

ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
=====

# ЧЕТЫРЕХЛЕТНИЙ ПЛАН ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВМО В ОБЛАСТИ КОСМИЧЕСКОЙ ПОГОДЫ 2016-2019 гг.

---

**ПРОЕКТ 2.1**

**9 июня 2016 г.**



## Содержание

1	ВВЕДЕНИЕ.....	3
1.1	Цель настоящего документа .....	3
1.2	Определение космической погоды .....	3
1.3	Потребности общества и тенденции в области обслуживания, связанного с космической погодой.....	3
1.4	Необходимость международной координации деятельности, связанной с космической погодой.....	4
1.5	Деятельность МКГКП ВМО в области космической погоды .....	4
1.6	Члены ВМО и космическая погода .....	5
2	ПЕРСПЕКТИВНОЕ ВИДЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВМО, СВЯЗАННОЙ С КОСМИЧЕСКОЙ ПОГОДОЙ.....	5
2.1	Координация деятельности, связанной с космической погодой .....	5
2.2	Цели высокого уровня .....	6
3	ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ .....	7
3.1	Рассмотрение потребностей пользователей в продукции и обслуживании в области космической погоды и приоритеты для скоординированных ответных действий .....	8
3.2	Разработка передовых практик в области продукции и обслуживания .....	10
3.3	Обучение и наращивание потенциала для новых поставщиков обслуживания и восприятия пользователями .....	10
3.4	Координация наземных и космических наблюдений за космической погодой..	11
3.5	Продвижение и содействие процессам управления данными, их стандартизации и обмена .....	12
3.6	Оценка методов анализа и прогноза явлений космической погоды, содействие внедрению развитых исследовательских моделей в оперативную практику и синергия с климатическим/метеорологическим моделированием .....	13
3.7	Координация деятельности и обеспечение научно обоснованного авторитетного обмена информацией об оперативной деятельности, связанной с космической погодой, в системе Организации Объединенных Наций и за ее пределами .....	14
4	ОРГАНИЗАЦИЯ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ.....	15
4.1	Соотнесение деятельности в области космической погоды с приоритетами и видами деятельности ВМО .....	15
4.2	Рабочая структура .....	17
4.3	Партнерства и привлечение пользователей .....	19
4.4	Ресурсы и выгоды.....	21
5	ЗАКЛЮЧЕНИЯ.....	22
	ДОПОЛНЕНИЕ 1: Главные международные инициативы в области космической погоды ..	24
	ДОПОЛНЕНИЕ 2: Проект круга обязанностей МПГ-ИСОКП .....	27

## **1 ВВЕДЕНИЕ**

### **1.1 Цель настоящего документа**

В соответствии с решениями Шестнадцатого конгресса ВМО<sup>1</sup> и шестьдесят шестой сессии Исполнительного совета ВМО (ИС-66)<sup>2</sup> в настоящем документе представлен план, который должен быть осуществлен в период 2016-2019 гг. в целях улучшения возможностей Членов ВМО для предоставления обслуживания, связанного с космической погодой.

Деятельность, предусмотренная в рамках настоящего плана, увязана со Стратегическим планом ВМО, рабочая структура предназначена для включения связанных с космической погодой усилий в основные программы ВМО и дана оценка необходимых ресурсов и ожидаемых выгод.

В результате осуществления данной планируемой деятельности будет достигнута более эффективная координация спутниковых систем наблюдений и наземных систем наблюдений за космической погодой, согласованная продукция в области космической погоды с гарантированным качеством будет доступна всем Членам через ИСВ и, в частности, виды обслуживания, связанного с космической погодой, для гражданской авиации будут учитываться должным образом Международной организацией гражданской авиации (ИКАО). Ожидается, что предложенная организация высокого уровня будет способствовать эффективной координации с инициативами, являющимися внешними по отношению к ВМО, и обеспечит долгосрочное улучшение возможностей для предоставления обслуживания, связанного с космической погодой.

### **1.2 Определение космической погоды**

Космическая погода определяется здесь как физическое и феноменологическое состояние естественной космической среды, включая Солнце и межпланетную и планетарную среды.

Задача соответствующей дисциплины, «Метеорологии космоса», также общеизвестной как «Космическая погода», направлена на производство наблюдений, понимание и прогнозирование состояния Солнца, межпланетной и планетарной сред, их возмущений, а также потенциальных воздействий этих возмущений на биологические или технологические системы.

### **1.3 Потребности общества и тенденции в области обслуживания, связанного с космической погодой**

Существует все возрастающий социальный спрос на обслуживание, касающееся космической погоды, в связи с ростом зависимости от технологий, подвергающихся воздействию космической погоды: аэронавигация на полярных авиамаршрутах, подвергающихся воздействию явлений космической погоды; ряд спутников, используемых в оперативном режиме для осуществления телесвязи, вещания, наблюдений или определения местоположения; использование спутниковой навигации и сигналов времени, которые подвергаются воздействию ионосферных возмущений; электросети, подвергающиеся воздействию индуцированных геомагнитных токов с потенциально катастрофическим каскадным эффектом.

Органы управления чрезвычайными ситуациями разрабатывают процедуры управления рисками суровых опасных явлений, связанных с космической погодой, в рамках общего подхода к управлению рисками. Услуги, связанные с космической погодой, регулярно

---

<sup>1</sup> Шестнадцатый конгресс ВМО, Сокращенный окончательный отчет, ВМО-№ 1077, пункт 3.7.11 и дополнение IV.

<sup>2</sup> Исполнительный совет, шестьдесят шестая сессия, Сокращенный окончательный отчет, пункт 4.4.91.

используются сегодня в некоторых странах коммерческими авиакомпаниями, спутниковой индустрией, при проведении буровых и топографо-геодезических работ, электросетевыми организациями, при проектировании трубопроводов, а также пользователями спутниковых навигационных систем. Ожидается, что этот спрос будет расширяться по мере расширения осознания воздействия явлений космической погоды, роста незащищенности общества и повышения уровня развития продукции и обслуживания, связанных с космической погодой.

#### 1.4 **Необходимость международной координации деятельности, связанной с космической погодой**

Необходимость укрепления международной координации регулярно подчеркивается международными органами, участвующими в деятельности, связанной с космической погодой, такими как Комитет Организации Объединенных Наций по использованию космического пространства в мирных целях (КИКПМЦ) и Группа экспертов по космической погоде Комитета по космическим исследованиям (КОСПАР). В дополнении 1 представлен обзор основных международных инициатив в этой области. Ни одна из них в настоящее время не охватывает всего спектра видов деятельности, необходимых для полностью оперативного обслуживания, связанного с космической погодой, однако они представляют собой ценный ресурс, который может быть эффективно использован ВМО через соответствующие партнерства.

Например, сегодня существует множество космических и наземных объектов, которые могут быть использованы для совершенствования обслуживания, связанного с космической погодой, но между этими объектами часто отсутствует эффективная координация или они находятся в ограниченном доступе вне сообщества, которое их эксплуатирует. Отсутствует систематическая функциональная совместимость наблюдений, обмен ими в режиме времени, близком к реальному, и документирование наблюдений с метаданными, обеспечивающими их обнаружение и эффективное использование. Отсутствует скоординированное планирование во избежание пробелов в важных наблюдениях.

Оповещения, предупреждения и прогнозы должны передаваться эффективным образом для того, чтобы обеспечить выпуск согласованной информации во время экстремальных явлений и создать возможности для проведения верификации и оценки после их прохождения. Обслуживание авиации информацией о космической погоде должно быть стандартизировано, скоординировано, подвергаться оценке и предоставляться в соответствии с процедурами, которые должны согласовываться ИКАО и ВМО.

Таким образом, оперативная координация является недостающим звеном между вышеупомянутыми международными инициативами и удовлетворением потребностей пользователей.

#### 1.5 **Деятельность МКГКП ВМО в области космической погоды**

Межпрограммная координационная группа по космической погоде (МКГКП)<sup>3</sup> начала свою деятельность в 2010 г. под эгидой КОС и КАМ. С апреля 2016 г. в ее состав входят эксперты из 26 Членов ВМО и нескольких международных организаций: Европейского союза, ИКАО, Международной службы по космической среде (ИСЕС)<sup>4</sup>, Международного союза электросвязи (МСЭ) и Управление по вопросам космического пространства (УВКП).

Первоначальные достижения МКГКП на сегодняшний день включают формулирование потребностей в данных наблюдений, заявление о руководящих принципах для

---

<sup>3</sup> См. [http://www.wmo.int/pages/prog/sat/spaceweather-ictsw\\_en.php](http://www.wmo.int/pages/prog/sat/spaceweather-ictsw_en.php).

<sup>4</sup> Международная служба по космической среде: <http://www.ises-spaceweather.org/>.

наблюдений космической погоды, создание портала продукции, связанной с космической погодой, и оказание поддержки КАМ в рассмотрении концепции ИКАО, касающейся будущего предоставления авиации обслуживания, связанного с космической погодой. Эти результаты демонстрируют преимущества, которые может предоставить ВМО в этой новой области, обеспечивая платформу для сотрудничества и координации и налаживая отношения между научным сообществом, занимающимся вопросами космической погоды, и сообществом, занимающимся вопросами оперативной метеорологии. Эту роль, которую играет ВМО через МКГКП, признают и поощряют различные международные партнеры.

