесрочных прогнозов в тропиках, улучшения долгосрочных прогнозов вплоть до сезона и развития систем спутниковых наблюдений и связи.

#### Основные факторы в 1988-1997 гг.

##### Потребности и возможности

74. Будет наблюдаться постоянный рост потребностей сообществ потребителей в тропических странах в более точной метеорологической информации и рекомендациях для их процессов принятия решений в различных областях экономической деятельности, например, в сельском хозяйстве, управлении водными ресурсами, в исследованиях энергетики, эрозии земель, в борьбе с загрязнением окружающей среды и т.д. Основная задача ПИТМ заключается в обеспечении использования наиболее экономичным путем достижений в метеорологической науке и технологии для удовлетворения экономических потребностей тропических стран.

### Научно-технические достижения

75. Кратко- и среднесрочные прогнозы в тропиках, вероятно, улучшатся в результате включения более реалистичного параметра конвекции, радиации и поверхностной передачи энергии и момента в численные модели, а также благодаря введению улучшенных процедур инициализации и использованию спутниковых данных.

76. Будут разрабатываться долгосрочные прогнозы некоторых специфических явлений для тропиков, основанные на использовании эмпирической, с отставанием по времени, корреляции данных, полученных из глобальных анализов. Численные эксперименты также прояснят характер физических процессов (частично включая взаимосвязи атмосферы с океанами и поверхностью суши), определяющих такие долгосрочные (климатические) тенденции, как тенденции, связанные с засухами в полузасушливых районах.

77. Развитие систем спутниковых наблюдений и связи в рамках ВСП обеспечит улучшение наблюдения за облаками, ветрами, осадками, балансом радиации, температурой и влажностью в тропиках. Усовершенствованная связь облегчит обмен данными наблюдений и прогнозами как между тропическими странами, так и между ними и национальными, региональными и мировыми метеорологическими центрами.

### Существующие планы Членов и других организаций

78. Уже в настоящее время можно предвидеть расширение использования мини- и микрокомпьютеров/программного обеспечения в тропических странах. Это обеспечит средства для осуществления научных исследований с наилучшим использованием данных о тропических районах и позволит разрабатывать более точные прогнозы для удовлетворения растущих потребностей директивных и других органов сообщества потребителей. Можно ожидать и расширения использования усовершенствованной спутниковой информации для поддержки эмпирических исследований и деятельности по моделированию.

79. В качестве долгосрочной деятельности, рассчитанной на десятилетие в рамках ВПИК, эксперимент ТОГА (Тропический океан и глобальная атмосфера) предназначен для выяснения взаимосвязи между океаном и атмосферой. В качестве своей подпрограммы ТОГА включает Программу муссонного климата (ПМК), которая посвящена планетарным аспектам муссонных циркуляций и их

межгодовой изменчивости. Общая задача проекта ПИТМ в отношении долгосрочных исследований азиатских муссонов и ПМК ТОГА имеют общую цель, в частности, улучшение базы данных в муссонном регионе и усовершенствование возможностей прогнозирования в странах-Членах.

#### Другие соответствующие факторы

80. Осуществление ПИТМ и полученные результаты послужат прямым вкладом в следующие Программы ВМО: ВСП (улучшение обмена данными и методов прогнозирования в тропических странах), ВПК (исследования засухи/опустынивания), ВПИК (Программа муссонного климата ТОГА, второе направление деятельности ВПИК), ВМО/ПТЦ (совершенствование прогнозов).

#### Конкретные задачи и планы на период 1988-1997 гг.

81. Конкретные задачи Программы исследований в области тропической метеорологии (ПИТМ) представляют собой следующее:

#### Проект 33.1 - Интенсификация научно-исследовательских усилий для улучшения понимания тропических систем и совершенствования их прогнозирования

- Научные исследования в области прогнозирования муссонов:

разрабатывать и осуществлять долгосрочную программу научных исследований в области прогнозирования муссонов в продолжение исследований, начатых в рамках МОНЭКС и ЗАМЭКС, для лучшего понимания поведения муссонов, в частности, для улучшения кратко- и долгосрочного прогнозирования муссонов, включая разработку численных моделей;

- Научные исследования в области прогнозирования тропических циклонов (включая метеорологические исследовательские аспекты Программы ВМО по тропическим циклонам):

содействовать развитию научных исследований Членов, в частности, в районах, испытывающих влияние циклонов, в целях лучшего понимания структуры и динамики тропических циклонов и применять результаты для совершенствования прогнозирования зарождения тропических циклонов, изменения их интенсивности и путей их перемещения;

совершенствовать текущие методы оперативного прогнозирования тропических циклонов на основе обмена информацией между прогнозистами и исследователями. Должна поддерживаться тесная связь с Программой ВМО по тропическим циклонам;

. Осадкообразующие тропические возмущения:

совершенствовать представление о физических процессах в целях улучшения прогнозов конкретных осадкообразующих систем (например, ВЗК, западно-африканские возмущения и восточные волны и т.д.), а также диагностического моделирования и прогностических исследований;

. Моделирование прогнозов для тропического ограниченного района:

оказывать содействие тропическим странам, обладающим ограниченными компьютерными возможностями, в разработке надлежащих численных моделей, использовании этих моделей для целей прогнозирования, а также использованием спутниковой информации;

. Взаимодействие между тропической и среднеширотной метеорологическими системами:

совершенствовать представление о влиянии средних широтных возмущений на тропические системы и, наоборот, в целях улучшения процедур прогнозирования в тропических районах в случаях сильного влияния такой взаимосвязи в этих районах;

Проект 33.2 - Эффективная передача научных знаний и их оперативное применение

. Метеорологические аспекты тропических засух:

улучшать понимание физических процессов, ведущих к тропическим засухам, включая научные исследования по оценке вероятностных условий возникновения засухи и применять результаты научных исследований для прогнозирования засухи;

обеспечивать ориентирование метеорологической информации на удовлетворение экономических потребностей (сельское хозяйство, водоснабжение и т.д.);

- Оперативное использование продукции ЧПП для прогнозирования в тропиках:

разрабатывать методы для интерпретации погоды на основании продукции ЧПП и проводить субъективную и объективную корректировку прогнозов, включая использование спутниковых данных.

#### График осуществления

82. Планы и графики осуществления по каждой области исследований приведены в обобщенном виде в таблице Ш.

#### Координация с другими программами и видами деятельности

83. Осуществление некоторых проектов ПИТМ требует тесного сотрудничества/координации деятельности со следующими программами и видами деятельности: ВПИК – в отношении исследований в области прогнозирования муссонов, проблем взаимодействия и метеорологии полузасушливой зоны; ВКП и Программа по сельскохозяйственной метеорологии – в прогнозировании засухи/изучении опустынивания и в метеорологии полузасушливой зоны; ВМО/ПТЦ – в отношении исследований тропических циклонов; Программа ВСП – в отношении проектов, охватывающих сбор и архивацию данных; Программа по образованию и подготовке кадров – в поддержку организации конференций и практических семинаров с программами по обучению и региональными программами в отношении соответствующей научно-исследовательской деятельности по тропической метеорологии.

\*

\*

\*

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА 3: ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗВИТИЯ  
 ПРОГРАММА 3.3: ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ТРОПИЧЕСКОЙ МЕТЕОРОЛОГИИ

