

ЕДИНАЯ СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

(КОНЦЕПЦИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОЗДАНИЮ)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Часть 1. ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	4
1.1. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ	4
1.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ «КЛИМАТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»	5
1.3. ЗАТРАТЫ, ПОТЕРИ И ВЫГОДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА	6
1.4. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ, СВЯЗАННЫХ С КЛИМАТОМ	7
1.5. ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	9
1.6. ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ЕСИОКД	11
1.7. МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ КООРДИНАЦИОННЫЙ ЦЕНТР ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	13
Часть 2. ВОЗМОЖНЫЕ ПОДХОДЫ К РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	14
2.1. ОПЫТ СОЗДАНИЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ И НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	14
2.2. ВИДЕНИЕ СИСТЕМЫ	16
2.3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ СИСТЕМЫ	17
2.4. ИНФОРМАЦИОННЫЙ АСПЕКТ СИСТЕМЫ	19
2.5. ТЕХНИЧЕСКИЙ АСПЕКТ СИСТЕМЫ	20
2.6. ПРИМЕРНЫЕ ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ	23
2.7. ПРЕИМУЩЕСТВА И РИСКИ ПРИМЕНЕНИЯ ЕСИОКД	23
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	25

ВВЕДЕНИЕ

Описывается концептуальная идея и рассматриваются возможные подходы к созданию в Российской Федерации единой системы информационного обеспечения климатической деятельности (ЕСИОКД).

Обосновано понятие климатическая деятельность и показана необходимость интеграции информационных ресурсов связанных с наблюдениями, исследованиями, использованием климатических данных для решения задач социально-экономического развития. С развитием информационного общества в России, неизбежной тенденцией цифровизации сфер социально-экономического и экологического, устойчивого к изменению климата развития страны, потребность в создании эффективных государственных систем информационного обеспечения будет расти.

Сформулирована идея создания комплексной информационной основы на базе единой системы информационного обеспечения климатической деятельности. Представлена совокупность национальных интересов и международных обязательств нашей страны, которые объективно стимулируют профессиональное сообщество на поиск эффективных решений в удовлетворении растущих потребностей пользователей и растущего разнообразия информационных ресурсов, связанных с направлениями климатической деятельности.

Показана возможность применения для создания ЕСИОКД средств и технологий, а также опыта разработки и эксплуатации единой государственной системы информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО).

Документ содержит две части. Первая часть – обоснование создания интегрированной системы информационного обеспечения климатической деятельности - подготовлена на основании материалов А.И.Бедрицкого (Общероссийская общественная организация «Российское гидрометеорологическое общество») «О формировании комплексного информационного обеспечения климатической деятельности в Российской Федерации»¹.

Вторая – техническая часть документа - разработана с участием специалистов ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД»² Росгидромета (А.И.Гусев, зам.директора ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», Н.Н.Михайлов, начальник центра океанографических данных, ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД»).

В случае поддержки идеи создания единой системы информационного обеспечения климатической деятельности (ЕСИОКД) со стороны органов государственной власти, ученых и специалистов ее реализация будет возможна только на основе государственных решений и выделения необходимых инвестиций в рамках инновационного развития при осуществлении профильных национальных проектов и государственных программ.

¹ Сборник трудов ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», № 184, 2019-05-24

² www.meteo.ru

Часть 1. ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Во второй половине XX века глобальное потепления климата Земли, стало не только проблемой научных исследований, но и оказало влияние на социальные, экономические, экологические, политические аспекты развития человечества. Начиная с 90-х годов прошлого века мировым сообществом было принято три важных международных соглашения, касающихся вопросов изменения климата, изучения его влияния на деятельность человека и состояние экосистем, разработке и реализации мер по снижению антропогенных выбросов парниковых газов, приспособлении жизнедеятельности к условиям меняющегося климата. Это Рамочная конвенция ООН об изменении климата, 1994 г. (РКИК)³, Киотский протокол к РКИК, 2005 г. (КП)⁴ и Парижское соглашение, 2015 г. (ПС)⁵.

Российская Федерация является Стороной всех этих международных климатических соглашений, которые с целью снижения антропогенного влияния на климат и уменьшения ущерба от воздействия изменения климата, предусматривают:

проведение соответствующей социальной, экономической и экологической политики с учетом соображений связанных с изменением климата;

содействие и сотрудничество в проведении научных, технологических, технических, социально-экономических и других исследований, систематических наблюдений и создании банков данных, связанных с климатической системой;

содействие и сотрудничество в области образования, подготовки кадров и просвещения населения по вопросам изменения климата;

разработка, осуществление и обновление национальных и региональных программ, содержащих меры по смягчению последствий изменения климата путем снижения антропогенных выбросов из источников и увеличения абсорбции поглотителями всех парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом;

меры по содействию адекватной адаптации к изменению климата.

содействие и сотрудничество в разработке, применении и распространении, технологий, методов и процессов, приводящих к ограничению, снижению или прекращению антропогенных выбросов парниковых газов, во всех соответствующих секторах, включая энергетику, транспорт, промышленность, сельское хозяйство, лесное хозяйство и удаление отходов.

В сентябре 2015 г. на Саммите ООН в Нью-Йорке на 2016–2030 гг. был принят итоговый документ «Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года»⁶, в котором определены 17 целей устойчивого развития (ЦУР). Среди других взаимосвязанных ЦУР, есть ЦУР 13 «Принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями»⁷, которая включает практически аналогичные задачи.

С разной степенью конкретизации большинство стран мира определили свои обязательства по РКИК, КП и ПС. Процесс выполнения обязательств по этим

³ <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/about/development-agenda/>

⁴ <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/climate-change/>

⁵ http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/climate_framework_conv.shtml

⁶ http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/kyoto.shtml

⁷ <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/rus/109r.pdf>

международным соглашениям, реализуется уже четверть века. Участие России в реализации климатических соглашений за двадцатилетний период представлено в публикации⁸

1.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ «КЛИМАТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»

Поскольку, климатический мотив, доминирует в решении задач, этих соглашений и затрагивает практически все сферы социально-экономического развития России, далее будем использовать термин **климатическая деятельность (climate activities)**, под которым понимается *совокупность климатически обусловленных действий (climate action), мер планируемых или реализуемых в различных сферах экономики, мотивацией которых, являются необходимость решения задач международных климатических соглашений или национальных климатических стратегий, планов и т. п.*

В научной литературе, интернет-публикациях не встречается термин **климатическая деятельность**, в понимании, приведенным выше. Так, например в работе Джона Зиллмана Президента Всемирной метеорологической организации в 1995-2003гг.⁹, климатические действия фактически описывают 30- летний исторический процесс в области климатических исследований, мониторинга, применения и оценки воздействия в рамках Всемирной климатической программы, конечная цель которого Третья Всемирная климатическая конференция. Другие примеры - (<https://www.teachervision.com/weather/climate-activities> *Climate Activities. This activity helps students understand that weather and climate are affected by many factors.* <https://scied.ucar.edu/climate-change-activities>), словосочетание климатические действия используются для облегчения понимания материалов по проблеме изменения климата.

Часто используется термин «климатические действия (climate action)» которым описываются процессы по достижению различных целей связанных с решением проблемы снижения антропогенного воздействия на климатическую систему.

В качестве обоснования для предложенного подхода, сошлёмся на основателя теории деятельности советского психолога А.Н.Леонтьева, который в своей работе¹⁰ писал «По предложенной мной терминологии предмет деятельности есть ее действительный мотив...Итак, понятие деятельности необходимо связано с понятием мотива.», далее он отмечал - «...Основными «составляющими» отдельных человеческих деятельностей являются осуществляющие их действия. Действием мы называем процесс, подчиненный сознательной цели. Подобно тому, как понятие мотива соотносится с понятием деятельности, понятие цели соотносится с понятием действия.»)

Таким образом действие является структурной единицей деятельности, в нашем случае климатическая деятельность (climate activities) содержит набор климатических действий (climate action). (рис.1)

⁸ «Об участии Российской Федерации в реализации Рамочной конвенции ООН об изменении климата (1994-2014гг), Москва, 2015г., 84 с, ил. Скачать публикацию можно по адресу <http://www.priroda.ru/lib/detail.php?ID=11763>

⁹ John W. Zillman, A History of Climate Activities, Bulletin WMO: Vol 58 (3) - 2009, <https://public.wmo.int/en/bulletin/history-climate-activities>

¹⁰ «Деятельность. Сознание. Личность», -- М., 1975.