В то же время перед нами все еще стоит ряд задач. Для достижения прорыва в возможностях Членов ВМО по предоставлению и извлечению преимуществ из обслуживания, связанного с космической погодой, потребуются дальнейшее привлечение экспертов, стабильное участие Членов ВМО в эксплуатации систем наблюдений и совместном использовании данных и постоянная поддержка Секретариата. В настоящем четырехлетнем плане подробно изложены варианты дальнейших действий по решению этих проблем.

## 1.6 Члены ВМО и космическая погода

Воздействие космической погоды, как описано в разделе 1.3, потенциально затрагивает все Члены ВМО, однако конкретное распределение обязанностей по решению этих вопросов в различных Членах ВМО может значительно отличаться. В некоторых Членах ВМО<sup>5</sup> мандат национальных метеорологических и гидрологических служб (НМГС) включает обязанности по прогнозированию космической погоды и выпуску предупреждений или, по крайней мере, такой важный ключевой элемент этого процесса как наблюдения за геомагнитным полем или ионосферой.

Вместе с тем во многих случаях связанная с космической погодой деятельность осуществляется под руководством различных других национальных учреждений: космического агентства, солнечной обсерватории, геомагнитной обсерватории или агентства радиосвязи. Это относится к большинству членов МКГКП. В таких случаях постоянный представитель назначает эксперта от соответствующей организации для участия в этом виде деятельности ВМО. Может существовать структура сотрудничества между НМГС и организацией, занимающейся космической погодой, например, в случаях, когда наземные наблюдения за космической погодой производятся в месте расположения метеорологических станций. В некоторых случаях такое сотрудничество обусловлено возможностью участия в МКГКП.

## 2 ПЕРСПЕКТИВНОЕ ВИДЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВМО, СВЯЗАННОЙ С КОСМИЧЕСКОЙ ПОГОДОЙ

### 2.1 Координация деятельности, связанной с космической погодой

Мониторинг явлений космической погоды наиболее эффективно осуществляется посредством скоординированных усилий многих стран. Эти явления вызываются процессами, происходящими на Солнце и в межпланетном пространстве, варьируются в масштабе от глобального до регионального, оказывают потенциальное воздействие на глобальное сообщество и требуют мощной наблюдательной базы на Земле и в космосе.

Глобальный характер деятельности ВМО, а также ее межправительственный статус, многолетний опыт осуществления оперативной координации, научная база, потенциальные возможности повышения результативности совместных действий по метеорологическому обслуживанию и обслуживанию, связанному с космической погодой,

---

<sup>5</sup> Включая Австралию, Аргентину, Китай, Республику Корея, Российскую Федерацию, Соединенное Королевство, Соединенные Штаты Америки и Финляндию.

прочные связи ВМО с авиационным сектором, которые обеспечивает КАМ, и ее участие в деле защиты жизни людей и имущества являются основными активами, дающими возможность ВМО играть ключевую роль в этой необходимой международной координации деятельности в отношении космической погоды.

Учитывая, с одной стороны, не реализованные социальные потребности, а с другой - свои сильные стороны и возможности, ВМО осуществляет международную координацию мониторинга и прогнозирования космической погоды с целью поддержания защиты жизни людей, имущества, важных объектов инфраструктуры и подверженной воздействию экономической деятельности. Предоставляя поистине глобальную и межправительственную основу, ВМО должна обеспечить возможности для выполнения международных обязательств и способствовать созданию глобальной рамочной основы для оперативного обслуживания в области космической погоды, например, в контексте Конвенции ИКАО.

## 2.2 Цели высокого уровня

Для этого вида деятельности предлагаются следующие цели высокого уровня:

- содействовать обеспечению постоянной доступности, качества и совместимости данных наблюдений, необходимых для поддержки предупреждений о явлениях космической погоды и других видов обслуживания, при этом оптимизируя общие затраты на обслуживание систем наблюдений;
- совершенствовать процессы сбора, обмена и предоставления данных и информации о космической погоде при помощи открытого совместного использования данных, стандартов, согласованных на международном уровне, и скоординированных процедур, использующих возможности Информационной системы ВМО (ИСВ);
- обеспечивать методы анализа, моделирования и прогнозирования космической погоды, дающие возможность предоставлять оперативное обслуживание, опирающееся на максимально более качественную научную основу; способствовать передаче технических и научных достижений от научных исследований к оперативной практике;
- поддерживать появление и разработку экономически эффективных и имеющих высокую значимость видов обслуживания, выявляя и рассматривая потребности пользователей, обращая особое внимание на те секторы, в которых необходимо принятие согласованных на международном уровне мер реагирования, в координации с авиационным и другими основными секторами применений, опираясь на Программу по авиационной метеорологии (ПАМ) и Программу по метеорологическому обслуживанию населения (МОН);
- обеспечивать выпуск высококачественной конечной продукции и видов обслуживания Членами ВМО, опираясь на пример центров ИСЕС и других признанных поставщиков обслуживания, разрабатывая наилучшие практики для совершенствования точности, надежности, совместимости и общей экономической эффективности процесса предоставления обслуживания;
- совершенствовать процедуры предупреждения о чрезвычайных ситуациях и повышать глобальную готовность к опасным явлениям космической погоды в соответствии со Стратегией ВМО по уменьшению опасности бедствий;
- содействовать достижению синергии между сообществами, занимающимися вопросами космической погоды и метеорологии/климата, и соответствующими

видами деятельности, а также развивать понимание воздействия космической погоды на метеорологические и климатические процессы;

- оказывать поддержку подготовке кадров и наращиванию потенциала, основываясь на науке и оперативном опыте, для развития навыков подготовки продукции и обслуживания, связанных с космической погодой, с тем, чтобы позволить Членам ВМО полноценным образом применять имеющуюся информацию, наращивать свой собственный потенциал в области предоставления обслуживания и содействовать внедрению и применению пользователями новых видов продукции и обслуживания.

При реализации вышеперечисленных целей рекомендуется:

- опираться на достижения и набранную динамику МКГКП;
- разработать план действий на следующий четырехлетний период и обновить рабочую структуру для деятельности ВМО, связанной с космической погодой;
- содействовать развитию междисциплинарного сотрудничества, принимая во внимание разнообразие организационных схем деятельности, связанной с космической погодой, которая во многих странах осуществляется вне НМГС;
- эффективно использовать национальные, региональные или глобальные инициативы и программы, избегая дублирования, но способствуя взаимодополняемости действий, основываясь на партнерстве с активно действующими в этой области признанными на международном уровне учреждениями, входящими и не входящими в систему ООН.

Эти виды деятельности должны опираться на регулярную коммуникацию для того, чтобы повышать информированность и улучшать понимание проблем космической погоды внутри сообщества ВМО, информировать о преимуществах скоординированных действий, повышать внешний авторитет и поддерживать обмен информацией с внешними партнерами.

Кроме того, важно создать эффективный механизм координации на высоком уровне, связывающий технические виды деятельности с более широкими стратегиями и осуществлением программ ВМО.

### **3 ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

Ниже представлены ключевые виды деятельности, включая их задачи, ожидаемые выгоды и возможные проблемы. Эти виды деятельности структурированы по семи функциям высокого уровня, относящимся, соответственно, к уровню продукции и обслуживания (3.1, 3.2 и 3.3), системному уровню (3.4, 3.5 и 3.6) и стратегическому уровню (3.7), как показано на рисунке 1.

Хотя такая разбивка имеет целью дать всестороннее представление о сфере деятельности, которую необходимо осуществить, проводится разграничение между:

- видами деятельности, которые необходимо осуществить в первоочередном порядке, с получением ожидаемых промежуточных результатов в течение четырехлетнего периода и с установлением контрольного срока завершения;
- другими видами деятельности, к числу которых относятся либо долгосрочные, основной результат осуществления которых нельзя ожидать в рамках четырехлетнего периода, либо те виды деятельности, которые следует

рассматривать только при наличии времени и ресурсов ввиду их более низкого приоритета.