| ПРОЕКТ 33.1 – Интенсификация научно-исследовательских усилий для улучшения понимания тропических систем и совершенствования их прогнозирования                                                                 |           |        |        |        |         |                   |        |                        |        |        |                                                               |                             |                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|--------|--------|---------|-------------------|--------|------------------------|--------|--------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|
| ЗАДАЧИ                                                                                                                                                                                                         | 1988г.    | 1989г. | 1990г. | 1991г. | 1992г.  | 1993г.            | 1994г. | 1995г.                 | 1996г. | 1997г. | ИСПОЛНИТЕЛИ                                                   | ИСТОЧНИКИ<br>ФИНАНСИРОВАНИЯ | ПРИМЕЧАНИЯ                             |
| 1. Совершенствование кратко- и долгосрочного прогнозирования муссонов, включая разработку численных моделей                                                                                                    | ИС        |        | КАН    | КГ     |         | КАН               | КГ     | КГ                     |        |        | Члены, КАН, КОС, Центры деятельности, Секретариат (ПНИР, ВСИ) | Национальные, РБ, ПРООН     | Деятельность на постоянной основе      |
| а) Осуществление долгосрочных исследований азиатских муссонов (летних и зимних), включая проведение регулярных практических семинаров с подготовкой кадров                                                     | S, M<br>V | S, R   | S, M   | S, R   | S, M    | S, R              | R      | Новое предложение<br>V |        |        |                                                               |                             |                                        |
| б) Развитие и осуществление исследований африканских муссонов                                                                                                                                                  | S, M<br>V | S, R   | S, M   | S, R   | S, M    | S, R              | R      | Новое предложение<br>V |        |        |                                                               |                             |                                        |
| 2. Совершенствование знаний о тропических циклонах и искусства прогнозирования                                                                                                                                 |           |        |        |        |         |                   |        |                        |        |        | Региональные органы КАН/ПТЦ, Секретариат                      | РБ                          | Международный семинар (раз в три года) |
| а) Обзор достижений в области научных исследований, касающихся тропического прогнозирования и их оперативного применения, включая исследовательские аспекты ВМО/ПТЦ                                            |           | M      | R, S   |        | S, R, M | R                 |        | M                      | R      |        |                                                               |                             |                                        |
| б) Развитие и осуществление научных исследований в области прогнозирования тропических циклонов (сбор/архивация данных, исследования, касающиеся наблюдений, численное моделирование и методы прогнозирования) | S         | S, R   | S      | S      | R       | Новое предложение |        |                        |        |        | Члены, РГ КАН, центр деятельности, Секретариат                | Национальные, РБ            | Деятельность на постоянной основе      |

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА 3: ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗВИТИЯ  
ПРОГРАММА 3.3: ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ТРОПИЧЕСКОЙ МЕТЕОРОЛОГИИ

| ПРОЕКТ 33.1 – Интенсификация научно-исследовательских усилий для улучшения понимания тропических систем и совершенствования их прогнозирования (продолж.) |        |        |        |        |        |                     |        |        |        |        |                                                      |                          |                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------------|--------|--------|--------|--------|------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЗАДАЧИ                                                                                                                                                    | 1988г. | 1989г. | 1990г. | 1991г. | 1992г. | 1993г.              | 1994г. | 1995г. | 1996г. | 1997г. | ИСПОЛНИТЕЛИ                                          | ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ | ПРИМЕЧАНИЯ                                                                                    |
| 3. Совершенствование прогнозов в отношении несущих дожди тропических метеорологических систем                                                             |        |        |        |        |        |                     |        |        |        |        |                                                      |                          |                                                                                               |
| а) Обзор достижений в методах прогнозирования для синоптических и мезомасштабных систем, вызывающих дождь                                                 | G      | R      |        | M      | R      |                     | M      | R      |        |        | РГ КАН, Секретариат                                  | РБ                       | Рабочие семинары в региональном и глобальном масштабах                                        |
| б) Специальные эксперименты в области наблюдений, моделирования и прогнозирования, касающиеся дождевых осадков                                            | S      | M      |        |        | M, R   | Новое предложение S |        |        |        |        | Члены, центр деятельности, Секретариат               | Национальные, РБ         | Деятельность на постоянной основе                                                             |
| 4. Моделирование прогнозов погоды для ограниченного тропического района (ЛАМ)                                                                             |        |        |        |        |        |                     |        |        |        |        |                                                      |                          |                                                                                               |
| а) Обзор достижений в области научных исследований, касающихся ЛАМ (для тропических и внетропических районов)                                             | R, S   | M      |        | R, S   | M      |                     |        |        | M      | R      | КАИ/КОС, Секретариат (ПНИР, ВСП)                     | РБ                       |                                                                                               |
| б) Разработка сложных многоуровневых ЛАМ с высоким разрешением                                                                                            |        | M, R S |        |        | M, R   | Новое предложение S |        |        |        |        | КАИ/КОС, центр деятельности, Секретариат (ПНИР, ВСП) | Национальные, РБ         | Деятельность на постоянной основе                                                             |
| 5. Взаимосвязь между тропической и среднширотной метеорологическими системами                                                                             |        |        |        |        |        |                     |        |        |        |        |                                                      |                          |                                                                                               |
| Обзор достижений в научно-исследовательской работе и осуществлении конкретных задач                                                                       | R      | R, S   | M, S   | M, R   | R      |                     | M      | R      |        |        | КАН, Секретариат                                     | РБ                       | Семинары должны проводиться на объединенной основе с семинарами по системам, вызывающим дожди |

ПРОЕКТ 33.2 – Эффективная передача научных знаний и их оперативное применение

| ЗАДАЧИ                                                                                                                                                                                                     | 1988г. | 1989г. | 1990г. | 1991г. | 1992г.    | 1993г.            | 1994г. | 1995г. | 1996г. | 1997г. | ИСПОЛНИТЕЛИ                                                               | ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ | ПРИМЕЧАНИЯ                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|-----------|-------------------|--------|--------|--------|--------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| 1. Исследования метеорологических аспектов тропических засух                                                                                                                                               |        |        |        |        |           |                   |        |        |        |        |                                                                           |                          |                                       |
| а) Обзор достижений в области научных исследований, касающихся эмпирических и численных методов прогнозирования засухи, включая базу данных и взаимодействие с директивными и планирующими органами и т.д. | R      | M      | R      | R      | R, M      |                   | M      | R      |        | M      | КАН/ОНЖ/ККЛ, Секретариат                                                  | РБ, ЮНЕП                 | Симпозиум по засухе (каждые три года) |
| б) Осуществление долгосрочного проекта относительно научных исследований и мониторинга баланса влажности в Сахельской зоне, включая подпроекты программы АГРИМЕТ                                           | S      | M, R   |        |        | M, R<br>S | Новое предложение |        |        |        |        | Члены, КАН/КСХМ/ККЛ, центр деятельности, руководящий комитет, Секретариат | Национальные, РБ         | Деятельность на постоянной основе     |
| 2. Оперативное применение продукции ЧПП для тропического прогнозирования                                                                                                                                   |        |        |        |        |           |                   |        |        |        |        |                                                                           |                          |                                       |
| а) Распространение соответствующих публикаций, содержащих продукцию численного анализа и прогнозирования                                                                                                   | R      |        |        |        |           |                   |        |        |        | R      | КАН/КОС, Секретариат                                                      | РБ                       | Ежегодный доклад                      |
| б) Интерпретация продукции ЧПП в отношении локальной погоды в тропиках                                                                                                                                     | R      |        |        |        |           |                   |        |        |        | R      | КАН, Секретариат                                                          | РБ                       |                                       |
| Примечание: Обзор достижений в области научных исследований, упомянутый в пунктах 1-5 проекта 33.1, также служит цели передачи научных знаний и их оперативным применениям.                                |        |        |        |        |           |                   |        |        |        |        |                                                                           |                          |                                       |

### ПРОГРАММА 3.4 - ПРОГРАММА МОНИТОРИНГА И ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

#### Введение

84. Осознавая свою ответственность и необходимость реагирования на неизбежные и потенциальные последствия для всего мира загрязнения, выражающегося в изменениях климата, химии воздуха, морских и земных экосистем, входящие в ВМО органы приняли решение проводить специальную деятельность в области загрязнения окружающей среды. Эта деятельность развилась в данную Программу мониторинга и исследований в области загрязнений окружающей среды, которая охватывает ряд областей деятельности, направленной на решение крупных технических и научно-исследовательских вопросов, где основное внимание уделяется не только особенностям атмосферы, но и рассматривается также ее взаимодействие с другими средами.

#### Цель и сфера деятельности

85. Данная Программа направлена на: (1) проведение наблюдений, исследование и описание определенных физических и химических свойств атмосферы и очевидной взаимозависимости между метеорологическими/климатологическими параметрами и загрязнением атмосферы, (2) стимулирование, содействие и поддержку прогресса в научных исследованиях и технических разработках в соответствующих областях и обеспечение доступности и применимости результатов этих усилий для всех Членов и (3) обеспечение выполнения ВМО своих обязанностей в рамках международных усилий, направленных на наилучшую возможную защиту окружающей человека среды и управление ею.