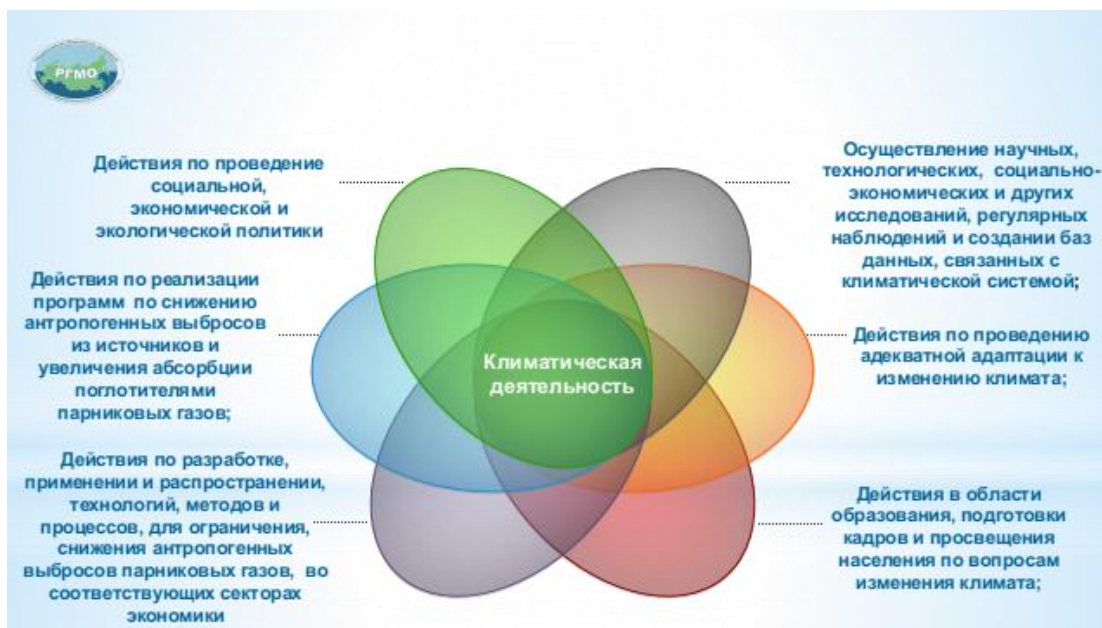


Рисунок 1.

Подход с применением нового понятия **климатическая деятельность**, охватывает весь спектр положений международных климатических соглашений, а также Климатической доктрины Российской Федерации¹¹ в которой сформулировано четыре основные задачи политики в области климата, для решения в краткосрочной и долгосрочной перспективах:

- укрепление и развитие информационной и научной основы политики в области климата ...;
- разработка и реализация оперативных и долгосрочных мер по адаптации к изменениям климата;
- разработка и реализация оперативных и долгосрочных мер по смягчению антропогенного воздействия на климат;
- участие в инициативах международного сообщества в решении вопросов, связанных с изменениями климата и смежными проблемами.

Такой подход на наш взгляд, опирается на реалии и необходим, для обоснования интеграционного единства и взаимосвязи при формировании информационного обеспечения климатической деятельности.

1.3. ЗАТРАТЫ, ПОТЕРИ И ВЫГОДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Опыт государственного управления экономическим развитием в России, особенно в последнее десятилетие, показывает, что изменение климата и их последствия характеризуются сложным взаимодействием экономических, политических, социальных, экологических и технологических процессов. Проблемы, обусловленные факторами климатических изменений уже оказывают влияние на экономику страны, а уязвимость вследствие воздействия климатических изменений характерна для всех трех составляющих жизнедеятельности - социальной, экономической и экологической.

¹¹ <http://www.kremlin.ru/events/president/news/6365>

К сожалению, оценка затрат и выгод по составляющим климатической деятельности, в настоящее время достаточно фрагментарна и не является полной, однако некоторые экспертные оценки можно привести в качестве примеров.

Так, по мнению авторов доклада «Оценка макроэкономических последствий изменения климата на территории России на период до 2030 года и дальнейшую перспективу»¹², наносимый ущерб отраслям экономики при существующих тенденциях изменения регионального климата, включая экстремальные и опасные природные явления, может достигать в среднем в год 1-2% ВВП. Вместе с тем, в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации¹³ отмечаются, «окна возможностей», которые могут открыться к 2030 г. для развития экономики в связи с климатическими изменениями. Они связаны с обусловленной потеплением климата и благоприятной для значительной части территории России тенденцией сокращения отопительного сезона и, соответственно потребностей и затрат на топливо и отопление. При этом, по мнению экспертов, чистые выгоды могут составлять в среднем в год порядка 200-250 млрд. руб. Однако, авторы Доклада считают, что совокупный эффект перечисленных тенденций в отношении прямых последствий изменений климата для экономики страны в период до 2030 г. будет характеризоваться некоторым превышением издержек (включая, прежде всего, ущерб от опасных природных явлений) над упомянутыми выгодами. Что касается влияния изменений климата на здоровье, то по оценкам ВОЗ климатические изменения в настоящее время являются причиной примерно 150 тыс. преждевременных смертей в мире и 55 млн. человеко-лет нетрудоспособности в среднем в год, что составляет, соответственно, 0.3% и 0.4% мировых показателей смертности и нетрудоспособности.

С другой стороны, развитие низкоуглеродных технологий, повышение энергоэффективности в России, потребует по оценкам экспертов¹⁴, дополнительных капитальных вложений около 1% ВВП в 2014-2050 гг.

Столь масштабный ущерб и объемы инвестиций, необходимых для низкоуглеродного развития обуславливают потребности в серьезной, межведомственной информационной поддержке государственных решений направленных на снижение ущерба от последствий климатических изменений и и получения максимальной эффективности инвестиционных вложений для снижения антропогенной нагрузки на климатическую систему и обеспечение конкурентоспособности российской продукции.

1.4. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ, СВЯЗАННЫХ С КЛИМАТОМ

Необходимо отметить, что наблюдения за климатическими параметрами, изучение фундаментальных основ поведения климатической системы, её региональных особенностей, моделирование будущего климата ведутся уже давно во многих странах в рамках международных и национальных программ.

Глобальная рамочная основа для климатического обслуживания (ГРОКО) была учреждена Всемирной метеорологической организацией в 2009 г.¹⁵, чтобы дать возможность международному сообществу лучше управлять рисками и возможностями, возникающими в связи с изменением и изменчивостью климата. ГРОКО поддерживает

¹² «Оценка макроэкономических последствий изменения климата на территории России на период до 2030 года и дальнейшую перспективу», Москва 2011 год.
<http://cc.voeikovmgo.ru/images/dokumenty/2015/Mokryk.pdf>

¹³ <http://static.government.ru/media/files/aa0oFKSheDLiM99HEcyrygytfmGzrnAX.pdf>

¹⁴ Башмаков И.А. Низкоуглеродная трансформация экономики в России и мире Москва, 2016 г.
<https://www.rsbor.ru/files/other/20160715-dialog-bashmakov.pdf>

¹⁵ https://www.wmo.int/gfcs/sites/default/files/Fact_Sheets/General/GFCSflyer_ru.pdf

создание национальных координационных механизмов, чтобы обеспечить практическую реализацию Рамочной основы, а также предоставление и распространение специализированного обслуживания под руководством Национальных метеорологических и гидрологических служб, но и не только их. Так, например в конце 2015 года в Швейцарии создан Швейцарский национальный центр климатического обслуживания (NCCS) а в ФРГ - Климатическая служба Германии (DKD)¹⁶.