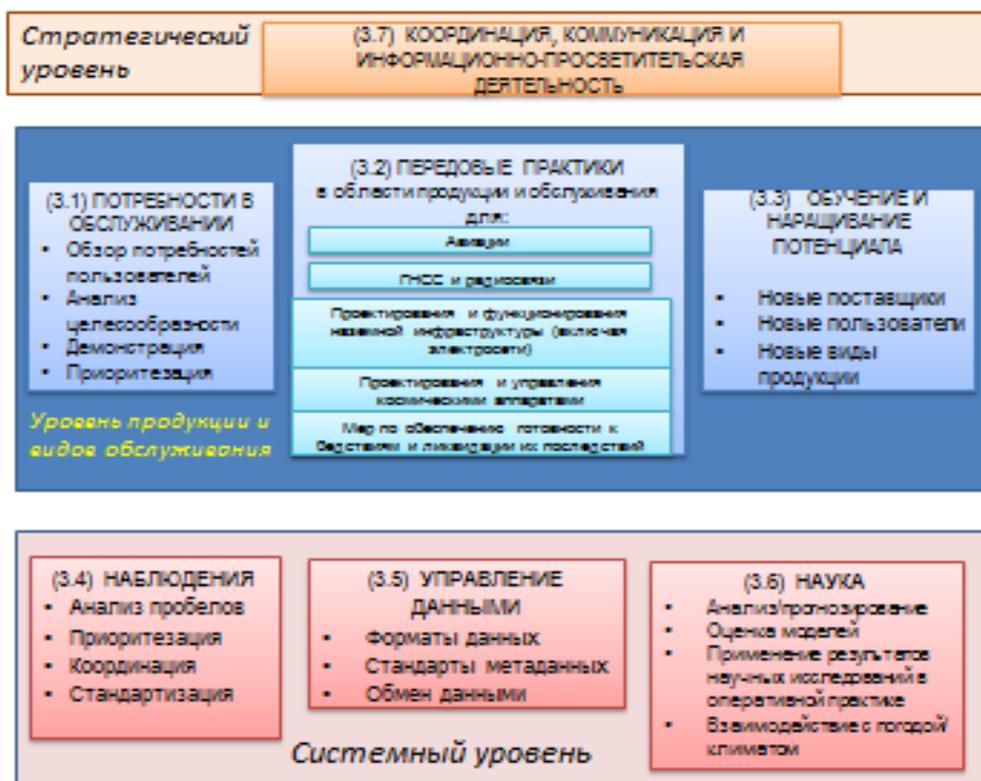


Рисунок 1. Схематическая функциональная разбивка предлагаемых ключевых видов деятельности

### 3.1 Рассмотрение потребностей пользователей в продукции и обслуживании в области космической погоды и приоритеты для скоординированных ответных действий

Цель: поддерживать появление и разработку экономически эффективных и имеющих высокую значимость видов обслуживания, выявляя и рассматривая потребности пользователей, обращая особое внимание на те секторы, в которых необходимо обеспечение координируемых на международном уровне ответных действий.

В связи с тем, что обслуживание в области космической погоды не достигло еще уровня развития, сравнимого с деятельностью в области метеорологии, а потенциальные пользователи могут быть недостаточно осведомлены о возможностях обслуживания в области космической погоды и его применения, существует ряд серьезных проблем. Для их решения необходимы демонстрации в поддержку диалога между пользователями и поставщиками, способствующие уточнению потребностей пользователей и пониманию их поставщиками, проведению оценки их целесообразности и определению конкретных видов обслуживания, эффективно отвечающих этим потребностям. Необходимо согласовать процесс спецификации широко используемых видов конечной продукции.

Необходимо проанализировать потребности в продукции и обслуживании в следующих секторах:

- авиация, где обслуживание, связанное с космической погодой, определяется как часть Приложения 3 к Конвенции ИКАО, а дополнительные требования определяются коммерческими авиакомпаниями;

Четырехлетний план в области космической погоды на 2016-2019 гг., ПРОЕКТ 2, с. 9

- объекты инфраструктуры, подвергающиеся воздействию геомагнитных возмущений, включая энергетический сектор;
- радиосвязь, спутниковая радионавигация и радиолокационные системы дистанционного зондирования;
- разработка, запуск и управление космическими аппаратами;
- управление действиями по уменьшению опасности бедствий (УОБ);
- прочие потребности пользователей, информацию о которых собирают и передают, например, НМГС.

<b>Первоочередные виды деятельности</b>	<b>Промежуточный результат</b>	<b>Срок</b>
Оказать поддержку представительству ПАМ ВМО в соответствующих рабочих группах ИКАО по обзору возможностей реализации проекта требований ИКАО к обслуживанию авиации информацией о космической погоде и предоставить консультации ИКАО в отношении соответствующего проекта Стандартов и рекомендуемых практик (СРП)	Анализ требований ИКАО Обзор СРП ИКАО	2016 г.
Оказать поддержку представительству ПАМ ВМО в соответствующих рабочих группах ИКАО по определению роли будущих глобальных и региональных центров, их количества и возможностей, необходимых для обслуживания авиации информацией о космической погоде	Роль, возможности и планируемое количество сервисных центров космической погоды для ИКАО	2016/2017 гг.
Провести обзор секторов применения, отличных от авиации, в которых необходима или желательна координация обслуживания на международном уровне	Перечень приоритетных видов обслуживания, требующих координации на международном уровне	2017г.
<b>Другие виды деятельности (долгосрочные или с более низким приоритетом)</b>	<b>Промежуточный результат</b>	<b>Срок</b>
Расширить <a href="#">портал продукции, связанной с космической погодой</a> , для представления в демонстрационных целях репрезентативной выборки образцов продукции и обмена информацией по ним	Дополнительные виды продукции	2016-2019 гг. (постоянно)
Изучить вопрос о том, учитывается ли воздействие космической погоды в национальных планах по уменьшению опасности бедствий, и если да — то каким образом, и изучить потребности в скоординированных действиях	Обзор элемента, связанного с космической погодой, в национальных реестрах риска	2017 г.
Провести совместный с МСЭ-Р/ИГ-3 и МКГ анализ потребностей в обслуживании, связанном с космической погодой, в связи с распространением радиоволн	Заявление для МСЭ-Р/ИГ-3, «дорожная карта» для разработки таких видов обслуживания	2018 г.

### 3.2 **Разработка передовых практик в области продукции и обслуживания**

Цель: обеспечивать выпуск высококачественной конечной продукции и видов обслуживания Членами ВМО, опираясь на примеры центров ИСЕС по выпуску предупреждений и других признанных поставщиков обслуживания, разрабатывая наилучшие практики для совершенствования точности, надежности, совместимости и общей экономической эффективности процесса предоставления обслуживания, в частности, совершенствовать процедуры предупреждения о чрезвычайных ситуациях и повышать глобальную готовность к опасным явлениям космической погоды в соответствии со Стратегией ВМО по уменьшению опасности бедствий.

Передовые практики должны определяться во взаимодействии с основными пользователями для того, чтобы наилучшим образом реагировать на растущие потребности ключевых социально-экономических секторов и обеспечивать безопасность населения. Они должны основываться на научных оценках и принципах менеджмента качества (подразумевая, таким образом, ориентацию на пользователя).

<b>Первоочередные виды деятельности</b>	<b>Промежуточный результат</b>	<b>Срок</b>
Создать механизмы координации и консультаций в режиме реального времени между центрами предупреждений об экстремальных явлениях	Процедура консультаций по экстремальным явлениям	2016/2017 гг.
Провести обзор существующих глобальных и региональных шкал интенсивности явлений космической погоды и разработать международную, согласованную на уровне сообщества, шкалу или набор шкал для характеристики интенсивности явления космической погоды с целью содействия принятию экстренных мер и деятельности по верификации	Шкала интенсивности явлений космической погоды, согласованная на уровне сообщества	2017 г.
<b>Другие виды деятельности (долгосрочные или с более низким приоритетом)</b>	<b>Промежуточный результат</b>	<b>Срок</b>
Сотрудничать с КГМС по линии проведения пересмотра процедуры регистрации нарушений нормального функционирования космических аппаратов, обусловленных космической средой, включая архивирование и использование этих данных	Согласованная процедура регистрации данных о нарушении нормального функционирования космических аппаратов	2016/2017 гг.
Разработать передовые практики для центров предупреждения в области космической погоды в периоды прохождения экстремальных явлений в сотрудничестве с программой по УОБ	Руководство по экстремальным явлениям космической погоды	2018 г.

### 3.3 **Обучение и наращивание потенциала для новых поставщиков обслуживания и восприятия пользователями**

Цель: оказывать поддержку подготовке кадров и наращиванию потенциала, основываясь на науке и оперативном опыте, для развития навыков подготовки продукции и обслуживания, связанных с космической погодой, с тем, чтобы позволить Членам ВМО полноценным образом применять имеющуюся информацию, наращивать свой собственный потенциал в области предоставления обслуживания и содействовать внедрению и применению пользователями новых видов продукции и обслуживания.

<b>Первоочередные виды деятельности</b>	<b>Промежуточный результат</b>	<b>Срок</b>
Провести отбор существующих учебных материалов и разместить их в оперативном доступе на портале продукции, связанной с космической погодой	Доступ к учебным материалам на портале продукции, связанной с космической погодой	2016/2017 гг.
Определить целевую аудиторию, включая метеорологов НМГС, желающих организовать обслуживание информацией о космической погоде в их организациях, а также цели обучения	График проведения обучения в поддержку заинтересованных НМГС	2017 г.
Провести учебно-практические сессии в координации с ВЛаб и организациями-партнерами, предоставить средства обучения	Завершение программы обучения, получение отзывов по ее совершенствованию	2018 г.
<b>Другие виды деятельности (долгосрочные или с более низким приоритетом)</b>	<b>Промежуточный результат</b>	<b>Срок</b>
Разработать новый обучающий материал на различных языках, содержание которого структурировано в соответствии с различными региональными нуждами	Региональные ресурсы для совершенствования обслуживания, связанного с космической погодой	После 2019 г.
Содействовать проведению мероприятий по повышению уровня информированности пользователей о воздействии космической погоды и потенциальных преимуществах использования обслуживания, связанного с космической погодой	Совместно спонсируемые мероприятия	2018 г.