#### Основные долгосрочные задачи

86. Основными долгосрочными задачами Программы мониторинга и исследований в области загрязнения окружающей среды являются следующие:

- i) определение глобальных и региональных уровней и долгосрочных тенденций для атмосферных составляющих как природного, так и антропогенного характера, рассматриваемых в качестве воздействующих на окружающую человека среду (включая их возможное воздействие на климат) в целях прогнозирования будущего

состояния окружающей среды и нагрузок на нее и обеспечения возможности для правительств быстро принимать меры для уменьшения загрязнения;

- ii) совершенствование представления о химии и физике окружающей среды и связанных с климатом атмосферных свойств и составляющих и применение этих знаний в метеорологии и климатологии, особенно посредством применения моделей атмосферы;
- iii) обеспечение применений метеорологии и климатологии в исследованиях проблем, возникающих при воздействии деятельности человека на химические и физические свойства атмосферы (включая последствия взаимодействия атмосферы с морской и земной биосферами).
- iv) выполнение обязательств ВМО по обеспечению лидирующей роли и руководства в области международных усилий, направленных на охрану и рациональное использование окружающей среды.

#### Организация Программы

87. Программа охватывает следующие области деятельности:

Проект 34.1 – Глобальный мониторинг фонового загрязнения атмосферы, включая БАПМОН;

Проект 34.2 – Перенос и рассеивание атмосферных загрязнителей в различных временных и пространственных масштабах;

Проект 34.3 – Обмен загрязнителями между различными частями окружающей среды и комплексный мониторинг;

Проект 34.4 – Глобальная система наблюдений за озоном (включая важные с точки зрения окружающей среды газы небольших концентраций).

88. Осуществление и координацию этих видов деятельности регулируют следующие органы:

- Группа экспертов Исполнительного Совета/рабочая группа КАН по вопросам загрязнения окружающей среды и химии атмосферы действует в качестве организационного центра для всех соответствующих видов деятельности ВМО и предоставляет рекомендации Исполнительному Совету и Генеральному секретарю по любым вопросам, которые должны быть представлены соответствующим органам ВМО или которые могут потребовать срочного рассмотрения. В работе сессий этой группы экспертов принимают участие представители технических комиссий ВМО, организаций и программ ООН и других международных организаций.
- Комиссия по атмосферным наукам (КАН) несет ответственность за научно-исследовательские аспекты изучения химии атмосферы и метеорологии загрязнения воздуха, включая исследование переноса, преобразования и осаждения загрязнителей воздуха, в качестве ведущей технической комиссии в этой области.
- Рабочая группа КПМН по приборам и методам для измерений загрязнения окружающей среды содействует разработке приборов и методов, приемлемых для БАПМОН, включая процедуры и стандарты калибровки, практические методы обеспечения качества, сопоставления приборов, методы отбора проб и анализов и пересматривает, по мере необходимости, Международный оперативный справочник по измерениям фоновому загрязнению атмосферы.
- Докладчики КАМ, КГи и ККл, назначенные по конкретным проблемам окружающей среды, также вносят вклад в Программу мониторинга и исследований в области загрязнения окружающей среды путем подготовки обзоров и обобщений существующих знаний и подготовки рекомендаций в отношении научно-технической деятельности на будущее.

89. Вследствие многообразия научных дисциплин, которыми приходится заниматься, необходимо сотрудничество с другими программами и техническими комиссиями ВМО. В отношении сотрудничества с другими международными организациями следует упомянуть предложенную Международную программу "Гео-сфера-биосфера" (МПГБ) МСНС, Глобальную программу по химии озоносферы и Деятельность МАМФА по исследованию аэрозолей. Необходимым условием осуществления Программы является также и учет различий в перспективах и пред-  
посылках между странами с высоким уровнем промышленного развития и развивающимися странами.

## Современное состояние

90. В целом ряде стран-Членов проводится деятельность по мониторингу загрязнения атмосферы. Многие виды этой деятельности проводятся на постоянной основе и вносят вклад в сеть станций ВМО по измерению фонового загрязнения воздуха (БАПМОН) и, следовательно, в Глобальную систему мониторинга окружающей среды (ГЕМС), организованную ЮНЕП (через несколько лет после начала осуществления БАПМОН). Однако лишь система БАПМОН является единственной реальной глобальной и стандартизированной сетью, связывающей разные виды проводящейся деятельности и охватывающей регионы, где не ведется деятельность на национальном уровне. Ожидается, что именно от такого мониторинга может быть получена сопоставимая и представительная информация о глобальном и региональном уровнях и тенденциях выбранных веществ. Прделана и по-прежнему проводится большая работа для улучшения географического охвата, повышения качества данных и привлечения дополнительных параметров. Важным шагом в этом направлении является недавно начатое сотрудничество с лабораторией МАГАТЭ, проводящей анализ образцов осадков и аэрозолей для многих станций БАПМОН. Ожидается, что в БАПМОН окончательно будет включено от 200 до 300 станций. Около 75 процентов из них являются региональными станциями, около 10 процентов - "глобальными" (ранее называемые "базовыми"). Около 5 процентов "региональных" станций являются станциями с расширенной программой работы, известными как "континентальные" станции. Последние категории осуществляют также мониторинг  $\text{CO}_2$  и других веществ, находящихся в незначительных количествах. Установлен способ быстрой публикации данных  $\text{CO}_2$ . В деятельность в рамках БАПМОН и ГЕМС вносит свой вклад также и Глобальная система наблюдений за озоном (ГСНО).

91. Функционирование глобальной сети мониторинга зависит, главным образом, от деятельности Членов. Ряд центральных организаций заботится о стандартизации (калибрации), обработке и публикации данных и подготовке техников. Эти организации зависят от постоянных вкладов со стороны определенных Членов и от поддержки ЮНЕП. Другим важным организационным аспектом является оказание помощи Членам в рамках двусторонних соглашений.

92. Вклад ВМО в международную деятельность по метеорологии-загрязнения воздуха на импактном уровне и в работу по моделированию переноса загрязнителей на большие расстояния является весьма значительным. Проводимая ВМО работа в контексте совместной Программы ЕЭК-ЮНЕП-ВМО по мониторингу и

оценке переноса загрязнителей воздуха в Европе на большие расстояния (ЕМЕП) получила международное признание и будет продолжаться.

93. В отношении метеорологических аспектов загрязнения воздуха на импактном уровне, т.е. в промышленных и густонаселенных регионах, основной задачей Программы является оказание помощи тем национальным метеорологическим службам, которые берут на себя новые обязательства по оценке и прогнозированию загрязнения воздуха и потенциальному загрязнению воздуха на импактном уровне.

94. В Программу мониторинга и исследований в области загрязнения окружающей среды ВМО были включены исследования происходящих процессов и установления уровней загрязнения в иных, чем воздух, средах в связи с тем, что происходит экстенсивный обмен веществом (и энергией) между атмосферой и другими частями окружающей среды. При сотрудничестве с ЮНЕП, ЮНЕСКО и в рамках ГЕЗАМП, в частности, в возглавляемой ВМО рабочей группе ГЕЗАМП ИНТЕРПОЛЛ, проведен ряд исследований, описывающих процессы взаимного обмена. При сотрудничестве с рядом Членов осуществляются экспериментальные проекты по комплексному мониторингу, позволяющие планировать дальнейшую деятельность, направленную на внедрение обычного и глобального мониторинга в таких средах, как вода и почва. Комплексный мониторинг включает два компонента: абиотическую часть, охватывающую уровни и пути прохождения определенных загрязнителей в экосистемах, и биотическую часть, охватывающую экологический мониторинг. Обязанности по абиотическим аспектам возложены, главным образом, на ВМО, в то время как обязанности по биотической части возложены на ЮНЕСКО.

95. Совсем недавно признали, что определенные газы, содержащиеся в небольших пропорциях в атмосфере, кроме  $\text{CO}_2$ , значительно воздействуют на окружающую среду, особенно на климат. На определенных станциях БАПМОН проводятся измерения нескольких видов этих газов, включая озон. Важное значение здесь приобретает улучшение измерений и качества данных. Эти данные будут использоваться для анализов тренда. Глобальная система наблюдений за озоном (ГСНО), являясь одним из компонентов проводимой работы, будет играть важную роль в этом аспекте оценки окружающей среды. Возрастает степень взаимодействия и координации с различными национальными и международными исследовательскими программами и с ЮНЕП.

Основные факторы в 1988-1997 гг.