В соответствии с планом по реализации Климатической доктрины, с 2013 года действует созданный на базе ГГО им. А.И.Воейкова ведомственный Климатический центр Росгидромета¹⁷ с целью:

- подготовки информационной продукции по систематизации знаний о текущих и ожидаемых изменениях климата и их последствиях;
- совершенствования климатического обслуживания в системе Росгидромета;
- содействия созданию в Российской Федерации национального сегмента Глобальной рамочной основы климатического обслуживания Всемирной метеорологической организации, установления диалога между разработчиками/поставщиками климатической продукции и пользователями климатического обслуживания;
- повышения «климатической грамотности» в сообществе пользователей;
- выработки оптимальных методов представления климатической информации для эффективного усвоения сообществами пользователей;
- оценки прогресса в совершенствовании климатического обслуживания в системе Росгидромета и выработки предложений по его развитию.

В России, в настоящее время функционируют созданные научными организациями Росгидромета информационные ресурсы и продукция¹⁸ исследований изменения климата нашей страны, создаются базы климатических данных на основе Государственного фонда данных;

Группой экспертов при координации Почвенного института РАН в 2018 году впервые подготовлен национальный доклад «Глобальный климат и почвенные ресурсы России...»¹⁹.

Усилиями Института глобального климата и экологии Росгидромета и РАН создана и успешно функционирует российская система оценки антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом по веществам, разрушающим озоновый слой²⁰. Уполномоченным национальным органом по системе оценки антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов был определен Росгидромет. Данная система ориентирована на подготовку международной отчетности, она оперирует в основном агрегированными данными которые готовятся в соответствии с международными методологиями МГЭИК и РКИК ООН.

В 2015 году утверждена Правительством России Концепция формирования системы мониторинга, отчетности и проверки объема выбросов парниковых газов в Российской Федерации²¹ разработанная Минприроды России, в которой определены цели, задачи, принципы и этапы введения отчетности в организациях. Кроме того, в

¹⁶ <https://public.wmo.int/ru/resources/bulletin/осуществление-гроко-демонстрация-достижений-в-швейцарии-и-германии>

¹⁷ <http://cc.voeikovmgo.ru/ru/>

¹⁸ <http://www.meteorf.ru/product/info/>

¹⁹ <http://www.esoil.ru/publications/books/news26032018.html>

²⁰ <http://legalacts.ru/doc/rasporjazhenie-pravitelstva-rf-ot-01032006-n-278-r/>

²¹ <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70890594/>

соответствии с Концепцией, предполагается организовать мониторинг антропогенных выбросов парниковых газов из источников в субъектах Российской Федерации и подготовку региональных кадастров, что позволит оценить их вклад в смягчение последствий климатических изменений и консолидировать усилия государственных органов власти по обеспечению сокращения выбросов парниковых газов в Российской Федерации в соответствии с установленными целями, в том числе путем реализации соответствующих региональных программ и проектов.

В этой связи в системе оценки предполагается предусмотреть сбор сведений (отчетов) об объемах антропогенных выбросов парниковых газов организациями и о реализации ими мероприятий (проектов) по сокращению выбросов парниковых газов, в том числе с использованием механизмов государственной поддержки.

В ряде регионов сформированы и используются специализированные базы климатических данных для субъектов Российской Федерации, например - специализированная база данных для оценки агроклиматического потенциала муниципальных районов Омской области²²;

специализированная база данных климатических характеристик Ханты-Мансийского автономного округа²³;

В последние годы, показатели, по параметрам выбросов парниковых газов, находят отражение в официальной статистической отчетности²⁴.

Вместе с тем, следует заметить, что ГРОКО задумана как комплексная система исследований, информации и действий, состоящая из следующих компонентов: метеорологические наблюдения и мониторинг климата; научные исследования (моделирование, предсказание и воздействия); информационная система климатологического обслуживания; платформа взаимодействия с пользователями; наращивание потенциала климатологического обслуживания. Поэтому будущий российский сегмент ГРОКО соответственно комплексирует только два раздела климатической деятельности - проведение научных, технологических, технических, социально-экономических и других исследований, систематических наблюдений и создании банков данных, связанных с климатической системой и разработка мер по содействию адекватной адаптации к изменению климата.

1.5. ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В соответствии со Стратегией развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы²⁵, одним из перечня национальных интересов России в информационном мире, является повышение эффективности государственного управления, развитие экономики и социальной сферы, Стратегия определяет создание и применение российских информационных и коммуникационных технологий, обеспечение их конкурентоспособности на международном уровне, в качестве одного из приоритетов России.

²² Инвестиционные механизмы возрождения традиционных отраслей сельскохозяйственного производства (на примере Омской области): коллективная монография / В. В. Алещенко, О. А. Алещенко, В. В. Карпов, А. А.Кораблёва ; под общ. ред. В. В. Алещенко, В.В. Карпова. – Омск : ООО ИЦ «Омский научный вестник», 2013. – 162 с.

²³ Булыгина О.Н., Коршунова Н.Н., Разуваев В.Н. Специализированные базы данных о климатических ресурсах для различных отраслей экономики // Сб. докл. конф. «Климатические ресурсы и методы их представления для прикладных целей». СПб., 2005. С. 146–150.

²⁴ http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/environment/#

²⁵ <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570/>

Информация об изменении климата, данные о последствиях влияния изменения климата на социальные, экономические и экологические аспекты жизнедеятельности, данные о деятельности, направленной на снижение антропогенного воздействия на климат, отраслевые данные для разработки адаптационных мер и оценки их результативности, данные субъектов Российской Федерации о климатических особенностях деятельности в регионах используется в ходе исследований, формировании отраслевых нормативов, работе по предотвращению негативных последствий климатических воздействий, освоению природных ресурсов, в строительстве, сельском хозяйстве на транспорте и в промышленном производстве, здравоохранении и т.п. подготовке национальной и международной отчетности.

Проблемы информационного обеспечения климатической деятельности связаны с тем, что эта информация рассредоточена в различных информационных ресурсах федеральных органов исполнительной власти и Российской академии наук. При этом ни одна из ведомственных информационных систем не обладает возможностями, позволяющими эффективно выполнять свои задачи без привлечения дополнительной информации от смежных систем.

Ведомственные системы функционируют, как правило, без необходимого взаимодействия, и следствием этого является использование информации, ограниченной по ведомственному признаку.

В качестве примера, можно привести:

- разработанное научными организациями Росгидромета информационные ресурсы исследований изменения климата нашей страны, формирование баз климатических данных в составе Государственного фонда данных;
- информационный ресурс «изменение климата» Росстата;
- наборы данных Минэнерго России;
- специализированная база климатических данных для оценки агроклиматического потенциала муниципальных районов Омской области;
- специализированная база данных климатических характеристик Ханты-Мансийского автономного округа;
- информационные ресурсы министерств и ведомств обеспечивающие работу системы оценки антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом по веществам, разрушающим озоновый слой, которая используется для подготовки международной отчетности, во исполнение Россией своих обязательств;
- создание нормативно-правовой базы системы мониторинга, отчетности и проверки объема выбросов парниковых газов в Российской Федерации, концепция которой определяющая цели, задачи, принципы и этапы введения отчетности в организациях, утверждена Правительством России в 2015 году.

Однако, например, в Федеральном реестре государственных информационных систем²⁶ и в Федеральной государственной информационной системе координации информатизации²⁷ (в которую включен Федеральный реестр государственных информационных систем) отсутствуют государственные информационные системы по климатическому обеспечению.

Вместе с тем, совершенствование информационной основы для обеспечения системы управления развитием страны в условиях изменяющегося климата, является

²⁶ <http://data.gov.ru/opendata/7708660670-reestr-fgis>

²⁷ <https://portal.eskigov.ru/>

одним из важных факторов обоснованности принимаемых решений и эффективности функционирования государственной системы управления.

Очевидно, что сценарии долгосрочного развития России, включая стратегии низкоуглеродного развития, адаптации экономики к воздействию климатических изменений должны учитывать вопросы информационного обеспечения, которые во многом будут определять конкурентоспособность России в этой сфере.

Таким образом, существует потребность и объективные предпосылки создания единой системы информационного обеспечения климатической деятельности (ЕСИОКД).

1.6. ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ЕСИОКД

Целью ЕСИОКД целесообразно определить формирование и эффективное использование государственных информационных ресурсов по направлениям климатической деятельности для содействия устойчивого к изменению климата социального, экономического и экологического развития России.