### 3.4 **Координация наземных и космических наблюдений за космической погодой**

Цель: координация на высоком уровне спутниковых и наземных наблюдений для обеспечения постоянной доступности, качества и совместимости данных наблюдений, необходимых для поддержки предупреждений о явлениях космической погоды и других видов обслуживания, при этом оптимизируя общие затраты на обслуживание систем наблюдений.

Эта цель будет достигнута посредством интеграции наблюдений в области космической погоды в качестве компонентной системы ИГСНВ. Этот процесс включает пересмотр потребностей, касающихся наземных и космических наблюдений за космической погодой, согласование характеристик измерительной аппаратуры, анализ приоритетов и осуществление мониторинга планов наблюдений за космической погодой.

<b>Первоочередные виды деятельности</b>	<b>Промежуточный результат</b>	<b>Срок</b>
Уточнить потребности, касающиеся наблюдений за космической погодой, и заявление о руководящих принципах для наблюдений космической погоды в рамках процесса РОП ВМО	Уточнение потребностей в базе данных ОСКАР и обновление ЗРП	2016/2017 гг.
Составить перечень ключевых наземных измерений, которые необходимо осуществлять на регулярной	Первоначальный перечень и	2017 г.

оперативной основе, и необходимых циклов наблюдений	характеристики измерений	
Составить перечень обсерваторий, осуществляющих вышеперечисленные требуемые измерения (аналогично тому А)	Перечень обсерваторий	2017 г.
Разработать метаданные наблюдений, описывающие вышеперечисленные наблюдения	Метаданные ИГСНВ	2017/2018 гг.
Провести обновление оценки возможностей космических систем для наблюдений за космической погодой в модуле ОСКАР/Космос в поддержку анализа пробелов	Обновленный модуль ОСКАР/Космос, включая анализ пробелов	2017 г.
Продолжить диалог с космическими агентствами (включая такие крупные агентства как НАСА и международные координационные органы по спутникам, такие как КГМС) и соответствующими органами власти в отношении действий, необходимых для заполнения пробелов в космических наблюдениях	Доведение информации об анализе пробелов до сведения основных заинтересованных сторон в области космических наблюдений	2017 г.
Подготовить первоначальные дополнения к Наставлению по ИГСНВ	Проект обновления Наставления по ИГСНВ	2018 г.
<b>Другие виды деятельности (долгосрочные или с более низким приоритетом)</b>	<b>Промежуточный результат</b>	<b>Срок</b>
Расширить потенциал средств наблюдений, инфраструктуры для передачи данных и процедур с целью заполнения пробелов в наблюдениях и улучшения доступа к данным	Сокращение пробелов в наблюдениях	После 2019 г.
Расширить перечни измерений и наблюдений	Обновленные перечни	После 2019 г.
Согласовать характеристики датчиков измерений частиц энергии и передовые практики взаимной калибровки и взаимных сравнений результатов измерений	Конкретные руководящие принципы, процедуры взаимных сравнений	2018 г.
Согласовать стандарты качества для наземных наблюдений за космической погодой (существующие стандарты или новые положения для включения в Руководство КПМН при необходимости)	Стандарты качества наблюдений	После 2019 г.

### 3.5 **Продвижение и содействие процессам управления данными, их стандартизации и обмена**

Цель: совершенствование процессов сбора, обмена и предоставления данных и информации о космической погоде при помощи открытого совместного использования данных, стандартов, согласованных на международном уровне, и скоординированных процедур, использующих возможности Информационной системы ВМО (ИСВ).

Главная проблема заключается в жестких ограничениях по своевременности большинства видов данных о космической погоде.

<b>Первоочередные виды деятельности</b>	<b>Промежуточный результат</b>	<b>Срок</b>
Определить перечень основных видов данных и продукции для включения в регулярный обмен в рамках ИСВ, описать их соответствующими	Комплект данных и продукции по космической погоде,	2016/2017 гг.

метаданными обнаружения, зарегистрировать и разместить в системе ИСВ (с участием МПГЭ-СПМД)	доступных для обнаружения и глобально доступных в режиме времени, близком к реальному, через систему ИСВ	
Провести регистрацию сервисных центров космической погоды в качестве центров сбора данных или продукции (ЦСДП) или национальных центров (НЦ) в системе ИСВ (с участием МПГЭ-ЦИСВ)	Дополнительные сервисные центры космической погоды, назначенные в качестве ЦСДП или НЦ	2016/2017 гг.
<b>Другие виды деятельности (долгосрочные или с более низким приоритетом)</b>	<b>Промежуточный результат</b>	<b>Срок</b>
Оценить возможность применения и преимущества новых форматов, включая, например, RINEX/GTEX, для обмена данными и продукцией в области космической погоды	Введение рекомендованного формата	2017 г.
Оценить возможность применения и преимущества новых протоколов, таких как протокол общего оповещения (CAP)	Рекомендованный протокол	2018 г.

### 3.6 **Оценка методов анализа и прогноза явлений космической погоды, содействие внедрению развитых исследовательских моделей в оперативную практику и синергия с климатическим/метеорологическим моделированием**

Цели:

- обеспечение методов анализа, моделирования и прогнозирования космической погоды, дающих возможность предоставлять оперативное обслуживание, опирающееся на максимально более качественную научную основу; содействие передаче технических и научных достижений от научных исследований к оперативной практике;
- содействие достижению синергии между сообществами, занимающимися вопросами космической погоды и метеорологии/климата, и соответствующими видами деятельности, а также развитие понимания воздействия космической погоды на метеорологические и климатические процессы.

Это подразумевает оказание поддержки развитию оперативных прогностических моделей, ассимилирующих данные и использующих передовые возможности прогнозирования погоды и климата, а также инициативам сообщества, направленным на сопряжение и оценку моделей. Необходимо поощрять диалог между специалистами, работающими в областях научных исследований и оперативной деятельности, связанных с космической погодой, с целью регулярного проведения оценки методов и видов обслуживания, достаточно развитых для применения в оперативной практике. Необходимо также поощрять диалог между сообществами, занимающимися вопросами космической погоды и метеорологии/климата.

<b>Первоочередные виды деятельности</b>	<b>Промежуточный результат</b>	<b>Срок</b>
Обмен опытом, полученным при использовании моделей космической погоды в ежедневной прогностической деятельности	Справочник по передовой практике в области прогнозирования	2017 г.

	космической погоды	
Определить показатели оправдываемости и другие методы проверки оправдываемости для оценки потенциальной значимости существующих исследовательских моделей для ориентированного на пользователя обслуживания	Объективная оценка существующих моделей	2018 г.
<b>Другие виды деятельности (долгосрочные или с более низким приоритетом)</b>	<b>Промежуточный результат</b>	<b>Срок</b>
Провести семинары по влиянию космической погоды на важнейшие климатические переменные	Улучшение понимания связей космической погоды и климата	2017 г.
Оценить преимущества совместного использования моделей всей атмосферы (от поверхности до верхней границы термосферы) с другими моделями космической погоды	Итоговая оценка моделей всей атмосферы	2018 г.
Провести семинар по потенциалу усвоения данных моделей системы Солнце-Земля для повышения успешности прогнозов	Руководящие принципы по использованию имеющихся данных в моделях численного прогнозирования	2019 г.

### 3.7 **Координация деятельности и обеспечение научно обоснованного авторитетного обмена информацией об оперативной деятельности, связанной с космической погодой, в системе Организации Объединенных Наций и за ее пределами**

Важно создать эффективный механизм координации на высоком уровне, связывающий технические виды деятельности с более широкими стратегиями и осуществлением программ ВМО.

Эта деятельность должна опираться на регулярный обмен информацией с целью:

- повышения осведомленности и достижения понимания всеми Членами ВМО важности обслуживания в области космической погоды, а также установления обратной связи в отношении успехов и ограничивающих факторов;
- демонстрации преимуществ координации деятельности для оптимизации ресурсов и повышения надежности информации о космической погоде;
- повышения внимания к деятельности ВМО в области космической погоды и поддержания обмена информацией с внешними партнерами для обеспечения хорошей взаимодополняемости усилий;
- информирования общества о возможностях обслуживания и информации в области космической погоды, а также о существующих ограничениях, связанных с этими видами обслуживания.

Несмотря на то, что КИКПМЦ обеспечивает соответствующий форум для обмена информацией на стратегическом уровне в системе ООН, наилучшим способом организации диалога между научным и оперативным сообществом, занимающимся вопросами космической погоды, и ключевыми группами пользователей является проведение тематических конференций. Ежегодный практический семинар по космической погоде, организуемый США, и Европейская неделя космической погоды, проходящая в Европе, являются наиболее активными площадками, в рамках которых проходит ряд совместных мероприятий, включая экспертные обсуждения и взаимодействие с пользователями.

Подобная инициатива набирает силу в Азии в рамках Альянса Азии и Океании по вопросам космической погоды (ААОКП).