96. Наука об окружающей среде и соответствующая технология находятся в состоянии постоянного развития и разработки. Все возрастающий интерес общества требует от правительств принятия мер по выяснению влияния различных воздействий на окружающую среду. Следует интенсифицировать сбор более надежных и сопоставимых данных наблюдений за параметрами окружающей среды и полнее использовать возрастающее количество имеющихся данных. Следует содействовать международным сравнениям приборов. Метеорологическим службам, которые до настоящего времени еще не были интенсивно вовлечены в деятельность по мониторингу и прогнозированию загрязнения атмосферы, потребуется чаще и менее сложным образом применять эти данные для решения новых задач, стоящих перед ними на национальном уровне. Для многих из этих служб потребуется поддержка в целях выполнения ими новых обязанностей в отношении окружающей среды. В программы обычных наблюдений потребуется включить параметры, необходимые для понимания и прогнозирования загрязнения воздуха в различных пространственных и временных масштабах. При решении проблем окружающей среды будет поддерживаться развитие понимания химических циклов в атмосфере. ВМО будет обеспечивать Членов соответствующей информацией с целью разъяснения им, что выгоды от работы в области мониторинга и исследований окружающей среды на национальном уровне не могут возникнуть лишь в случае их активного участия в глобальных усилиях. Метеорологические службы будут также организовывать в своих странах сотрудничество между различными организациями и институтами. Все более очевидными станут выгоды от участия в программах ВМО по вопросам окружающей среды для решения национальных социально-экономических проблем.

97. При осуществлении глобального мониторинга фонового загрязнения атмосферы с помощью некоторых Членов будет продолжаться предоставление службами централизованной поддержки. Сотрудничество с МАГАТЭ, наряду с поддержкой, ожидаемой со стороны ЮНЕП, безусловно, также обеспечит помощь Членам. Будет закончено создание более надежных комплектов данных. Будет оказываться содействие использованию и интерпретации результатов мониторинга (включая микропримеси газов, аэрозоли, озон, химию осадков). Поскольку метеорологические и климатологические параметры будут использоваться более интенсивно, чем до сих пор, то лишь современные ЭВМ смогут облегчить эту деятельность. Будет определена климатология и поток влияющих воздушных масс для каждого основного периода наблюдений (например, сезона) и для каждого пункта отбора проб.

98. Потребность в надежном прогнозировании переноса на дальние расстояния и рассеивания загрязнителей в различных временных и пространственных масштабах весьма велика. Даже более мощные компьютеры будущего еще не смогут решить проблем обработки почти неограниченных количеств данных в периоды времени, которые все еще будут довольно ограничены. Улучшится представление как о трехмерных метеорологических полях с коротким временем разрешения, так и о соответствующих физических и химических процессах и о дистанционном зондировании. Ценным вкладом в дело проверки истинности положений при моделировании станет использование данных измерений, произведенных с самолетов. Будут установлены разумные пределы и степени точности при описании и прогнозировании параметров переноса загрязнителей. Сотрудничество ВМО с ЕМЕП будет по-прежнему служить хорошей основой для получения важных результатов.

99. В предстоящие десятилетия будут направляться концентрированные усилия на создание наиболее приемлемого подхода к выбору математических инструментов для моделирования переноса загрязнителей на дальние расстояния. Модели Лагранжа, Эйлера или статистические модели или совокупности этих моделей будут исследоваться и далее в целях выяснения потребностей во вводимых данных и возможностей выходной продукции. Кроме того, моделирование распространится на другие окисляющие вещества, такие, как  $\text{NO}_x$  и окислители. Для прогнозирования загрязнения воздуха в части, касающейся краткосрочного и мелкомасштабного рассеивания загрязнения воздуха, требуются разнообразные параметры. Эти параметры будут прогнозироваться при помощи специальных численных моделей прогнозирования погоды или определяться на основе выходной продукции моделей там, где будут использоваться новые модели атмосферного пограничного слоя.

100. Комплексный мониторинг (КМ) и мониторинг обмена загрязнителями между атмосферой и океаном в глобальном масштабе получают дальнейшее развитие. Благодаря проведению экспериментальных исследований будут получены оценочные данные о технических потребностях и процедурах, необходимых для получения информации об уровнях содержания загрязнителей в более крупных масштабах и в более продолжительные периоды времени и об их обмене с атмосферой. Эти исследования углубят наше понимание последствий загрязнения и обеспечат основу для прогностических моделей. В результате осуществления экспериментальных проектов по КМ будут сделаны первые шаги в деле создания глобальной системы комплексного мониторинга. Вкладом в осуществление этой подпрограммы будет и соответствующая деятельность других организаций, например ЮНЕСКО, ФАО и МОК.

101. Будут интенсивно проводиться научные исследования, направленные на понимание поведения таких газов, составляющих незначительные пропорции в атмосфере, как озон, хлорфторуглероды, метан и закись азота. Этот вид деятельности ускоряется ввиду осознания того факта, что эти примесные газы играют важную роль в воздействиях на физические и химические свойства атмосферы. Они могут привести к ненамеренным изменениям окружающей среды и, в частности, климата.

Конкретные задачи и планы на период 1988-1997 гг.

102. Конкретные задачи в рамках проекта 34.1 - Глобальный мониторинг фонового загрязнения атмосферы, включая БАПМОН, - заключаются в следующем:

- Развивать и совершенствовать и далее БАПМОН, в частности, путем ликвидации пробелов в охвате, перемещения станций, с помощью пересмотра программы минимального мониторинга и подготовки программы каждодневного мониторинга окружающей среды;
- Разрабатывать и осуществлять подробный план обеспечения качества (ОК), уделяя особое внимание количественному установлению качества сообщаемых данных, введению национальных планов обеспечения качества, расширению проверок лабораторной деятельности, интенсификации курсов по подготовке кадров и подготовке большего количества руководящих материалов;
- Ускорить сообщение и публикацию данных БАПМОН и вводить электронную обработку данных, вносить больший вклад во Всемирную климатическую программу ВМО, интенсифицировать активное вовлечение научного сообщества в деятельность в целом и организовывать совместно с ВОЗ применение взаимных данных для установления связи между фоновым уровнем и оказывающим воздействие на окружающую среду уровнем загрязнения;
- Давать оценку и использовать данные БАПМОН путем сообщения об оценках качества и представительности данных о применении этих данных для национальных целей.

103. Конкретные задачи в рамках проекта 34.2 – Перенос и рассеивание атмосферных загрязнителей в различных временных и пространственных масштабах – заключаются в следующем:

- Разрабатывать и оптимизировать далее (в научном и экономическом плане) модели переноса загрязнителей на дальние расстояния, продолжать осуществление метеорологических аспектов совместной программы ЕЭК/ВМО/ЮНЕП по мониторингу и оценке переноса загрязнителей воздуха на дальние расстояния в Европе (ЕМЕП) и оказывать содействие Членам в решении других проблем, связанных с трансграничным переносом и переносом на дальние расстояния загрязнителей воздуха и окисляющих выпадений;
- Развивать и совершенствовать процедуры и модели прогнозирования загрязнения воздуха (уровень, оказывающий воздействие) в кратко- и долгосрочном масштабах времени, а также прямое использование моделей структур пограничного слоя и трехмерных численных моделей прогнозирования погоды для выработки прогнозов загрязнения воздуха.

104. Конкретные задачи в рамках проекта 34.3 – Обмен загрязнителями между различными частями окружающей среды и комплексный мониторинг – заключаются в следующем:

- Разработать долгосрочную стратегию комплексного мониторинга и установить точные уровни и временную/пространственную изменчивость выбранных загрязнителей для определенных экосистем;
- Совершенствовать представление о процессах переноса и связях между дозой загрязнителей и реакцией на них, а также разрабатывать модели для прогнозирования ущерба, наносимого окружающей среде, и влияния на климат на основе данных КМ;
- Исследовать далее процессы обмена загрязнителями и их переноса на региональном и глобальном уровнях, связанных с климатом процессов и особенностей поверхностного микрослоя океана, измененного воздействием загрязнителей, и разрабатывать научную основу для дистанционного определения загрязнения моря.

105. Конкретные задачи в рамках проекта 34.3 — Глобальная система наблюдений за озоном (включая важные, с точки зрения воздействий на окружающую среду, газы, содержащиеся в небольших концентрациях в атмосфере) заключаются в следующем:

- Уменьшить неточности при измерениях озона и газов, содержащихся в небольших концентрациях, как космическим, так и наземным оборудованием путем проведения одновременных измерений озона, аэрозоля,  $SO_2$  и газов, содержащихся в небольших концентрациях;
- Принимать участие и оказывать содействие в разработке долгосрочных рядов надежных глобальных данных об озоне и газах, содержащихся в небольших концентрациях, для определения тенденций;
- Упрощать доступ к данным и обмен ими;
- Стимулировать национальные научно-исследовательские усилия в отношении озона в соответствующих областях полевых и лабораторных измерений и численных и теоретических исследований;
- Оказывать содействие в проведении исследований связей между химией атмосферы и климатом.