Задачи ЕСИОКД можно представить, как:

- создание и ведение общего информационного пространства в области климатической деятельности;
- интеграция информации о состоянии климата России, его изменении и климатической деятельности, содержащейся в системах федеральных органов исполнительной власти;
- предоставление комплексной информации о климатической деятельности органам государственной власти Российской Федерации, органам государственной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющим климатическую деятельность юридическим и физическим лицам;
- информационное взаимодействие с международными системами.

Информационные ресурсы ЕСИОКД структурированные по разделам могут включать:

Мониторинг элементов климатической системы

- данные о природно-климатических условиях, результатах мониторинга текущего и будущего состояния климатической системы и научных исследований;
- базы данных по параметрам Глобальной системы наблюдений за климатом;
- специализированные базы климатических данных
- данные о химическом составе атмосферы.

Мониторинг антропогенных выбросов из источников и абсорбция поглотителями парниковых газов:

- данные о процессах и видах деятельности, направленных на снижение антропогенного воздействия на климат;
- официальная статистическая информация, 12 видов;
- данные федеральных органов исполнительной власти, 35 видов;
- данные субъектов Российской Федерации, характеризующие аспекты климатической деятельности в регионе;

Мониторинг адаптации к климатическим изменениям социально-экономических и природных систем:

- данные об изменении климата и их воздействиях
- данные о последствиях воздействия изменения климата на социальные, экономические и экологические аспекты жизнедеятельности (здоровье населения, процессы опустынивания и эрозии земель, состояние природных экосистем, экономические потери в отраслях экономики);
- наборы отраслевых данных и статистической информации для разработки адаптационных мер и оценки их результативности;

Мониторинг создания, использования, распространения технологий снижающих выбросы и увеличивающих поглощение ПГ; программ образования, подготовки кадров, просвещения населения по вопросам климата, участия России в соответствующих международных программах:

- данные о наилучших доступных технологиях по снижению выбросов и увеличению потенциала поглотителей ПГ;
- информация и материалы по образовательной деятельности, подготовке и переподготовке кадров, просвещения населения;

Мониторинг информационной продукции климатической деятельности:

- ежегодные доклады о состоянии климата, бюллетени мониторинга климата России, Земного шара, оценочные доклады об изменении климата России;
- национальные сообщения, национальные доклады, кадастры выбросов ПГ;
- информационные продукты для просвещения и информирования населения федеральных и региональных органов власти, корпораций и компаний, научных организаций и журналов, СМИ, общественных организаций.

Исходя из перечня перечисленных выше информационных ресурсов, для развития **комплексной информационной основы климатической деятельности**, кроме достоверной информации о состоянии климатической системы, происходящих и будущих изменениях климата, о воздействии и последствиях этих изменений, необходимо интегрировать надежные отраслевые данные для разработки и реализации оперативных и долгосрочных мер по адаптации к изменениям климата, смягчению антропогенного воздействия на климат, подготовки международной и национальной отчетности.

ЕСИОКД будет обеспечивать интеграцию и рациональное использование информационных ресурсов и систем органов исполнительной власти, регионов, НИУ, ВУЗов связанных: с изучением, климатических изменений и их последствий, учёта возможных потерь и выгод, от изменения климата; планированием и реализацией мер по обеспечению защищенности населения и экономики от неблагоприятных последствий изменений климата, разработкой и реализацией оперативных и долгосрочных мер по смягчению антропогенного воздействия на климат .

ЕСИОКД может быть построена на основе распределенной сети взаимосвязанных ведомственных центров обеспечивающих создание и предоставление актуализированной климатической информации и региональных климатических прогнозов, сопровождение реализации национальных обязательств в области смягчения антропогенной нагрузки на климат, адаптации к изменениям климата, мониторинга выбросов парниковых газов, удовлетворение отраслевых потребностей в применении специализированной климатической информации и продукции.

1.7. МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ КООРДИНАЦИОННЫЙ ЦЕНТР ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В качестве управляющего ядра ЕСИОКД предлагается создать межведомственный координационный центр информационного обеспечения климатической деятельности для осуществления перехода от сегодняшнего состояния (разрозненные ведомственные системы) к интегрированной системе комплексного информационного обеспечения, климатической деятельности.

Центр должен быть разноуровневой, территориально-распределенной и интегрированной структурой и создаваться на основе базового принципа - рассредоточенности на уровне физических ресурсов и централизации на логическом уровне. Он должен включать в себя комплекс программно-технических средств Единой информационной системы обеспечения климатической деятельности (ЕСИОКД), в том числе распределенные отраслевые и территориальные базы данных о климатической деятельности, комплексы информационных подсистем.

Примерными задачами центра могут стать:

- создание общей нормативно-методической, организационной, технологической основы функционирования информационных ресурсов по направлениям климатической деятельности в Российской Федерации;
- координация работы государственной и ведомственных систем наблюдений за изменением климата и влиянием его изменений на жизнедеятельность и природные экосистемы;
- формирование и ведение государственных информационных ресурсов о результатах научных исследований климата, его изменении и воздействиях; о программах образования, подготовки кадров и просвещения населения страны по вопросам изменения климата;
- интеграция функционирования ведомственных информационных систем и центров данных и обеспечение доступа ко всей совокупности государственных информационных ресурсов о климатической деятельности;
- гарантированное хранение информации, обмен с аналогичными системами в рамках международного климатического сотрудничества, а также участие в международных программах;
- обеспечение безопасности и устойчивости функционирования технологий комплексного информационного обеспечения климатической деятельности.

Необходимо подчеркнуть важность правильного выбора ведомства - координатора разработки и эксплуатации ЕСИОКД. Определяющими критериями, на наш взгляд, в этом выборе в том числе должны быть наибольшая концентрация информационных ресурсов, связанных с климатом, а также опытом обобщения и подготовки климатически связанных данных для практического применения в экономическом развитии. Конечно, создание ЕСИОКД будет возможно только при государственной поддержке и принятии соответствующего решения на уровне Правительства Российской Федерации.

Часть 2. ВОЗМОЖНЫЕ ПОДХОДЫ К РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. ОПЫТ СОЗДАНИЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ И НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Наиболее известной из международных систем связанных с климатической информацией, является Информационная система Всемирной метеорологической организации (ИС ВМО), которая охватывает все сопряженные дисциплинарные области ВМО. Распределенные сегменты ИС ВМО формируются во всех странах-членах ВМО. В настоящее время идет внедрение ИС ВМО параллельно двумя частями. Одна - через эволюцию Глобальной системы телесвязи (ГСТ), направленную на дальнейшее улучшение предоставления данных, продукции и обслуживания. Другая часть обеспечивает расширение обслуживания ВМО благодаря использованию технических средств обнаружения данных, доступа к ним и их выборки, а также гибкой системы своевременного предоставления данных²⁸.

В России также имеется опыт разработки единой информационной системы об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО)²⁹, объединяющей распределенные информационные ресурсы, которая предназначена для информационного обеспечения морской деятельности России. ЕСИМО официально зарегистрирована как государственная межведомственная информационная система. Информационные ресурсы ЕСИМО формируются из оперативных данных, а также прогностической, обобщенной и исторической информации об обстановке в Мировом океане, содержащейся в информационных системах федеральных органов исполнительной власти, направленную на решение задач: формирование и ведение общего информационного пространства в области морской деятельности; предоставление комплексной информации об обстановке в Мировом океане органам государственной власти Российской Федерации, осуществляющим морскую деятельность юридическим и физическим лицам; информационное взаимодействие с международными системами.

Задачи интеграции разнородной и распределенной информации, ее обработки, предоставления и распространения в формах удобных для прямого использования являются ключевыми в контексте создания ЕСИОКД. Эти задачи успешно решаются в единой государственной системе информации об обстановке в Мировом океане» (далее - ЕСИМО), постоянная эксплуатация которой производится с 2014 года в соответствии с Положением о ЕСИМО (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 29.12.2005 г. № 836, номер государственной регистрации в реестре ФГИС - ФС-77110165 от 25.11.2011 г. [8]).

ЕСИМО полностью отвечает современным требованиям к информационным системам. В числе них: использование сервис-ориентированных решений и международных стандартов, разграничение по доступу к данным и сервисам, масштабируемость, высокая производительность, способность обрабатывать большие объемы разнородной информации и взаимодействовать с другими системами.