<b>Первоочередные виды деятельности</b>	<b>Промежуточный результат</b>	<b>Срок</b>
Постоянно информировать КИКПМЦ о планах ВМО в области космической погоды и о задачах, требующих мобилизации усилий вне рамок сообщества ВМО	Доклады	Ежегодно
Доклады на ежегодных семинарах по космической погоде, организуемых в США, Европе и Азии	Презентации или сессии групп экспертов	Ежегодно
Выявлять практические примеры, демонстрирующие выгоды от координации ВМО деятельности в области космической погоды	Доклады о конкретных исследованиях	2017-2019 гг.
Представить Конгрессу ВМО (Кг-18) проект плана деятельности в области космической погоды после 2019 г. (например, в рамках программы службы космической погоды)	Проект плана	2019 г.
<b>Другие виды деятельности (долгосрочные или с более низким приоритетом)</b>	<b>Промежуточный результат</b>	<b>Срок</b>
Координация с КОСПАР по линии взаимодействия между осуществлением этого плана и «дорожной карты» КОСПАР	Обратная связь	Ежегодно
Рассмотрение хода регионального осуществления обслуживания, связанного с космической погодой, на совещаниях региональных ассоциаций или соответствующих технических конференциях	Презентации на совещаниях РА или технических конференциях	На совещаниях РА

#### **4 ОРГАНИЗАЦИЯ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ**

##### **4.1 Соотнесение деятельности в области космической погоды с приоритетами и видами деятельности ВМО**

В таблице ниже устанавливается соответствие видов деятельности в области космической погоды семи ключевым приоритетам Стратегического плана ВМО на 2016-2019 гг., принятого в мае 2015 г. Семнадцатым конгрессом ВМО.

<b>Ключевые приоритеты в Стратегическом плане ВМО на 2016-2019 гг.</b>	<b>Соответствующая деятельность в четырехлетнем плане в области космической погоды</b>
Повысить точность и эффективность прогнозов, основанных на воздействиях, и заблаговременных предупреждений о многих опасных метеорологических, гидрологических и соответствующих связанных с окружающей средой явлениях со значительными последствиями от тропиков до полюсов, в целях внесения таким образом вклада в международные усилия в области уменьшения опасности бедствий, обеспечения устойчивости и предупреждений, в частности в ответ на риски, связанные с повышением уровня подверженности населения рискам	Повышение глобальной готовности к опасным явлениям космической погоды по поручению Кг-ХVI, внесение вклада в международные усилия в области уменьшения опасности бедствий, обеспечения устойчивости и предупреждений
Осуществлять климатическое обслуживание в	Взаимодействие космической погоды и земного

<p>рамках Глобальной рамочной основы для климатического обслуживания (ГРОКО), особенно для стран, где объем такого обслуживания недостаточен, посредством: i) учреждения региональных климатических центров; ii) выявления потребностей пользователей в климатической продукции; iii) разработки информационной системы климатического обслуживания; iv) повышения эффективности субсезонного-сезонного прогнозирования</p>	<p>климата в качестве предмета изучения</p>
<p>Укреплять глобальные системы наблюдений посредством полномасштабного осуществления ИГСНВ и ИСВ для надежных, стандартизованных, комплексных, точных наблюдений за системой Земли проверенного качества в поддержку всех приоритетов и ожидаемых результатов ВМО</p>	<p>Подготовка интеграции наблюдений за космической погодой в ИГСНВ и ИСВ. Данная деятельность была предложена ИС-LX и уже находится в стадии активного осуществления при активном вовлечении области применений космической погоды в регулярном обзоре потребностей</p>
<p>Улучшить возможности НМГС в области предоставления устойчивого обслуживания высокого качества в поддержку обеспечения безопасности, эффективности и регулярности управления воздушным движением в мире, с должным учетом факторов в области окружающей среды посредством: i) ускорения осуществления стандартов компетенции и квалификации ИКАО/ВМО и систем менеджмента качества; ii) удовлетворения новых требований и решения задач, связанных с Глобальным аэронавигационным планом на 2013-2028 гг., в частности в том, что касается обновлений Блока 1 ИКАО; iii) укрепления устойчивости и конкурентоспособности предоставления аэронавигационного метеорологического обслуживания посредством улучшения механизмов возмещения затрат и соответствующих бизнес-моделей для рамочных основ предоставления обслуживания</p>	<p>Рассмотрение в приоритетном порядке возникающих потребностей и задач обслуживания авиации информацией о космической погоде в ответ на требования ИКАО</p>
<p>Улучшить оперативный метеорологический и гидрологический мониторинг и прогностическое обслуживание в полярных и высокогорных регионах и за их пределами посредством: i) практической реализации Глобальной службы криосферы; ii) углубления понимания последствий изменений в этих регионах для глобальных режимов погоды и климата; iii) развития полярного прогнозирования в рамках Глобальной интегрированной полярной прогностической системы</p>	<p>В связи с тем, что явления космической погоды могут быть особенно ощутимы в полярных регионах, что обусловлено структурой геомагнитного поля, важное значение имеет предсказание ионосферных возмущений и колебаний магнитного поля, а также воздействия энергетических частиц (иногда проявляющегося в форме северного сияния)</p>
<p>Усилить потенциал НМГС для выполнения их миссии посредством развития и совершенствования компетентных людских ресурсов, технического и институционального потенциала и инфраструктуры, особенно в развивающихся и наименее развитых странах и малых островных развивающихся государствах</p>	<p>Наращивание потенциала предоставления обслуживания, связанного с космической погодой</p>
<p>Повысить эффективность и действенность ВМО за счет принятия непрерывных мер и рекомендаций по совершенствованию на основе стратегического обзора структур, рабочих соглашений и практик бюджетирования ВМО</p>	<p>В целях обеспечения оперативной эффективности предложенная организация деятельности будет ограничивать действующую рабочую структуру до одной межпрограммной координационной группы, связанной с соответствующими комиссиями, региональными</p>

	ассоциациями, партнерами и представителями пользователей
--	--

Деятельность ВМО, относящаяся к космической погоде, осуществляется под руководством Космической программы ВМО, которая является многоплановой программой. В 2015 г. эта деятельность интегрирована в ряд программ и проектов ВМО, как указано ниже.

Применительно к ИГСНВ космическая погода полностью интегрирована в Регулярный обзор потребностей (РОП). В рамках процесса РОП космическая погода рассматривается как одна из областей применения ВМО: потребности в наблюдениях за космической погодой определены и зарегистрированы в базе данных ОСКАР/Потребности<sup>6</sup>; оценка имеющихся пробелов в существующих системах наблюдений изложена в заявлении о руководящих принципах; одна из глав и несколько видов деятельности в Плате осуществления эволюции глобальных систем наблюдений (ПО-ЭГСН)<sup>7</sup> посвящены наблюдениям за космической погодой.

Программа по приборам и методам наблюдений (ППМН) только что завершила работу над новой версией Руководства по приборам и методам наблюдений (Руководство КПМН). Часть III по наблюдениям из космоса Руководства посвящена космическим наблюдениям за состоянием космической погоды.

Руководящая группа по координации радиочастот (РГ-КРЧ) инициировала рассмотрение вопросов выделения частот для области наблюдений за космической погодой в микроволновом диапазоне, опираясь на вклады МКГКП.

Применительно к ИСВ в настоящее время в рамках МКГКП и ИСЕС осуществляется пилотный проект по оценке использования ИСВ для обмена прогностической продукцией, касающейся космической погоды (геомагнитная активность, солнечные вспышки и солнечные частицы энергии).

В рамках Программы по авиационной метеорологии МКГКП оказывала поддержку отделу авиационной метеорологии в рассмотрении эксплуатационной концепции ИКАО, касающейся обслуживания глобальной аэронавигации информацией о космической погоде, и предоставила руководящие указания о будущей организации эффективного предоставления оперативного обслуживания, связанного с космической погодой, при координации ВМО. ИКАО признает МКГКП как технический орган ВМО для предоставления консультаций по вопросам космической погоды. Важное значение будет иметь постоянное активное участие ВМО, так как ожидается, что в Приложении 3 к Конвенции ИКАО необходимо будет предусмотреть такие виды обслуживания в области космической погоды для гражданской авиации в качестве обязательных с 2018 г.

Подготовка кадров в области космической погоды включена в стратегию обучения Виртуальной лаборатории по образованию и подготовке кадров в области спутниковой метеорологии (ВЛаб), сотрудничающей с КОСПАР.

## 4.2 Рабочая структура

Для рассмотрения всего спектра видов деятельности в рамках настоящего четырехлетнего плана, необходима группа экспертов по следующим направлениям:

- основные системы в области космической погоды, включая вопросы, связанные с методиками и сетями наблюдений, управлением и обменом данными, центрами данных и космической климатологией;

<sup>6</sup> См. <http://www.wmo-sat.info/oscar/applicationareas/view/25>.

<sup>7</sup> См. главу 7 технического отчета: <http://www.wmo.int/pages/prog/www/OSY/Publications/EGOS-IP-2025/EGOS-IP-2025-en.pdf>.

- научные знания о космической погоде, в том числе вопросы, касающиеся моделирования, оценки и верификации моделей, взаимодействия с климатом и перехода от научных исследований к оперативному прогнозированию;
- применения в области космической погоды, в том числе оценка потребностей, предоставление обслуживания, наращивание потенциала и взаимодействие с пользователями.