#### График осуществления

106. Планы и график осуществления по каждой области исследований, обобщены в таблице IV.

#### Координация с другими программами и видами деятельности

#### Всемирная климатическая программа и международные программы по окружающей среде

107. Получаемые в результате мониторинга фоновое загрязнение воздуха данные представляют собой ценный вклад в экспериментальную и исследовательскую деятельность, а в рамках Программы БАПМОН принимаются меры к тому, чтобы, насколько это возможно, учесть нужды ВКП, включая ВПИК. Программа мониторинга и исследований в области загрязнения окружающей среды

ВМО может внести свой вклад и получить пользу от такой международной деятельности, как предлагаемая Международная программа "Геосфера-биосфера" и Глобальная программа по химии тропосферы.

#### Образование и подготовка кадров

108. Регулярные курсы по измерениям фонового загрязнения воздуха (Будапешт, Венгрия) будут важным компонентом БАПМОН и мероприятий по комплексному мониторингу (КМ), равно как и региональные учебные семинары, обучение на месте в рамках экспериментального проекта КМ и проведение различных научных и технических семинаров и практических занятий. Для целей образования будут подготавливаться и широко распространяться информационные бюллетени БАПМОН и популярные брошюры.

#### Техническое сотрудничество

109. В рамках деятельности по Программе технического сотрудничества ВМО и при помощи ЮНЕП и других организаций будет предоставляться оборудование и приборы для станций БАПМОН и КМ с обеспечением технического обслуживания и командированием экспертов.

#### Соответствующая региональная деятельность

110. Региональное сотрудничество по всем подпрограммам будет поощряться и поддерживаться как в рамках региональной деятельности ВМО, так и в рамках региональных программ таких международных организаций, как ЮНЕП, ЕЭК, Совет Экономической Взаимопомощи и т.д.

\*

\*

\*

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА 3: ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗВИТИЯ  
ПРОГРАММА 3.4: ПРОГРАММА МОНИТОРИНГА И ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

| ПРОЕКТ 34.1 – Глобальный мониторинг фонового загрязнения атмосферы, включая БАГМОН                                                                      |             |        |        |        |           |        |        |        |        |             |                                                   |                          |                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|-------------|---------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЗАДАЧИ                                                                                                                                                  | 1988г.      | 1989г. | 1990г. | 1991г. | 1992г.    | 1993г. | 1994г. | 1995г. | 1996г. | 1997г.      | ИСПОЛНИТЕЛИ                                       | ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ | ПРИМЕЧАНИЯ                                                                                                                                                                              |
| 1. Дальнейшее развитие и совершенствование охвата станций и программы мониторинга БАГМОН                                                                | ИС          |        | КАН    | КГ     |           |        | КАН    | КГ     |        |             | Члены, группа экспертов ИС/РГ КАН, РГ КЛИН        | РБ, ЮНЕСКО               | Сотрудничество с ЮНЕСКО, ВОЗ, МАГАТЭ, ЕЭК                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                         | M, G<br>T   | R      |        | R      | M, G      |        | R      |        | M, G   | R<br>I      |                                                   |                          |                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                         | N           |        |        |        |           |        |        |        |        | N           |                                                   |                          |                                                                                                                                                                                         |
| 2. Разработка и осуществление мер по обеспечению качества                                                                                               | G<br>R<br>Q | O, M   | S      | S      | S, G      | Q, M   |        |        | G      | M<br>R<br>Q | РГ КЛИН, Секретариат                              | Национальные, РБ, ЮНЕСКО | Ежегодные учебные курсы                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                         |             |        |        |        |           |        |        |        |        |             |                                                   |                          |                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                         |             |        |        |        |           |        |        |        |        |             |                                                   |                          |                                                                                                                                                                                         |
| 3. Постоянная оценка и использование данных БАГМОН                                                                                                      |             | M, R   |        | M, R   |           | R      |        | M, R   |        | M, R        | Члены, группа экспертов ИС/РГ КАН                 | Национальные, РБ, ЮНЕСКО |                                                                                                                                                                                         |
| ПРОЕКТ 34.2 – Перенос и рассеивание атмосферных загрязнителей в различных временных и пространственных масштабах                                        |             |        |        |        |           |        |        |        |        |             |                                                   |                          |                                                                                                                                                                                         |
| ЗАДАЧИ                                                                                                                                                  | 1988г.      | 1989г. | 1990г. | 1991г. | 1992г.    | 1993г. | 1994г. | 1995г. | 1996г. | 1997г.      | ИСПОЛНИТЕЛИ                                       | ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ | ПРИМЕЧАНИЯ                                                                                                                                                                              |
| 1. Дальнейшая разработка и оптимизация моделей переноса загрязнителей на дальние расстояния и развитие региональной деятельности по участию             |             | M      | G      | M, R   | M         | T      | M      | G      |        | M           | Члены, группа экспертов ИС, КАН, КАМ, Секретариат | Национальные, РБ + ЕЭК   | ЕЭК = Доверительный фонд ЕЭК<br><br>Метеорологические синтезирующие центры (МСЦ) будут участвовать во всех видах деятельности<br><br>"R" включает некоторые публикации популярной серии |
|                                                                                                                                                         | R, A        |        |        |        |           |        |        |        |        | R, A        |                                                   |                          |                                                                                                                                                                                         |
| 2. Применение метеорологии и климатологии загрязнения воздуха для решения проблем загрязнения на инвектном уровне и прогнозирования загрязнения воздуха | V<br>R      | G<br>S | T      | V<br>S | M, T<br>G | G<br>S | T      |        | G<br>S | G, B<br>R   | Члены, группа экспертов ИС, КАН/ККА               | РБ, Национальные         | "R" включает некоторые публикации популярной серии                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                         |             |        |        |        |           |        |        |        |        |             |                                                   |                          |                                                                                                                                                                                         |

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА 3: ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗВИТИЯ

ПРОГРАММА 3.4: ПРОГРАММА МОНИТОРИНГА И ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

| ПРОЕКТ 34.3 – Обмен загрязнителями между различными частями окружающей среды и комплексный мониторинг                                |           |        |           |        |        |        |        |        |           |           |                                                                                           |                          |                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| ЗАДАЧИ                                                                                                                               | 1988г.    | 1989г. | 1990г.    | 1991г. | 1992г. | 1993г. | 1994г. | 1995г. | 1996г.    | 1997г.    | ИСПОЛНИТЕЛИ                                                                               | ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ | ПРИМЕЧАНИЯ                     |
| 1. Разработка применимой в глобальном масштабе системы комплексного мониторинга                                                      | G<br>N    | Q, G   | R, T<br>M | R, Q   | M, G   | Q, T   |        | G      | M, R<br>T | Q<br>N    | Члены, группа экспертов ИС, командированные эксперты, Секретариат                         | Национальные РБ, ЮНЕП    | Сотрудничество с ЮНЕП и ЮНЕСКО |
| 2. Разработка и применение методологии для оценки и прогнозирования воздействия на окружающую среду                                  | S         |        |           | R      |        |        | R      |        |           | M, R<br>S | Члены, КАН/ККЛ                                                                            | РБ, ЮНЕП                 |                                |
| 3. Дальнейшая разработка и применение моделей обмена загрязнителями между атмосферой и океаном в региональном и глобальном масштабах | M<br>S    | R      |           | M, G   | R      |        |        | M, R   |           | G<br>S    | Члены РГ ГЕЗАМП, группа экспертов ИС, командированные эксперты, Секретариат + РГ ИНТЕРПОЛ | РБ, ЮНЕП                 | Сотрудничество с ЮНФП и МОК    |
| ПРОЕКТ 34.4 – Глобальная система наблюдений за озоном                                                                                |           |        |           |        |        |        |        |        |           |           |                                                                                           |                          |                                |
| ЗАДАЧИ                                                                                                                               | 1988г.    | 1989г. | 1990г.    | 1991г. | 1992г. | 1993г. | 1994г. | 1995г. | 1996г.    | 1997г.    | ИСПОЛНИТЕЛИ                                                                               | ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ | ПРИМЕЧАНИЯ                     |
| 1. Дальнейшее развитие наблюдений за озоном                                                                                          | M, R<br>S | G      | Q         |        | M, R   |        |        | Q      | M, R      | G<br>S    | Члены, КАН, эксперты, Секретариат                                                         | Национальные РБ, ЮНЕП    |                                |
| 2. Постоянная оценка тенденции содержания озона и влияние на климат                                                                  | B         | M, R   |           |        |        | M, R   |        |        |           | M, R<br>B | Члены, КАН, командированные эксперты, Секретариат                                         | РБ, ЮНЕП                 |                                |