В настоящее время операторами единой системы являются 19 центров и 15 поставщиков информации в ЕСИМО, представляющие МЧС России, МИД России, Минобороны России, Миннауки России, Минприроды России, Росгидромет, Минпромторг

²⁸ *Наставление по Информационной системе ВМО (ВМО-№ 1060), Chair, Publications Board World Meteorological Organization (WMO) 7 bis, avenue de la Paix Тел.: +41 (0) 22 730 84 03 P.O. Box 2300 Факс: +41 (0) 22 730 80 40 CH-1211 Geneva 2, Switzerland*

²⁹ <http://esimo.ru/portal/>

России, Минтранс России, Росрыболовство, Минэнерго России, Госкорпорацию «Роскосмос». На сегмент Росгидромета в ЕСИМО (6 центров и 13 поставщиков информации) приходится около 70 % информационных ресурсов и сервисов системы. Ведомственные узлы, поставляющие информацию из ведомственных информационных систем в ЕСИМО, присоединены к определенному сетевому узлу образуя соответствующий информационный сегмент (рисунок 2).

Операторами ЕСИМО являются 19 центров и 15 поставщиков информации единой системы, представляющие МЧС России, Минобороны России, Минобрнауки России, Минприроды России, Росгидромета, Минпромторга России, Минтранса России, Минэкономразвития России, Минэнерго России, Госкорпорации «Роскосмос», Росрыболовства и РАН. Операторы обеспечивают работу [9] сетевых (центральный, региональные и специализированные) и ведомственных аппаратно-программных комплексов, представляющих узлы единой системы.

Операторы ЕСИМО осуществляют формирование и ведение информационных ресурсов единой системы, поддержку информации в актуальном состоянии. Сетевые узлы взаимодействуют между собой, обмениваясь метаданными и данными и обеспечивая ведение единого каталога информационных ресурсов ЕСИМО. Ведется обработка интегрированных данных и получение продукции в виде гео-сервисов. Обслуживание пользователей выполняется порталами ЕСИМО (центральным, региональными по Северо-западному региону и Арктике, Дальневосточному региону и специализированным по военной подсистеме), которые используют единый каталог информационных ресурсов ЕСИМО и хранилища интегрированных данных.

Так, например, сегмент ЕСИМО в области гидрометеорологии и загрязнения морской среды реализован за счет деятельности 7 центров (НИУ Росгидромета) и 12 региональных поставщиков информации в единую систему (НИУ и морские УГМС Росгидромета). Оперативную координацию работы ЕСИМО осуществляет также Росгидромет. В составе регулярной и постоянно обновляемой информационной продукции ЕСИМО более 40 процентов составляют климатические данные и продукция. В настоящее время для научных исследований и практических работ доступно более 80 баз данных по более чем 330 параметров, характеризующих климатическую деятельность.

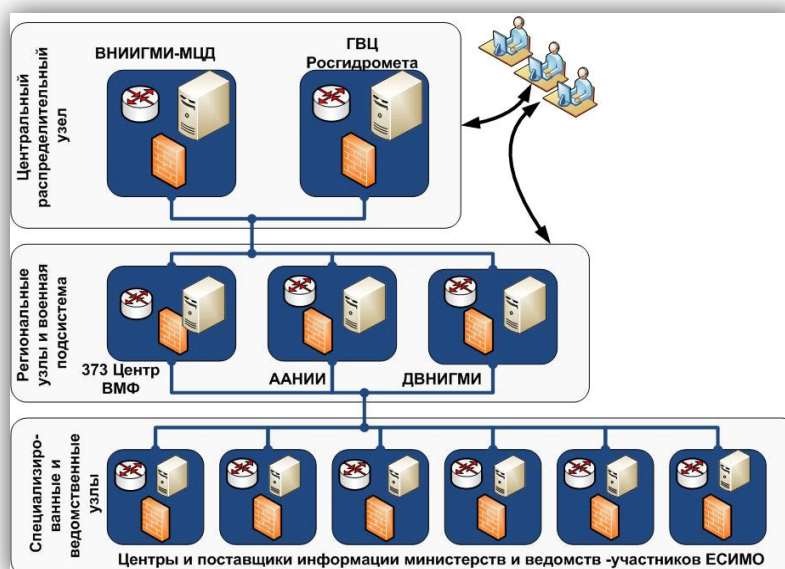


Рисунок 2- Архитектура ЕСИМО

Управление деятельностью операторов ЕСИМО осуществляется федеральными органами исполнительной власти Российской Федерации.

Пользователями ЕСИМО являются федеральные органы государственной власти Российской Федерации, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, а также юридические и физические лица, осуществляющие морскую деятельность.

ЕСИМО успешно функционирует с 2013 года, находясь в процессе эволюции в соответствии с растущими потребностями пользователей.

По состоянию на январь 2018 года СРБД единой системы интегрировала более 200 баз данных по более 450 параметрам обстановки в Мировом океане (всего более 3300 единиц ресурсов), предоставляемых более чем 20-ю ведомственными информационными системами

На основе технологии и средств ЕСИМО учеными и специалистами Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации - Мирового центра данных (ВНИИГМИ-МЦД) разработан и введен в действие Портал океанографических данных (ПОД) системы Международного обмена океанографическими данными (МООД) Межправительственной океанографической комиссии (МОК) ЮНЕСКО

Успешный опыт создания и использования интегрированной системы для информационного обеспечения морской деятельности России, вполне применим для использования при разработке и проектировании единой системы информационного обеспечения климатической деятельности.

2.2. ВИДЕНИЕ СИСТЕМЫ

ЕСИОКД предназначена для интеграции и рационального использования информационных ресурсов и систем министерств, ведомств, РАН, учреждений высшей школы, связанных с климатической деятельностью.

ЕСИОКД будет построена с учетом принципов и механизмов, предлагаемых в Глобальной рамочной основе климатического обслуживания (ГРОКО) ВМО, Информационной системе климатического обслуживания и Информационной системе ВМО (ИСВ). ЕСИОКД создается посредством адаптации к задаче средств и технологий ЕСИМО [8,9], их развития на основе современных Web- и ГИС-ориентированных информационных технологий:

Система будет обеспечивать интеграцию климатических данных и продукции, предоставляемых российскими климатическими центрами, другими организациями Росгидромета и других министерств(агентств), коммерческими организациями, и комплексное информационное обеспечение климатической деятельности, включая интегрированное климатическое обслуживание.

Пользователями системы станут:

- правительство РФ, федеральные и региональные органы исполнительной власти и их организации – для подготовки информации для принятия стратегических и оперативных решений по реализации государственной политики в различных сферах жизни общества, в том числе: Минобороны России – для планирования и реализации мероприятий по размещению и применению сил и средств ВС РФ; МЧС России – для планирования и реализации мероприятий по ограничению последствий опасных явлений, связанных с изменениями климата; Минтранс России – для планирования судоходства, развития транспортной инфраструктуры;

- компании, промышленные и торговые предприятия - для уменьшения убытков при планировании и реализации производств и торговли;

- население – для обеспечения безопасности жизнедеятельности.

Ниже рассмотрены представления ЕСИОКД в части точек зрения на различные аспекты системы: организационно-функциональный, информационный, технический.

2.3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ СИСТЕМЫ

Организационно-функциональная структура и обеспечение работы ЕСИОКД осуществляется на основании следующих положений:

- система основана на информации связанной с климатом, поставляемой информационными системами и комплексами различного ведомственного и территориального подчинения;
- обеспечение функционирования системы выполняют органы государственной власти Российской Федерации (далее, участники ЕСИОКД), назначенные федеральным нормативно-правовым актом, например Постановлением Правительства РФ по утверждению Положения о ЕСИОКД;
- функции операторов системы выполняют организации – центры системы, наделенные участниками соответствующими полномочиями и на основании Регламентов их деятельности и Перечней климатической информации, предоставляемых в систему для общего и специализированного климатического обслуживания, подготавливаемые и утверждаемые установленным порядком. Центры ЕСИОКД будут иметь региональную или тематическую(ведомственную) направленность, один из центров системы будет выполнять координационные функции;
- решение задач и рассмотрение вопросов межотраслевого значения в области функционирования ЕСИОКД осуществляет Межведомственная комиссия, состоящая из представителей участников деятельности в рамках системы;
- назначение и организация работы центров ЕСИОКД должны быть совместимы с аналогичными правилами и процедурами ВМО, которые должны быть нормативно закреплены на национальном уровне (положение о системе, регламенты деятельности центров и др.).