Предложение заключается в создании тесной взаимосвязи с существующей структурой технических комиссий ВМО, укреплении связей с соответствующими внешними партнерами и расширении участия экспертов в области космической погоды, обладающих широким спектром знаний и опыта. Следует также избегать увеличения числа групп, ведущего к излишним накладным расходам и отчетности. В связи с этим предлагается заменить текущую МКГКП Межпрограммной группой по информации, системам и обслуживанию в области космической погоды (МПГ-ИСОКП), которая будет вести работу МКГКП в тесном сотрудничестве с техническими комиссиями, сообществом поставщиков информации о космической погоде, представляемым ИСЕС, и представителями пользователей.

МПГ-ИСОКП будет координировать деятельность, касающуюся космической погоды, через технические комиссии и региональные ассоциации. В состав членов МПГ-ИСОКП войдут: эксперты в области космической погоды, назначенные КОС, КАМ и другими соответствующими техническими комиссиями, такими как Комиссия по приборам и методам наблюдений (КПМН) и Комиссия по атмосферным наукам (КАН), контактные лица, назначенные региональными ассоциациями, и представитель ИСЕС. Основные партнеры и заинтересованные стороны могут быть приглашены в качестве ассоциированных членов без каких-либо затрат для ВМО. МПГ-ИСОКП должна будет отчитываться параллельно КОС и КАМ, которые разработают скоординированный механизм осуществления надзора за деятельностью МПГ-ИСОКП. Проект круга обязанностей МПГ-ИСОКП содержится в дополнении 2.

МПГ-ИСОКП будет назначать экспертов из числа ее членов для внесения вклада в работу экспертных групп соответствующих технических комиссий. Она сформирует, по мере необходимости, специальные целевые группы, для работы по темам, требующим специального опыта и знаний. В контексте рабочих соглашений с ИСЕС, описанных в п. 4.3, некоторые из этих специальных целевых групп могут учреждаться совместно с ИСЕС и поддерживаться экспертами ИСЕС.

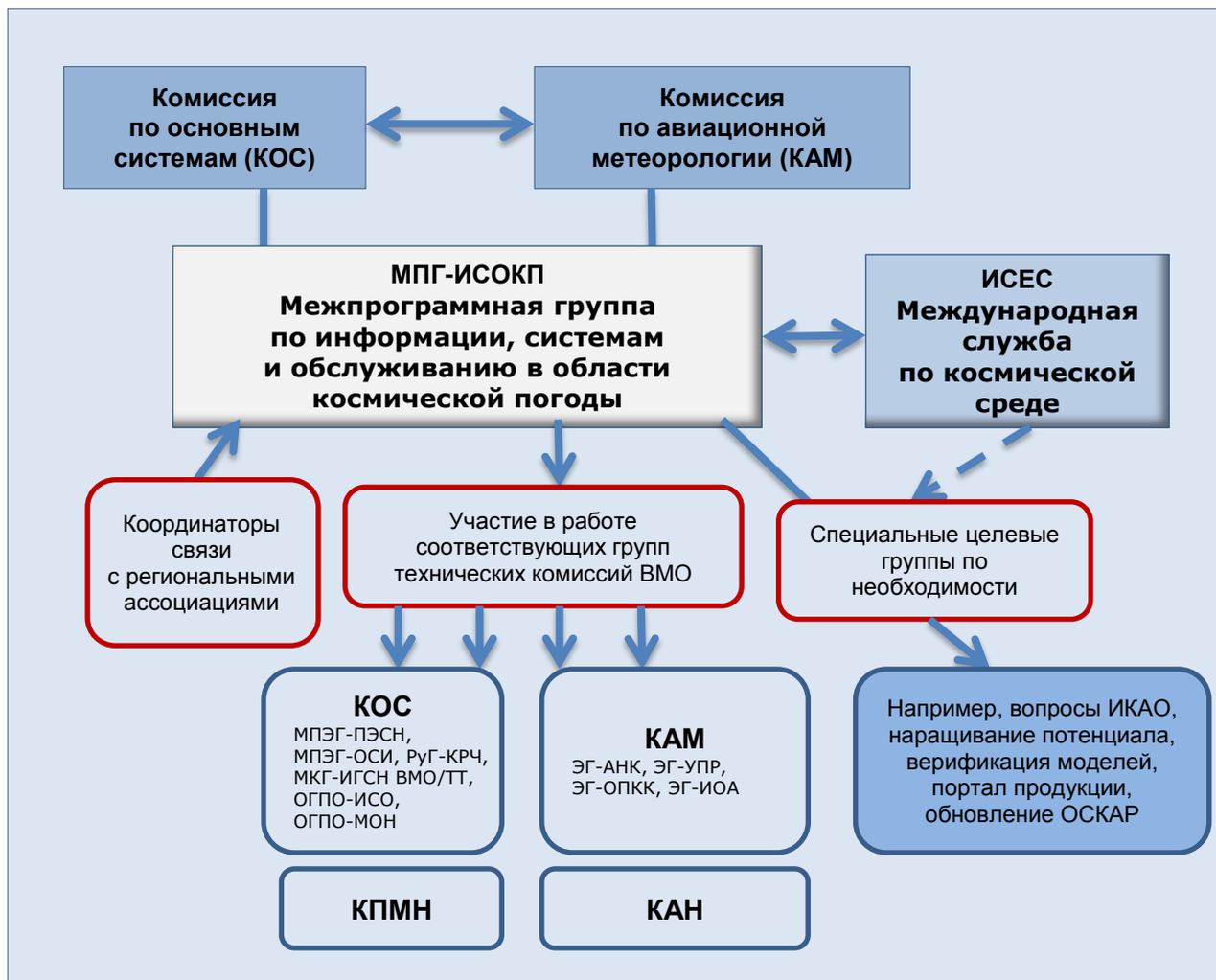


Рисунок 2. Предлагаемая организация в области космической погоды

Ожидается, что КАМ и КОС будут консультировать друг друга через своих президентов после окончания ИС-68 с тем, чтобы начать выдвигать предложения о назначении кандидатур в МПГ-ИСОКП с целью создания этой группы в начале 2017 г. До этого момента работу будет осуществлять МКГКП. На последнем совещании МКГКП, предварительно в четвертом квартале 2016 г., план деятельности будет обновлен с учетом результатов работы Конгресса, Исполнительного совета и консультаций КОС-КАМ.

#### 4.3 Партнерства и привлечение пользователей

##### *Партнерство с ИСЕС*

Было учреждено рабочее соглашение с ИСЕС посредством обмена письмами для официального закрепления сотрудничества с этой организацией, которая является инициатором и движущей силой деятельности ВМО в области космической погоды. В этом соглашении ИСЕС и ВМО заявляют о своем намерении действовать в тесном сотрудничестве друг с другом в целях содействия процессам совершенствования и координации оперативного обслуживания в области космической погоды, предоставляемого Членами ВМО и центрами ИСЕС.

В частности, ИСЕС и ВМО будут:

- информировать друг друга относительно тех программ работы, видов деятельности и публикаций, которые могут представлять взаимный интерес;
- вносить вклад в спецификацию видов обслуживания информацией о космической погоде, в частности необходимых для поддержки ИКАО (через соответствующие органы КАМ), и в разработку передовых практик, например, для аварийных предупреждений;
- содействовать стандартизации оперативных наблюдений за космической погодой, обмена данными, выпуска и предоставления продукции, опираясь, при необходимости, на соответствующие международные стандарты, такие как стандарты ВМО и/или МСНС;
- способствовать повышению осведомленности населения о космической погоде и ее воздействии и содействовать обеспечению готовности к экстремальным явлениям космической погоды;
- проводить совместные исследования потребностей текущего обслуживания в области космической погоды;
- способствовать внедрению научных знаний о космической погоде в оперативное обслуживание общества.

ИСЕС и ВМО будут осуществлять эту деятельность посредством проведения совместных практических совещаний и семинаров, а также скоординированных коммуникационных и информационно-просветительских мероприятий. Представители ИСЕС и ВМО будут приглашены к участию, без права голоса, в прениях, происходящих на заседаниях Исполнительного совета ВМО, или ежегодных совещаниях ИСЕС соответственно и, по мере необходимости, к участию в совещаниях рабочих групп этих органов по вопросам, представляющим взаимный интерес.

#### *Другие партнеры и организации пользователей*

ВМО и ИСЕС будут поддерживать инициативы, объединяющие поставщиков обслуживания, связанного с космической погодой, партнеров и ключевых пользователей, например, МСЭ, а также Международный комитет по ГНСС (МКГ)<sup>8</sup> или Североамериканская корпорация по надежности электроснабжения (САКНЭ). Основные партнеры или представители важных потенциальных или существующих сообществ пользователей могут быть приглашены к участию в работе МПГ-ИСОКП в качестве ассоциированных членов.

В отношении МСЭ необходимо разъяснить, что взаимодействие имеет двусторонний характер:

- в связи с тем, что возмущения космической погоды влияют на распространение радиоволн, используемых для радиосвязи и радионавигации, МСЭ-Р/ИК-3<sup>9</sup> может потенциально осуществлять представительство при контактах с этими сообществами пользователей;
- в связи с тем, что наблюдения за космической погодой частично опираются на пассивные или активные наземные или космические измерения в микроволновом диапазоне, для чего может потребоваться выделение и защита частот, интересы сообщества в области космической погоды должны быть представлены МСЭ-Р/ИК-7<sup>10</sup> в рамках обсуждения вопроса координации

---

<sup>8</sup> Международный комитет по ГНСС: <http://www.oosa.unvienna.org/oosa/fr/SAP/gnss/icg.html>.