## ПРОГРАММА 3.5 – ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ФИЗИКИ ОБЛАКОВ И АКТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ПОГОДУ

### Введение

#### Цель и сфера деятельности

111. Основная цель Программы исследований в области физики облаков и активных воздействий на погоду состоит в том, чтобы Члены продолжали прилагать усилия в индивидуальном плане или в рамках международных мероприятий в тех областях исследований, которые касаются активных воздействий на погоду. Программа предоставляет информацию Членам по рациональному обоснованию всех аспектов активных воздействий. Она направлена на выяснение неопределенностей, сдерживающих прогресс, и поощрение деятельности, способствующей их устранению. Следует обеспечивать также наличие информации по текущей деятельности в области активных воздействий на погоду во всем мире, и эта информация должна периодически публиковаться. В Программу включены все формы и масштабы преднамеренных воздействий на метеорологические процессы и непреднамеренные воздействия на уровне от отдельного облака до мезомасштабных воздействий.

#### Основные долгосрочные цели

112. К основным долгосрочным целям Программы исследований в области физики облаков и активных воздействий относятся следующие:

- i) содействовать разработке приемлемых научных основ активных воздействий на погоду, базирующихся на исследованиях физики облаков и других соответствующих исследованиях;
- ii) обеспечивать рациональные обоснования для всех аспектов активного воздействия на погоду.

#### Организация Программы

113. В Программу исследований в области физики облаков и активных воздействий включены следующие четыре компонента:

- . Исследования в отношении увеличения осадков;

- Исследования, касающиеся борьбы с градом;
- Ослабление тропических штормов, непреднамеренные активные воздействия на погоду, оценка экономических, правовых и других аспектов активных воздействий и аспектов, касающихся окружающей среды;
- Исследования в области физики облаков, связанные с активными воздействиями на погоду, кислотными дождями, переносом токсичных химикатов, прогнозированием погоды и климата и дистанционным зондированием.

Программа осуществляется, главным образом, посредством проведения Членами полевых экспериментов и теоретических и лабораторных исследований. Поощряются исследования и обмен информацией по активным воздействиям на погоду и соответствующей физике облаков и мезомасштабных элементов. С периодичностью в 4-5 лет организуются конференции по общим аспектам науки активных воздействий. Организуются специальные тематические конференции/практические семинары с участием ученых. Оказывается помощь организаторам других конференций международного масштаба. Для рассмотрения более узких тем, касающихся прогресса в области искусственного воздействия, проводятся небольшие совещания экспертов и организуются консультации. Поощряется и облегчается обмен экспертами и материалами между Членами. Обеспечивается наличие информации о статусе всех аспектов активных воздействий и деятельности во всем мире. Подготавливается руководящий материал по конкретным темам в области физики облаков и активных воздействий. Может оказываться помощь в осуществлении Членами полевых проектов для общего изучения науки по активным воздействиям. При благоприятном стечении обстоятельств могут осуществляться показательные проекты по увеличению осадков и/или по борьбе с градом. В Программу включены аспекты обучения и подготовки кадров, и она сопряжена с другими соответствующими программами.

114. Эту деятельность охватывают следующие проекты:

Проект 35.1 — Содействие разработке убедительных научных обоснований для активных воздействий

Проект 35.2 — Обеспечение руководства по рациональному обоснованию всех аспектов активных воздействий по погоду.

115. Группа экспертов ИС/рабочая группа КАН по физике облаков и активным воздействиям обеспечивают научное руководство и рассмотрение Программы. Группа экспертов/рабочая группа консультирует ИС и КАН по вопросам планирования Программы и оказывает помощь в осуществлении пожеланий руководящих органов.

116. Поддерживается сотрудничество, по мере необходимости, с другими международными организациями, такими, как ЮНЕП, ПРООН, ИКАО и ФАО; первая из этих организаций особенно заинтересована в правовых вопросах и в вопросах влияния активного воздействия на окружающую среду. Поддерживаются тесные рабочие взаимоотношения между Программой и МАМФА, главным образом, через Международную комиссию МАМФА по физике облаков.

### Современное состояние

117. Деятельность по активным воздействиям, кроме национальных метеорологических служб, проводится также исследовательскими группами университетов, научно-исследовательскими институтами и органами, имеющими экономическую заинтересованность в данной области (например, заинтересованность со стороны сельского хозяйства и гидроэнергетики). В связи с этим, данная деятельность в разных странах-Членах может сильно различаться. Зачастую операции проводятся вторыми сторонами по контракту с Членами, не имеющими необходимого опыта в данной области.

118. Вопрос об активном воздействии, за некоторым исключением, остается спорным. Наблюдавшийся в прошлом оптимизм в отношении возможности легкого изменения осадков посредством конденсации или засева, рассчитанного на образование ледяного ядра, снизился в связи с углублением знаний о микрофизической структуре облаков. Полученные сведения свидетельствуют о том, что возможности по засеву не являются такими общими, как это предполагалось ранее. Исследовательская деятельность все в большей степени фокусируется на средствах, с помощью которых можно охарактеризовать такие ситуации, когда изменения приносили бы положительный результат, определить местоположение и время таких условий, разработать соответствующую технологию проведения изменений и оценить возможные выгоды. В недалеком прошлом тема активных воздействий получала меньше поддержки, чем ранее; тем не менее по мере проведения основных исследований физики облаков, ставящих активное воздействие на более твердую научную основу, и обоснования с использованием полевых и теоретических работ новых потенциальных возможностей, не исключено возобновление интереса к этой области.

119. Борьба с градобитием и изменение процессов в осадках жидкой фазы основываются на менее разработанных научных гипотезах, чем засев в целях образования льда. По поводу этих двух форм намеренных воздействий на естественные процессы в облаках имеются сообщения об обнадеживающих, но обычно научно неприемлемых результатах.

120. Исследования экономической стороны воздействия на осадки и на град обычно указывают, что сумма выгод составляет величину большего порядка (коэффициент = десяти), чем расходы; однако выводы из этих исследований, так же как и результаты проектов по активным воздействиям, остаются спорными.

121. При консультации с группой экспертов Исполнительного Совета/рабочей группой КАН по физике облаков и активным воздействиям на погоду Исполнительный Совет периодически утверждает "Обзор современного состояния знаний в области активных воздействий на погоду" и, по необходимости, другие документы. Периодически выпускается справочник национальных проектов по активным воздействиям, в котором содержатся перечни видов деятельности Членов.

122. В ходе полевой деятельности в Испании (1979/1980/1981 гг.) в связи с осуществлением Проекта по увеличению осадков (ПУО) были собраны комплексные данные, которые по-прежнему являются богатым источником информации для исследований. Программа предусматривает использование этих данных учеными всего мира. Данные ПУО используются во многих статьях, представляемых на международные и национальные конференции по физике облаков и активным воздействиям. Результаты исследований продолжают публиковаться в серии отчетов по проекту ПУО, количество которых на середину 1985 г. достигло 33 томов.

123. Большое влияние на масштабы поддержки активных воздействий оказывает степень засухи и ущерба, причиняемого метеорологическими элементами, а также общественное мнение в отношении эффективности искусственных средств в деле устранения этих условий. Последние события, связанные с засухой, градобитием и т.д., в важных районах, а также заявления лиц, работающих в этой области, и политического руководства определяют масштабы поддержки, которую получают научные исследования в области активных воздействий. Прогресс сдерживается общим отсутствием спроса на научное проектирование и оценку оперативных программ. Требования о приемлемости результатов, предъявляемые научным сообществам, приводят к значительному

удорожанию проектов. Из-за этих затрат управляющие водными ресурсами, планирующие и осуществляющие проекты по активным воздействиям, зачастую берут на себя дополнительный риск, который связан с проведением недостаточно научно разработанных оцененных проектов.