Предусматривается, что центры системы будут выполнять тематические и общесистемные функции.

Тематические функции ЕСИОКД включают:

- мониторинг (наблюдения, оценка и прогноз) элементов климатической системы;
- мониторинг антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов;
- мониторинг адаптации к климатическим изменениям социально-экономических и природных систем;
- мониторинг создания, использования, распространения технологий, снижающих выбросы и увеличивающих поглощение парниковых газов;
- реализация программ образования, подготовки кадров, просвещения населения по вопросам климата, участия России в соответствующих международных программах;
- мониторинг информационной продукции климатической деятельности.
- Центры системы осуществляют эти функции в штатным порядком или по договору с потребителями климатической информации.

В процессе выполнения тематических функций центры осуществляют ведение (создание, обновление, хранение) разнообразных и разнородных по содержанию и форматам хранения баз климатических данных и информационной климатической продукции. Выполнение этих функций реализуется комплексами обработки данных и моделирования в центрах ЕСИОКД, в частности, в действующих в стране климатических

центрах системы ВМО, а также в центрах, создаваемых и развиваемых в ходе создания системы.

Для поддержки тематических функций и реализации общего функционала ЕСИОКД каждый центр системы будет выполнять следующие общесистемные функции (рисунок 3):

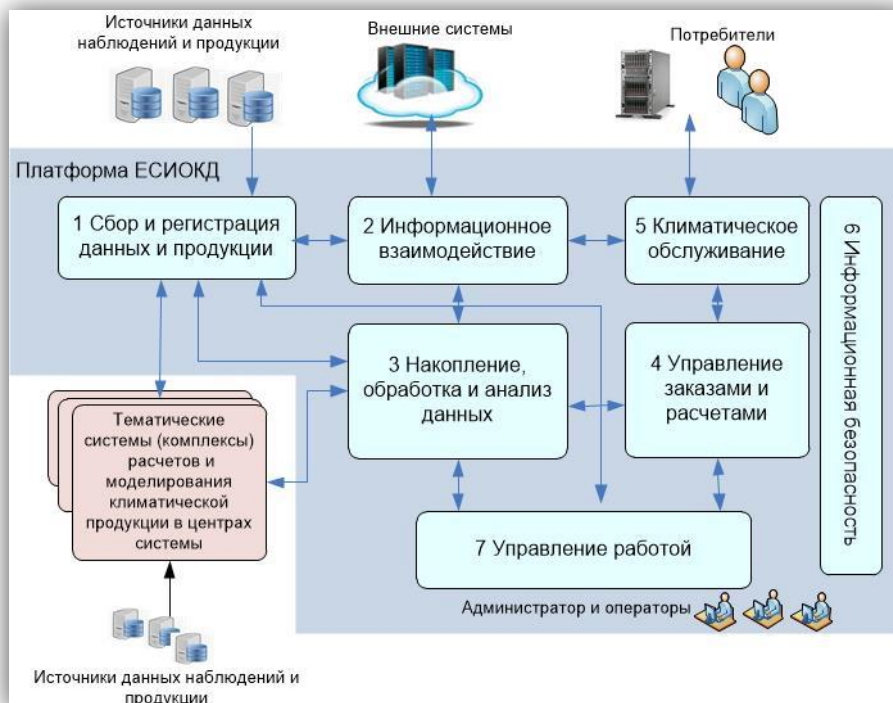


Рисунок 3 – Функциональная архитектура ЕСИОКД

Сбор и регистрация климатических данных и продукции посредством взаимодействия с распределенными источниками данных наблюдений и продукции Росгидромета и других ведомств, загрузки в систему и ведения соответствующих данных/информации и метаданных;

Информационное взаимодействие и обмен метаданными и данными между центрами, каждого центра с локальными и(или) удаленными источниками данных, с внешними информационными системами, включая ИСКО [4] и ИСВ [5];

Накопление и обработка данных средствами системы или их предоставление в тематические расчетно-моделирующие комплексы для получения “новых” климатических данных и продукции. Диспетчеризация и контроль получения, публикация информации в системе и обновление метаданных;

Управление заказами потребителей климатической информации, учет представления данных и услуг, обеспечение взаиморасчетов поставщиков и потребителей данных и услуг в случае специализированного климатического обслуживания;

Климатическое обслуживание потребителей с применением структурированных, таблично-графических и картографических представлений, личных кабинетов, средств электронной почты, ftp-серверов и программ-коннекторов, программных интерфейсов с системами потребителей по схеме “машина-машина”;

Обеспечение информационной безопасности;

Управление работой (объектами и функциями) службы, статистика и отчетность, обратная связь с потребителями климатической информации, передача информации на длительное и гарантированное хранение (ЕГФД).

Рассмотренные тематические и общесистемные функции выполняются центрами ЕСИОКД коллективно с применением средств и технологий системы и учетом назначенной (закрепленной за каждым центром) региональной или тематической(ведомственной) спецификации климатической деятельности. Координационный центр ЕСИОКД будет выполнять задачи:

создание общей нормативно-методической, организационной, технологической основы функционирования системы по направлениям климатической деятельности в Российской Федерации;

координация работы государственной и ведомственных систем наблюдений за изменением климата и влиянием его изменений на жизнедеятельность и природные экосистемы;

формирование и ведение государственных информационных ресурсов о результатах научных исследований климата, его изменении и воздействиях; о программах образования, подготовки кадров и просвещения населения страны по вопросам изменения климата;

интеграция функционирования ведомственных информационных систем и центров данных и обеспечение доступа ко всей совокупности государственных информационных ресурсов о климатической деятельности;

гарантированное хранение информации, обмен с аналогичными системами в рамках международного климатического сотрудничества, а также участие в международных программах;

обеспечение безопасности и устойчивости функционирования технологий комплексного информационного обеспечения климатической деятельности.

2.4. ИНФОРМАЦИОННЫЙ АСПЕКТ СИСТЕМЫ

В направлении информационного обеспечения ЕСИОКД планируется выполнить следующие задачи:

- ведение баз данных нормативно-справочной информации (единые коды и классификаторы, единый словарь параметров) и единой электронной карты основы;
- регистрация и подключение к системе климатических данных и информационной продукции (информационных ресурсов системы), получаемых с сетей наблюдений и создаваемых организациями – центрами системы;
- обеспечение работоспособности источников данных и актуальности информации, применяемой в системе.

Информационные ресурсы системы будут включать климатические данные и продукцию различного уровня обработанности, сопутствующую информацию, предоставляемую центрами системы как результат выполнения их функций по мониторингу климатической деятельности в широком плане.

В дисциплинарном контексте информационные ресурсы будут содержать данные и продукцию по направления климатической деятельности:

- мониторинг (наблюдения, оценка и прогноз) элементов климатической системы;
- мониторинг антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов;

- мониторинг адаптации к климатическим изменениям социально-экономических и природных систем;
- мониторинг создания, использования, распространения технологий, снижающих выбросы и увеличивающих поглощение парниковых газов, низкоуглеродных технологий.

В плане форм представления информационных ресурсов ЕСИОКД будут использованы разнообразные наборы буквенно-цифровых данных в различных форматах; наборы пространственных (векторных и растровых) данных, представляемые различными системами хранения: поток данных, система файлов данных, базы данных СУБД, ГИС-проекты, геосервисы. Система будет иметь средства “понимания” и трансформации в унифицированную структуру данных форматов файлов и баз данных посредством настройки на их структуры.

Относительно доступности информационные ресурсы системы будут распределены на информацию общего назначения, которая будет доступна всем потребителям, и специализированную информацию, которая создается в рамках договора на специализированное климатическое обслуживание и будет доступна потребителям по разрешению обладателя информации.