<sup>9</sup> 3-я Исследовательская комиссия Сектора радиосвязи МСЭ по распространению радиоволн.

<sup>10</sup> 7-я Исследовательская комиссия Сектора радиосвязи МСЭ по научным службам.

радиочастот, ведущую роль в котором играет Руководящая группа КОС по координации радиочастот (РуГ-КРЧ). В ноябре 2015 г. в ходе Всемирной конференции радиосвязи (ВКР) была принята резолюция 657 по потребностям в спектре датчиков космической погоды и их защиты, которая положила начало обсуждениям вопросов о требованиях к частотам в области космической погоды на предстоящих сессиях ВКР в целях обеспечения должного признания и защиты в рамках Регламента радиосвязи без создания дополнительных ограничений для существующих служб.

#### 4.4 Ресурсы и выгоды

Настоящий план действий составлен с учетом продолжения деятельности, осуществляемой текущей МКГКП, однако в нем предусмотрено значительное расширение по мере необходимости перехода от стадии демонстрации к фактической реализации, что позволит достичь прорыва и получить ощутимые выгоды в нескольких применениях.

##### *Ресурсы*

Для успешной реализации настоящего плана крайне важными являются участие Членов посредством своих экспертов в области космической погоды и поддержка Секретариата, в оптимальном варианте одного сотрудника с полной занятостью. Принимая во внимание жесткие ограничения по финансированию персонала в рамках Секретариата, минимальный уровень поддержки может быть обеспечен за счет прикомандирования Членами экспертов в дополнение к персоналу Секретариата, а также за счет предоставления внешних консультаций. Исходя из этого предположения, расчетный годовой объем финансовых ресурсов, необходимых для финансирования деятельности в рамках настоящего четырехлетнего плана, составляет 240 000 шв. фр.

Таблица 1. Предварительный расчет годового объема ресурсов, необходимых для поддержки настоящего плана

Статья расхода	Ежегодные расходы (шв. фр.)
Участие квалифицированных экспертов в одном ежегодном совещании МПГ-ИСОКП и соответствующих целевых групп	60 000
Участие членов МПГ-ИСОКП в работе соответствующих органов технических комиссий ВМО	30 000
Связи с внешними партнерами	20 000
Информационные мероприятия, разработка или перевод учебных материалов	20 000
Один семинар	50 000
Консультации и финансовая поддержка прикомандирования экспертов в Секретариат	60 000
Всего	240 000

В соответствии с планом по регулярному бюджету на семнадцатый финансовый период предполагается, что не связанные с персоналом ресурсы, выделяемые из регулярного бюджета на деятельность, связанную с космической погодой (Космическая программа ВМО и, возможно, Программа по авиационной метеорологии), будут по-прежнему предельно ограничены, и необходимо будет задействовать внебюджетные ресурсы, включая:

- вклады Членов в натуральной форме (например, перевод учебных материалов, прикомандирование персонала или участие в семинарах без каких-либо затрат со стороны ВМО);
- совместное спонсирование мероприятий (например, учебный семинар при поддержке КОСПАР);
- добровольные взносы в Целевой фонд для координации деятельности в области космической погоды, как обсуждалось на ИС-66.

Таблица 2. Предварительное распределение ресурсов

<b>Предварительные сведения о годовом объеме ресурсов</b>	<b>(шв. фр.)</b>
Регулярный бюджет (Космическая программа ВМО)	20 000
Вклады в натуральной форме	30 000
Совместное спонсирование мероприятий	30 000
Добровольные взносы в Целевой фонд для координации деятельности в области космической погоды	160 000
Всего	240 000

В таблице 2 представлено предварительное распределение годового объема ресурсов. Ожидается, что Члены ВМО, в которых осуществляются национальные программы в области космической метеорологии, первыми выразят намерение делать взносы в Целевой фонд для координации деятельности в области космической погоды с целью получения выгоды от повышения эффективности их деятельности на национальном уровне посредством обмена данными, передовыми практиками и оптимизации усилий, которая может значительно превысить индивидуальный вклад этих Членов.

#### *Выгоды*

Ожидается, что настоящий план действий может принести значительные выгоды Членам с точки зрения повышения точности наблюдений и надежности, оправдываемости и своевременности предоставления прогнозов и предупреждений пользователям в этих странах. Достигнув максимального уровня развития, обслуживание в области космической погоды может стать источником получения выгоды для поставщиков информации (например, механизм возмещения расходов на обязательные, согласно требованиям ИКАО, виды обслуживания, обслуживание тревожными оповещениями энергосетей, операторов телесвязи или ГНСС). Потенциальные выгоды от деятельности ВМО в области космической погоды изложены в докладе, подготовленном в 2008 г.<sup>11</sup>

## **5 ЗАКЛЮЧЕНИЯ**

Первые результаты деятельности МКГКП в течение шестнадцатого финансового периода (2012-2015 гг.) указывают на широкое поле деятельности, в котором могло быть полезным участие ВМО в деятельности, связанной с космической погодой, и демонстрируют способность ВМО эффективно способствовать достижению прорыва в этой области и играть общепризнанную роль в международном сообществе, занимающемся вопросами космической погоды. Учитывая новые требования к обслуживанию авиации информацией о космической погоде, а также растущий спрос со стороны других секторов, рекомендуется, чтобы в течение семнадцатого финансового периода (2016-2019 гг.) и, возможно, впоследствии, ВМО приняла в этой деятельности более непосредственное

<sup>11</sup> [The potential role of WMO in space weather](#) (Потенциальная роль ВМО в отношении космической погоды), WMO, SP-5, TD-1482, 2008 г.

участие в целях создания устойчивой основы для глобального и надежного обслуживания в области космической погоды.

В настоящем плане приведен перечень высокоприоритетных видов деятельности, которые представляется необходимым и целесообразным осуществить в течение четырех лет, и которые дадут четкие промежуточные и реальные конечные результаты. Также в плане определены другие желаемые виды деятельности, которые должны быть реализованы при наличии соответствующего времени и ресурсов. Кроме того, предполагается, что Члены ВМО, находящиеся на передовом уровне развития в этой области, подключатся на техническом уровне за счет участия их экспертов, а также на финансовом посредством внесения небольших взносов в Целевой фонд для координации деятельности в области космической погоды, чтобы занять ведущую позицию в реализации плана, демонстрируя, таким образом, выгоды от этой деятельности другим Членам, которые, возможно, еще не осведомлены о космической погоде.

Предлагаемые виды деятельности соответствуют нескольким стратегическим приоритетам ВМО на семнадцатый период.

---

## **ДОПОЛНЕНИЕ 1: Главные международные инициативы в области космической погоды**

В нижеследующих пунктах кратко описаны глобальные инициативы, в центре внимания которых находятся соответственно: оперативные вопросы (ИСЕС, КГМС, IAVWOPSG ИКАО), вопросы политики (КИКПМЦ), научные исследования и образование (КОСПАР, ILWS, МИКП, СКОСТЕП), а также несколько региональных инициатив.

### **ИСЕС**

ИСЕС является с 1962 г. совместной сетью организаций, предоставляющих обслуживание в области космической погоды во всем мире. Ее цель заключается в совершенствовании и координации оперативного обслуживания в области космической погоды. Члены ИСЕС осуществляют свободный обмен данными и прогнозами и предоставляют широкий спектр видов обслуживания, включая: прогнозы, предупреждения и оповещения о солнечной активности, состоянии магнитосферы, ионосферы; данные о космической среде; анализ явлений с ориентацией на потребителя; долгосрочные предсказания цикла солнечной активности. В настоящее время ИСЕС включает 16 региональных центров предупреждения, четыре ассоциированных центра предупреждений и один сотрудничающий экспертный центр. Сеть ИСЕС является членом Всемирной системы данных Международного совета по науке (МСНС/ВСД) и тесно сотрудничает с ВМО.

### **КГМС**

Координационная группа по метеорологическим спутникам (КГМС) является органом по технической координации операторов метеорологических спутников, занимающимся, главным образом, программами по климатическим и метеорологическим спутникам в соответствии с требованиями ВМО. В 2014 г. КГМС приняла решение включить задачи, связанные с мониторингом космической погоды, в свой многолетний Приоритетный план высокого уровня и согласовала круг обязанностей КГМС в области деятельности, связанной с космической погодой. Ожидается, что КГМС вскоре расширит сферу охвата своей деятельности в направлении космических наблюдений переменных космической погоды.

### **МЕТР ИКАО**

Международная организация гражданской авиации (ИКАО) занимается вопросами космической погоды посредством своей Рабочей группы по метеорологической информации и развитию обслуживания (МИСД) Группы по метеорологии (МЕТР). МИСД в консультации с ВМО разрабатывает Концепцию функционирования и требования в отношении оперативного обслуживания, касающегося космической погоды, с целью включения таких видов обслуживания в поправку к Приложению 3 к Конвенции ИКАО. Совместное совещание КАМ/ВМО по метеорологии (МЕТ) в июле 2014 г. подтвердило эту задачу с учетом вопросов, требующих дальнейшего рассмотрения, включая определение роли, требований, возможностей и общего количества глобальных и региональных прогностических центров, а также процессы их назначения, принципы управления и возмещения расходов, стандарты компетентности и продолжительность мандата.