#### Основные факторы в 1988-1997 гг.

#### Потребности и возможности

124. Существуют два основных вида потребностей:

- . В средствах по точному прогнозированию изменений в метеорологических элементах, которых можно достичь при различных видах вмешательства в природные процессы.
- . В средствах по оценке воздействий, достигаемых посредством вмешательства в природные процессы.

#### Научно-технические достижения

125. Средства для получения четырехмерной (во времени и пространстве) информации о термогидродинамической структуре атмосферы в мезомасштабе и масштабе облака, а также о переменных составляющих облака могут быть улучшены в результате очень активных исследовательских работ и развития в области дистанционного зондирования и зондирования на местах. Как усовершенствованная аппаратурная часть по сбору данных, так и математическое обеспечение по трансформации данных в информацию внесут определенный вклад в расширение знаний, необходимых для прогнозирования изменений, которые можно вызвать искусственным путем. Ожидается, что расширятся технические возможности, которые станут более доступными и применимыми к большому ряду проектов.

126. На теоретических исследованиях положительно скажется как предполагаемый рост мощности ЭВМ, так и расширение доступа к ним. Программы по моделированию явлений на уровне облачности и на уровне мезомасштаба, как природного, так и искусственного характера, станут более реалистичными и более полезными для практических применений. Более реалистичными и полезными должны стать прогнозы изменений в поведении облачности, вызванных искусственным вмешательством.

127. Как полевые наблюдения, так и численные модели помогут найти пути возможного использования физических измерений изменения свойств облака при оценке попыток активных воздействий на погоду. Это позволит снизить зависимость от статистических анализов для проведения научно приемлемой оценки деятельности по активным воздействиям.

128. Сверхкраткосрочным прогнозам погоды уделяется все больше внимания. Достижения в этой области могут использоваться в целях улучшения полевых операций по активным воздействиям, помогая избегать периодов, которые могут привести к результатам, противоположным ожидаемым. Путем стратификации данных, основанных на прогнозах, можно достичь большей эффективности статистических проверок, применяемых для оценки результатов.

129. По мере улучшения долгосрочных прогнозов ожидается повышение значения мер по увеличению осадков с целью снижения экономических потерь, вызываемых засухой. Поскольку легче увеличить количество осадков во время нормальных периодов, а не во время периодов засух, то в нормальные периоды операции по созданию запасов на засушливые периоды будут более выгодными, чем операции, проводимые после возникновения засух.

130. Ожидается, что несколько стран-Членов будут продолжать осуществление крупномасштабных программ полевых наблюдений. Будет продолжено развитие теоретического моделирования явлений облачности и мезомасштабных явлений. Поскольку эта деятельность зачастую не направлена непосредственно на активные воздействия, полученные таким образом знания будут вкладом в область активных воздействий. Ожидается, что продолжится проведение нескольких крупных полевых программ научного характера, направленных конкретно на активные воздействия.

#### Конкретные задачи и планы на период 1988-1997 гг.

131. Конкретные задачи в рамках проекта 35.1 - Содействие разработке убедительных научных обоснований в области активных воздействий - состоят в следующем:

Разрабатывать методы дистанционного зондирования, включая использование радиолокаторов с изменяемой длиной волны, лидарами и микроволновыми радиометрами с целью обеспечения четырехмерных измерений гидрометеоров в пределах облаков;

- Способствовать использованию средств по определению эффективности осадков облаков и облачных систем и по опознаванию факторов, управляющих количеством осадков;
- Разрабатывать физическое моделирование в целях моделирования взаимодействия динамики облаков и микрофизики и в целях предсказания количества осадков как естественных облаков и облачных систем, так и тех, на которые произведено воздействие;
- Разрабатывать оптимальную стратегию засева;
- Разрабатывать статистические и физические методы по оценке результатов экспериментов.

132. Эти задачи будут выполняться при помощи организации практических семинаров, поощрения полевой деятельности и подготовки стандартных комплектов наилучших имеющихся данных по микрофизическим и динамическим изменениям облаков, для проверки концепций и моделей.

133. Конкретные задачи в рамках Проекта 35.2 - Обеспечение руководства для Членов по рациональному обоснованию всех аспектов активных воздействий на погоду, заключаются в следующем:

- Публиковать авторитетную информацию по состоянию дел в области активных воздействий;
- Организовывать миссии консультантов для консультирования Членов и осуществлять обмен экспертами по проектам;
- Обеспечивать программы образования и подготовки кадров.

134. Ожидается, что в течение этого десятилетия общий характер программы будет сохраняться. Однако усилия будут перемещаться во временном масштабе, в связи с тем, что одни аспекты активных воздействий будут в большей степени подготовлены и изучены, а другие аспекты будут нуждаться в больших научных обоснованиях.

#### График осуществления

135. В таблице V представлены в обобщенном виде планы по программе, которые следует осуществить в течение десятилетия.

## Координация с другими программами и видами деятельности

### Образование и подготовка кадров

136. В программу включен вопрос о подготовке кадров и обучении как в связи с деятельностью полевой фазе ПУО, так и в связи с просьбой от Членов, имеющих общие региональные интересы в деятельности по активным воздействиям. В прошлом по линии ПРООН оказывалась помощь в деле финансирования деятельности по образованию. Успешно развивалось техническое сотрудничество, и получена финансовая помощь со стороны ЮНЕП по вопросам, касающимся окружающей среды.

### Другая международная деятельность

137. В исследованиях в области активных воздействий используются результаты развития сверхкраткосрочных прогнозов погоды и количественного прогнозирования осадков. Долгосрочные прогнозы могут обеспечить полезную информацию по управлению. Поэтому программа сопряжена с программами, в рамках которых занимаются вопросами прогнозирования погоды в различных временных масштабах, а также с теми программами, в которых рассматриваются вопросы гидрологии и климата.

### Программа исследований в области по средне- и краткосрочному прогнозированию погоды

138. Представлена информация по средствам активных воздействий и деятельности для обзорной конференции сторон Конвенции по запрещению методов активных воздействий на окружающую среду в военных целях или в других враждебных целях. Программа представлялась на организованном ООН семинаре по нетрадиционным водным ресурсам.

\*

\*

\*

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА 3: ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗВИТИЯ

ПРОГРАММА 35: ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ФИЗИКИ ОБЛАКОВ И АКТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ПОГОДУ

| ПРОЕКТ 35.1 — Содействие разработке убедительных научных обоснований в области активных воздействий на погоду |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                                                                                                                                                       |                                                                                      |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| ЗАДАЧИ                                                                                                        | 1988г. | 1989г. | 1990г. | 1991г. | 1992г. | 1993г. | 1994г. | 1995г. | 1996г. | 1997г. | ИСПОЛНИТЕЛИ                                                                                                                                           | ИСТОЧНИКИ                                                                            | ПРИМЕЧАНИЯ<br>ФИНАНСИРОВАНИЯ   |
|                                                                                                               | ИС     |        | КАН    | Кг     |        | ИС     | КАН    | Кг     |        |        | Члены, командированные эксперты, Секретариат<br><br>Члены, командированные эксперты<br><br>Члены<br><br>Члены, КАН, Комиссия МАМДА, Члены/Секретариат | Национальные РБ<br><br>Национальные РБ<br><br>Национальные РБ<br><br>Национальные РБ | Например, моделирование облака |
| 1. Разработка методов дистанционного зондирования                                                             | G<br>S |        | R      |        |        |        | R, G   |        |        | S      |                                                                                                                                                       |                                                                                      |                                |
| 2. Определение эффективности осадков в облаках                                                                | S      |        |        | R      |        | R      | M      |        |        | S      |                                                                                                                                                       |                                                                                      |                                |
| 3. Разработка стратегии засеивания                                                                            | S      | R      |        |        |        |        |        | P      | M      | S      |                                                                                                                                                       |                                                                                      |                                |
| 4. Развитие физики облаков                                                                                    | M<br>S |        | P      | P      | M      |        |        | P      | P      | M<br>S |                                                                                                                                                       |                                                                                      |                                |
|                                                                                                               |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                                                                                                                                                       |                                                                                      |                                |