2.5. ТЕХНИЧЕСКИЙ АСПЕКТ СИСТЕМЫ

Технически ЕСИОКД основывается на принципах обеспечения “взаимодействия и совместимости” (interoperability), т.е. способности взаимосовместимости и взаимодействия центров системы между собой, с потребителями информации и внешними системами. Центры системы образуют узлы сети ЕСИОКД. Информационно-техническое взаимодействие основывается на применении стандартов ИСО серии 19100, сервисно-ориентированной архитектуры, ГИС, а также спецификациях и общесистемных программно-технических средствах по информационному обмену, обработке и анализу данных, информационной безопасности, предоставлению и распространению информации.

Техническая платформа ЕСИОКД состоит из высокопроизводительного аппаратно-программного комплекса, организованного по технологии облачных вычислений, и включает вычислительное и сетевое оборудование, программное обеспечение управления кластером и функционирования собственно системы (рисунок 4).

Сетевая часть системы представляет собой дублированные коммутаторы, образующие сеть данных. Применительно к климатическим ресурсам Росгидромета, обеспечивается выход в транспортную среду на адресуемых VPN (Virtual Private Network) каналах Ведомственной сети связи (ВСС) Росгидромета, а также в сети общего назначения.

Вычислительная часть строится на основе высокопроизводительного серверного оборудования с системами хранения данных (СХД). Сервер управления кластером должен виртуализировать все оборудование (вычислительные, сетевые ресурсы, а также доступ к хранилищам). В случае выхода из строя какого-либо сервера его роль должна быть передана другому серверу без перенастройки виртуальных ресурсов.

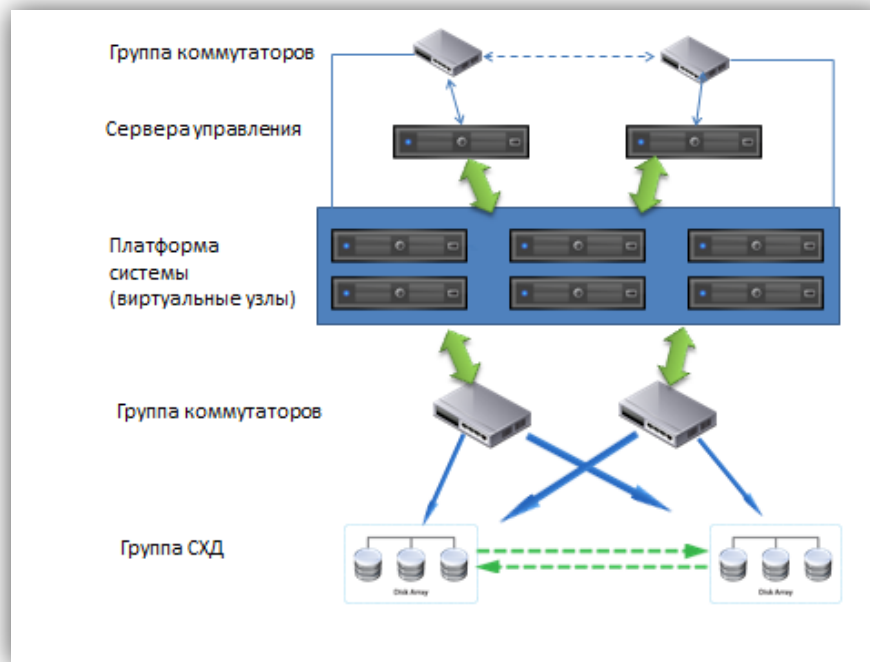


Рисунок 4. Обобщенная архитектура технической платформы ЕСИОКД

Общее ПО будет включать современные технологии и средства, представляющие среду виртуализации, операционную систему, Java-подобную среду функционирования, инструментальные пакеты программ портала, геосервера, библиотеки расчетных модулей и др.. Важно отметить, что общее ПО реализуется с учетом решений относительно импортозамещения программного обеспечения и применения свободного программного обеспечения в разработках государственных информационных систем.

Для обеспечения выполнения тематических функций планируется использование имеющихся в организациях-центрах ЕСИОКД расчетно-моделирующие комплексы, адаптированные и доработанные для выполнения задач системы.

Для реализации общесистемных функций предусматривается применение типового решения в виде набора компонентов специализированного программного обеспечения (СПО), реализующие следующие технологии:

- интеграция, обмен и доставка информации;
- информационное взаимодействие;
- обработка и анализ информации;
- информационное климатическое обслуживание;
- информационная безопасность;
- управление работой системы.

Средства СПО и технологии будут базироваться на подходе взаимосовместимости, полностью основанном на метаданных (подход, аналогичный ЕСИМО [9] и ИСВ [5]), который позволяет:

- описывать, как было произведено наблюдение и продукция (платформа, приборы, метод и модель, программное обеспечение и т.д.);
- обеспечивать контроль работы узлов ЕСИОКД;
- обращаться к источникам данных в различных форматах и с различными методами доступа (СУБД, файл данных, гео-сервис, web-сервис);

- отслеживать актуальность и доступность информационных ресурсов системы, размещаемых в распределенных источниках данных;
- поддерживать сведения о пользователях ЕСИОКД и отчетной информации о ее работе.

Для достижения унификации данных и информации планируется широко использовать общие коды и классификаторы, единый словарь параметров климатической деятельности, единую электронную картографическую основу. В системе должен соблюдаться принцип открытости данных.

Все процессы, реализующие общесистемные функции, будут выполняться автоматических по событию обновления данных и метаданных или по расписанию. Для расширения состава информационных ресурсов системы центрам ЕСИОКД достаточно зарегистрировать новый источник данных и назначить соединение с ним, инициировать получение метаданных.

Таким образом, осуществляется формирование и ведение контролируемой системы распределенных баз данных, представляющей собой “виртуальное” общее информационное пространство ЕСИОКД. Обслуживание пользователей будет основано на применении общего информационного пространства системы набором сервисов по категориям пользователей (федеральные, региональные и объектовые) и категориям объектов (предприятия, населенные пункты, порты и др.) в виде:

- личных кабинетов пользователей и мониторов климатической обстановки на рабочих станциях и мобильных устройствах с ГИС-представлениями показателей мониторинга климата и оценок его воздействий в сочетании с принимаемыми мерами по их смягчению, включая:
- отображение показателей в виде карты районов проявления аномальных климатических изменений, графиков изменения показателей с идентификацией отдельных объектов (предприятий, населенных пунктов, портов и др.), подверженных последствиям изменения климата;
- определение и отображение уровня опасности на основе превышения пороговых значений, персонализированного под отдельные объекты;
- предоставление обзоров обстановки и рекомендаций для принятия решений.
- сообщений по электронной почте и SMS, файлов данных в стандартных форматах и обеспечивающих прямое применение данных в информационных системах (комплексах) пользователей;
- веб-сервисов/приложений для доступа к данным и сервисам климатического обслуживания из информационных систем Правительства РФ, ФОИВ и их организаций, коммерческих систем.

Центры системы должны иметь возможность использовать средства технической платформы прямо со своей площадки удаленно по технологии облачных вычислений.

В ходе проектирования системы целесообразно рассмотреть два варианта реализации ее технической платформы:

- закупки комплектующих и создание центра обработки данных по “сервисной” модели облачной технологии на площадке координационного центра ЕСИОКД;
- аренда необходимых ресурсов, в том числе у операторов единой инфраструктуры электронного правительства согласно распоряжению Правительства Российской Федерации от 7 октября 2015 г. № 1995-р “Об утверждении Концепции перевода обработки и хранения государственных информационных ресурсов, не содержащих сведения, составляющие

государственную тайну, в систему федеральных и региональных центров обработки данных”.

2.6. ПРИМЕРНЫЕ ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ

Создание ЕСИОКД будет осуществляться согласно ГОСТ 34.601-90: «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

Предусматриваются следующие этапы работ:

- первый этап: разработка требований и эскизное проектирование научно-методического, программно-технического, информационного и организационного обеспечения системы, разработка прототипа ЕСИОКД (1 год);
- второй этап: рабочее проектирование ЕСИОКД посредством разработки (адаптации и кастомизации имеющихся в ЕСИМО) средств перечисленных выше видов обеспечения (2 года);
- третий этап: ввод в действие системы: предварительные испытания, опытная эксплуатация, приемочные испытания (1 год).