### **КИКПМЦ**

В 2013 г. Комитет по использованию космического пространства в мирных целях (КОПУОС) Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций приступил к рассмотрению вопросов космической погоды в рамках своего подкомитета по научным и техническим вопросам (ПКНТВ) в контексте долгосрочной устойчивости космических систем и видов деятельности. Он призвал к укреплению международной координации усилий по мониторингу космической среды и приветствовал начальные шаги, предпринятые ВМО. В 2015 г. была сформирована экспертная группа по вопросам космической погоды.

### **Научные исследования и образование: КОСПАР, ILWS, МИКП, СКОСТЕП**

Комитет по исследованию космического пространства (КОСПАР) Международного совета по науке (МСНС) имеет постоянную группу экспертов по космической погоде. Совместно с ILWS (описывается ниже) в 2014 г. она разработала «дорожную карту» для улучшения понимания процессов, связанных с космической погодой, и содействия развитию обслуживания в области космической погоды<sup>12</sup>. В рамках этой «дорожной карты» рекомендуется предпринять действия в отношении: i) поддержания существующего важного потенциала; ii) развития потенциала моделирования, научных исследований и инфраструктуры данных; iii) размещения нового или дополнительного приборно-измерительного оборудования. «Дорожная карта» содержит подтверждение деятельности ВМО в области космической погоды.

Более того, в 2012 г. был подписан Меморандум о взаимопонимании между ВМО и КОСПАР об установлении партнерства по подготовке кадров и наращиванию потенциала между Виртуальной лабораторией КГМС-ВМО по образованию и подготовке кадров в области спутниковой метеорологии (ВЛаб) и КОСПАР. В рамках этого механизма КОСПАР осуществляет финансирование мероприятий по подготовке кадров в области космической погоды в развивающихся странах.

*Международная инициатива «Жизнь со звездой» (ILWS)* осуществляется с целью стимулировать космические исследования, направленные на понимание процессов, регулирующих взаимосвязанную систему Солнце-Земля в качестве единого организма.

*Международная инициатива в области космической погоды (МИКП)* была предложена КИКПМЦ с целью развития научных знаний об околоземной космической погоде. МИКП занимается распространением наземного оборудования для мониторинга по всему миру, организацией практических семинаров и школ и продвижением совместных исследований.

*Специальный комитет МСНС по физике солнечно-земных связей (СКОСТЕП)* реализует международные междисциплинарные научные программы и содействует изучению физики солнечно-земных связей.

Существуют научные организации, занимающиеся конкретными аспектами, такие как Международный научный радиосоюз (URSI)<sup>13</sup>, Международный астрономический союз (МАС)<sup>14</sup> и Международная ассоциация по геомагнетизму и аэрономии (МАГА)<sup>15</sup>.

### **Региональные инициативы**

Европейская комиссия оказывает поддержку нескольким проектам, связанным с космической погодой, при содействии со стороны КОСТ (Европейское сотрудничество в области научно-технических исследований)<sup>16</sup> и Седьмой рамочной программы (РП-7). Результатом этого стало учреждение таких проектов, связанных с обслуживанием данными, как SEPserver<sup>17</sup>, ESPAS<sup>18</sup>, HELIO<sup>19</sup> и AFFECTS<sup>20</sup>.

---

<sup>12</sup> Understanding space weather to shield society: A global road map for 2015-2025 commissioned by COSPAR and ILWS (Понимание космической погоды для защиты общества: глобальная дорожная карта на 2015-2025 гг., подготовленная по поручению КОСПАР и ILWS), Schrijver, C. et al., в журнале *Advances in Space Research* (Достижения в области космических исследований) 55 (2015), сс. 2745-2807.

<sup>13</sup> Международный научный радиосоюз: <http://www.ursi.org/en/home.asp>.

<sup>14</sup> Международный астрономический союз: <http://www.iau.org>.

<sup>15</sup> Международная ассоциация по геомагнетизму и аэрономии: <http://www.iugg.org/IAGA/>.

<sup>16</sup> КОСТ 724 в 2003-2007 гг., КОСТ ES0803 в 2008-2012 гг.

<sup>17</sup> <http://www.sepserver.eu/sepserver/>. Сервер содержит данные о явлениях, связанных с солнечными энергетическими частицами.

<sup>18</sup> <http://www.espas-fp7.eu/>. Инфраструктура околоземных и космических данных для электронной науки.

<sup>19</sup> <http://www.helio-vo.eu/>. Комплексная лаборатория геофизики.

Европейское космическое агентство (ЕКА) запустило в 2009 г. факультативную Программу ситуационной осведомленности о космосе (ПСОК), в которой участвуют 14 ее государств-членов<sup>21</sup>. Один из трех элементов программы посвящен космической погоде с целью осуществления мониторинга космической погоды и обслуживания информацией в Европе в поддержку управления космическими аппаратами и других применений.

Альянс Азии и Океании по вопросам космической погоды (ААОКП), в который в настоящее время входят организации из 13 стран, был создан в 2010 г. в поддержку сотрудничества и обмена информацией между институтами региона Азии и Океании, которые занимаются или интересуются вопросами космической погоды.

---

---

<sup>20</sup> <http://www.affects-fp7.eu/>. Современные прогнозы для обеспечения коммуникации в космосе.

<sup>21</sup> В число стран-участниц ПСОК/ЕКА входят: Австрия, Бельгия, Германия, Дания, Италия, Люксембург, Норвегия, Польша, Румыния, Соединенное Королевство, Финляндия, Чешская Республика, Швейцария и Швеция.

## **ДОПОЛНЕНИЕ 2: Проект круга обязанностей МПГ-ИСОКП**

### Сфера охвата

В сферу ответственности Межпрограммной группы по информации, системам и обслуживанию в области космической погоды (МПГ-ИСОКП) входит координация деятельности, связанной с космической погодой, в рамках программ ВМО, поддержание взаимодействия с конституционными органами и их соответствующими вспомогательными группами, поддержание взаимодействия с организациями-партнерами и предоставление руководящих указаний Членам ВМО. МПГ-ИСОКП учреждается в рамках Комиссии по основным системам (КОС) и Комиссии по авиационной метеорологии (КАМ), которые будут осуществлять совместный надзор при совместных консультациях через своих президентов.

### Основные задачи

- a) интеграция наблюдений за космической погодой посредством механизмов пересмотра потребностей в космических и наземных наблюдениях, согласование характеристик наземной измерительной аппаратуры и планов мониторинга для наблюдения за космической погодой;
- b) стандартизация и расширение обмена данными по космической погоде и их предоставления через Информационную систему ВМО (ИСВ);
- c) координация разработки передовых практик в области конечной продукции и предоставляемого обслуживания, связанного с космической погодой, включая, например, руководящие положения по обеспечению качества и процедуры для чрезвычайных ситуаций в сотрудничестве с авиационным и другими крупными секторами применений;
- d) расширение диалога между специалистами в области исследований и оперативной деятельности, связанной с космической погодой;
- e) организация деятельности по наращиванию потенциала, подготовке кадров и информационно-просветительских мероприятий для Членов ВМО и потенциальных пользователей информации о космической погоде;
- f) предоставление руководящих указаний в отношении космической погоды Членам и программам ВМО и проведение соответствующих мероприятий по поручению КОС и КАМ.

### Состав

В состав МПГ-ИСОКП будут входить члены, назначенные соответствующими техническими комиссиями, контактные лица, назначенные региональными ассоциациями, и ассоциированные члены, включая представителей ИСЕС и других партнеров или основных пользователей.

Члены МПГ-ИСОКП должны обладать разнообразными специальными знаниями и опытом, необходимыми для решения вопросов, связанных с космической погодой в рамках ВМО, и участвовать в работе соответствующих экспертных групп или других групп технических комиссий ВМО, к числу которых относятся: Комиссия по основным системам (КОС)<sup>22</sup>,

---

<sup>22</sup> Такие как Межпрограммная экспертная группа по проектированию и эволюции систем наблюдений (МПЭГ-ПЭСН), Межпрограммная экспертная группа по вопросам осуществления структуры ИГСНВ (МПЭГ-ОСИ), Межпрограммная экспертная группа по обеспечению и мониторингу представления данных (МПЭГ-ОМПД), Межпрограммная экспертная группа по разработке стандарта представления метаданных и данных (МПЭГ-СПМД) или Руководящая группа по координации радиочастот (РуГ-КРЧ).

Комиссия по авиационной метеорологии (КАМ)<sup>23</sup>, Комиссия по приборам и методам наблюдений (КПМН) и Комиссия по атмосферным наукам (КАН).

В рамках МПГ-ИСОКП будут, при необходимости, созданы специальные группы для решения вопросов, требующих специальных знаний и опыта в конкретных областях, на конкретный период времени.

---

---

<sup>23</sup> Такие как Экспертная группа по авиации, науке и климату (ЭГ-АНК), Экспертная группа по информации и обслуживанию для авиации (ЭГ-ИОА) и Экспертная группа по образованию, подготовке кадров и компетентности (ЭГ-ОПКК).