Список сокращений смотри на стр. 63

ПРОЕКТ 35.2 – Обеспечение руководства по рациональному обоснованию всех аспектов активных воздействий на погоду

| ЗАДАЧИ                                                                                              | 1988г. | 1989г. | 1990г. | 1991г. | 1992г. | 1993г. | 1994г. | 1995г. | 1996г. | 1997г. | ИСПОЛНИТЕЛИ                                                                                 | ИСТОЧНИКИ                                               | ПРИМЕЧАНИЯ<br>ФИНАНСИРОВАНИЯ                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Обмен информацией                                                                                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | Группа экспертов<br>ИС/Рабочая группа<br>КАН, командиро-<br>ванные эксперты,<br>Секретариат | Национальные<br>РБ                                      | Общий обзор для<br>руководства по-<br>литикой Членов                                                                                                                                                     |
| а) Обзор состояния дел в<br>области активных воздей-<br>ствий на погоду                             |        | P      | R      |        |        | P      | R      |        |        |        |                                                                                             |                                                         |                                                                                                                                                                                                          |
| б) Специализированные обзоры                                                                        | R/G    |        |        |        |        |        |        |        |        | R/G    | Члены, командиро-<br>ванные эксперты,<br>Секретариат                                        | Национальные<br>РБ                                      | Специализиро-<br>ванные обзоры,<br>например, об-<br>зоры непредна-<br>меренных воз-<br>действий на по-<br>году, правовых<br>аспектов, кон-<br>кретных воздей-<br>ствий, таких,<br>как борьба с<br>градом |
| в) Организация конференции<br>по научным основам в об-<br>ласти активных воздейст-<br>вий на погоду | P      | M      |        |        | P      | M      |        |        | P      | M      | Группа экспертов<br>ИС, Секретариат                                                         | РБ                                                      |                                                                                                                                                                                                          |
| г) Справочник национальных<br>проектов по активным воз-<br>действиям на погоду                      | A      |        |        |        |        |        |        |        |        | A      | Члены,<br>Секретариат                                                                       | РБ                                                      | (Публикация<br>каждые два года<br>с использовани-                                                                                                                                                        |
|                                                                                                     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                                                                                             | нием ежегодных<br>данных, предло-<br>жаемых<br>Членами) |                                                                                                                                                                                                          |
| 2. Обмен экспертами между Чле-<br>нами и организация консуль-<br>тативных командировок              | V      |        |        |        |        |        |        |        |        | V      | Члены,<br>Секретариат                                                                       | Национальные<br>РБ,<br>ПРООН                            | Задачи, время<br>исполнения и<br>ресурсы зависят<br>от спроса                                                                                                                                            |
| 3. Образование и подготовка<br>кадров                                                               | T      |        |        |        |        |        |        |        |        | T      | Члены, командиро-<br>ванные эксперты,<br>Секретариат                                        | Национальные<br>РБ,<br>ПРООН,<br>ОЛК (РБ)               | Задачи, продол-<br>жительность и<br>ресурсы зави-<br>сят от спроса                                                                                                                                       |

## ПРИМЕЧАНИЯ К ТАБЛИЦАМ-ГРАФИКАМ

1. Эти таблицы представлены, насколько это возможно, в стандартной форме. По горизонтали указываются временные периоды, в течение которых ожидается осуществление конкретных задач. Некоторые задачи имеют постоянный характер, и они указаны как таковые. Это особенно относится к национальным видам деятельности и средне- и долгосрочному мониторингу.

2. Примерное время осуществления основных мероприятий или этапов выполнения каждой задачи указывается при помощи обозначений, описываемых ниже.

3. Обзоры, проводимые Конгрессом (КГ-ХІ в 1991 г. и КГ-ХІІ в 1995 г.), являются важными событиями для всех проектов, а обзор, проводимый Комиссией по атмосферным наукам (КАН-Х в 1990 г. и КАН-ХІ в 1994 г.), является важным для большинства проектов. Во избежание повторения делаются ссылки на "КГ" и, соответственно, "КАН", которые включаются лишь в начале каждого перечисления.

### Расшифровка обозначений основных мероприятий

|     |                                                                                          |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|
| КГ  | - Достижения и планы рассматриваются на сессии Конгресса ВМО                             |
| КАН | - Достижения и планы рассматриваются на сессии Комиссии ВМО по атмосферным наукам        |
| ИС  | - Достижения и планы рассматриваются на сессии Исполнительного Совета ВМО                |
| А   | - Подготовка и публикация годовых отчетов                                                |
| В   | - Оказание консультаций и помощи по организации банков данных                            |
| С   | - Назначение центров деятельности и организация проблемных групп                         |
| Д   | - Разработка исследовательских проектов                                                  |
| С   | - Публикация руководящего материала, лекций и трудов                                     |
| М   | - Проведение технических совещаний (симпозиумов, семинаров, практических занятий и т.д.) |
| Н   | - Подготовка информационного письма                                                      |

- P — Подготовительный период
  - Q — Деятельность по обеспечению качества данных
  - R — Подготовка и публикация отчетов
  - S — Технические исследования и деятельность, предпринимаемые Членами
  - T — Учебные курсы
  - V — Визиты экспертов/ученых в центры деятельности или из них
  - PB — Регулярный бюджет
- 

Примечание. "M" указывает на то, что для выполнения данной задачи требуется проведение совещания (сессия рабочей группы, семинар и т.д.). Одно совещание может покрывать несколько задач, поэтому количество знаков "M" не соответствует общему количеству совещаний.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Рез. 25 (Кг-Х) - ВТОРОЙ ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПЛАН ВМО

КОНГРЕСС,

ОТМЕЧАЯ резолюцию 34 (Кг-IX) - Долгосрочный план ВМО - Девятого конгресса по осуществлению процесса долгосрочного планирования в системе ВМО;

УЧИТЫВАЯ:

1) что проблемы, стоящие сегодня перед миром, такие как быстрый рост населения в мире, требующий все возрастающего обеспечения продовольствием, водой и энергией; пагубное воздействие разрушительных циклонов, наводнений, засух и опустынивания; потенциальные воздействия, связанные с изменением химического баланса малых составляющих атмосферы; угроза климатических изменений; и другие воздействия на окружающую среду, находящиеся в противоречии с различными видами деятельности человека, выдвигают возрастающие требования к Членам по обеспечению более широкого, более эффективного и более разнообразного метеорологического и гидрологического обслуживания,

2) что вследствие того, что атмосфера и гидросфера являются в какой-то мере общей, обслуживание, которое необходимо странам по решению этих проблем, требует координированных усилий Членов в рамках усиленного международного сотрудничества в области метеорологии и оперативной гидрологии,

3) что введение долгосрочного планирования позволяет ВМО играть более активную и эффективную роль в координации международной деятельности и средств, необходимых для обеспечения обслуживания, которое окажет Членам помощь в деле решения этих проблем;

ПРИНИМАЕТ в соответствии с положениями статьи 8 (а), ( ) и (с) Конвенции ВМО ВТОРОЙ ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПЛАН ВМО (называемый далее как "ПЛАН") на период 1988-1997 гг., состоящий из:

Части I - Общая политика и стратегия;

Части П - Планы по программам;

Том 1 - Программа Всемирной службы погоды;

Том 2 - Всемирная климатическая программа;

Том 3 - Программа ВМО по научным исследованиям и развитию;

Том 4 - Программа ВМО по применениям метеорологии;

Том 5 - Программа ВМО по гидрологии и водным ресурсам;

Том 6 - Программа ВМО по образованию и подготовке кадров;

Том 7 - Программа технического сотрудничества ВМО;

ПОРУЧАЕТ Генеральному секретарю организовать публикацию и распространение для всех Членов и конституционных органов ВМО - и для других международных организаций по мере необходимости - части I и П ПЛАНА;

НАСТОЯТЕЛЬНО ПРИЗЫВАЕТ Членов принять во внимание ПЛАН при разработке и осуществлении их национальных программ в области метеорологии и оперативной гидрологии, а также при их участии в осуществлении программ Организации;

ПОРУЧАЕТ Исполнительному Совету, региональным ассоциациям, техническим комиссиям и Генеральному секретарю придерживаться политики и стратегии, изложенных в ПЛАНЕ, и организовать их деятельность, направленную на достижение основных долгосрочных задач в том виде, в каком они определены в ПЛАНЕ;

РЕКОМЕНДУЕТ ДАЛЕЕ Исполнительному Совету использовать ПЛАН в качестве отправной точки по организации мониторинга хода дел и осуществления научно-технических программ Организации и предоставить по этому вопросу доклад Одиннадцатому конгрессу.

---