Определение организаций-исполнителей проекта будет осуществлено на конкурсной основе. Потенциальными исполнителями проекта являются организации министерств (ведомств) и РАН, коммерческие организации, связанные и имеющие ресурсы и опыт в сферах климатической деятельности, климатических данных, современных WEB- и ГИС-информационных технологий.

Со стороны Росгидромета к работам могут быть привлечены учреждения, имеющие опыт создания и эксплуатации ЕСИМО: ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных» - головной исполнитель, соисполнители: ФГБУ «Гидрометцентр России», ФГБУ «Арктический и антарктический институт», ФГБУ «Научно-исследовательский центр «Планета», ФГБУ «Государственный океанографический институт им. Зубова Н.Н.», ФГБУ «ДВНИГМИ», ФГБУ «Главная геофизическая обсерватория», ФГБУ «Государственный гидрологический институт», ФГБУ «Институт глобального климата и экологии», ФГБУ «НПО Тайфун».

Затраты на первом этапе создания ЕСИОКД будут связаны выполнением научно-исследовательских работ в организациях-исполнителях (не менее 25-30 организаций) и составят 200,0-210,0 млн.рублей. Работы последующих этапов будут квалифицированы как НИОКР и их стоимость будет определена по итогам проектирования и оценки требуемого оборудования, программного обеспечения и других средств по итогам выполнения первого этапа работ.

2.7. ПРЕИМУЩЕСТВА И РИСКИ ПРИМЕНЕНИЯ ЕСИОКД

Преимуществами применения системного подхода для информационного обеспечения климатической деятельности в целом являются:

использование имеющейся интегрированной организационной и технической инфраструктуры для решения задач информационного обеспечения климатической деятельности в виде ЕСИМО, преодоление внутриведомственной информационной “замкнутости”, возможности интеграции и совместного применения данных и сервисов нескольких, а при необходимости всех организаций министерств (ведомств), сокращение дублирования работ по получению информационной продукции в области климата;

цифровизация климатических данных и продукции Росгидромета и других министерств(ведомств), коммерческих организаций (информация общего назначения и специализированная информация) и их представление в едином и актуальном каталоге информационных ресурсов системы;

унификация представления данных с применением стандартизированных форматов, карт, графиков, таблиц и их комбинаций, методов и средств доступа к данным и их доведения до потребителей;

создание информационных условий и ускорение подготовки необходимых данных и сервисов за счет применения имеющихся информационных ресурсов системы;

существенное расширение круга потребителей климатических данных и продукции за счет применения современных информационных технологий. Уменьшение временных и (в конечном итоге) финансовых затрат на эту деятельность за счет применения единой цифровой платформы;

повышение возможности координации информационного обеспечения климатической деятельности, повышение профессионального уровня и технологической культуры специалистов организаций министерств(ведомств), участвующих в работе ЕСИОКД.

обеспечение комплексной защиты климатических данных и продукции.

Возможная альтернатива использованию единой системы информационного обеспечения климатической деятельности состоит в реализации отдельных (точечных) мер в этом направлении. В этих условиях развитие информационного обеспечения климатической деятельности будет осуществляться разрозненно, потребует в каждом отдельном случае согласования решений, разработки и внедрения технологий взаимодействия систем и комплексов, доступа к их информации. Вероятными последствиями отказа от ЕСИОКД станут:

удорожание работ по полноценному информационному обеспечению климатической деятельности и в конечном итоге невозможность доступа ко всей совокупности имеющейся информации по районам деятельности;

недостаточный рост унификации и качества информационных услуг, предоставляемой потребителям информации;

несовместимость с иностранными аналогами, снижение уровня конкуренции Российской Федерации в этой сфере.

Возможные риски, которые могут возникнуть при реализации применения ЕСИОКД, включают:

риск неповышения качества информационного обеспечения климатической деятельности. Для минимизации этого риска предусматривается предварительная разработка и оценка спецификаций информационного обеспечения, их согласование с потенциальными потребителями информации;

риск отсутствия мотивации использования методов и средств ЕСИОКД. Минимизация риска достигается посредством планируемого постоянного мониторинга потребностей пользователей средств и технологий системы, потребителей климатической информации и целевого наращивания потенциала ЕСИОКД согласно потребностям;

риск дублирования и несогласованности выполнения работ в рамках предложения и других работ в области информационного обеспечения климатической деятельности. Этот риск минимизируется возможностями ЕСИОКД по интеграции данных и сервисов внешних информационных систем и комплексов.

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Гидрометеорологическое обеспечение	Совокупность работ по своевременному и наиболее полному удовлетворению запросов потребителей гидрометеорологическими информационными материалами (общими и специализированными).
Данные	Сведения, полученные путем измерения, наблюдения, логических или арифметических операций, представленные в форме, пригодной для постоянного хранения, обработки и передачи.
Данные (климатические)	Комплекты данных измерений климатических переменных, таких как температура или ветер, используемых в научной и практической климатической деятельности.
Доступность информации	Состояние <u>информации</u> (информационных ресурсов системы), при котором <u>субъекты</u> , имеющие <u>права доступа</u> , могут реализовать их беспрепятственно.
Информация	Информация - сведения (<u>сообщения</u> , <u>данные</u>) независимо от формы их <u>представления</u> [Федеральный Закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ, статья 2. пункт 1)].
Информационная система	Система, реализующая автоматизированный сбор и обработку данных, а также манипулирование ими и включающая технические средства обработки данных, средства телекоммуникаций, программное обеспечение и персонал.
Информационная продукция (климатическая)	Результаты анализа или обработки климатических данных и других сопутствующих данных (например, тип почвы, состояние урожая и др.).
Информационная технология	Совокупность методов, производственных и программно-технологических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, хранение, обработку, вывод и распространение информации.
Информационные ресурсы ЕСИОКД	Документированная информация о климатической деятельности, содержащаяся в базах данных центров, поставщиков информации в систему, и представленная в ЕСИОКД по определенным техническим условиям и порядку.
Климатическая деятельность	Совокупность климатически обусловленных действий, мер планируемых или реализуемых в различных сферах экономики, мотивацией которых является необходимость решения задач международных климатических соглашений или национальных климатических стратегий, планов и т. п.
Свободно распространяемая информация	Информационные ресурсы системы, доступ к которым предоставляется всем пользователям без каких-либо ограничений.
Информация, предоставляемая по соглашению лиц, участвующих в соответствующих отношениях.	Информационные ресурсы системы, доступ к которым предоставляется по договору –соглашению с обладателем информации. Отнесение информации к свободно распространяемой или предоставляемой определяется федеральным органом исполнительной власти.
Информация общего назначения	Информация в области гидрометеорологии и мониторинга загрязнения окружающей природной среды предоставляемая получателям информации бесплатно или за плату, не возмещающую в полном размере расходы на эти услуги. Перечень устанавливается федеральным законом.
Специализированная информация	Информация в области гидрометеорологии и мониторинга загрязнения окружающей природной среды, полученная, обработанная и обобщенная по специальным требованиям конкретных групп потребителей (договорам, заказам, в том числе разовым), влекущим за собой дополнительные затраты на ее получение, использование специфических методов обобщения, подготовку соответствующих рекомендаций, аналитических обзоров, справок, экспертиз и др., передаваемая адресно.
Метаданные	Данные о данных: каталоги, справочники, реестры, базы метаданных, содержащие сведения о составе данных, содержании, местонахождении, качестве, форматах и о других характеристиках.
Обладатель информации	Федеральный орган исполнительной власти, орган государственной власти субъекта Российской Федерации, орган местного самоуправления или организация, самостоятельно создавшая информацию, либо получившая на основании закона или договора право разрешать или ограничивать доступ к

	информации, определяемой по каким-либо признакам.
Оператор информационной системы	Юридическое лицо, осуществляющие деятельность по эксплуатации информационной системы, в том числе по обработке информации, содержащейся в ее базах данных.
Пользователь (потребитель) информации	Субъект, обращающийся к информационной системе или посреднику за получением необходимой ему информации и пользующийся ею.
Представление информации	Характеристика, выражающая правила кодирования элементов и образования конструкций данных на конкретном уровне рассмотрения в информационной системе.
Предоставление информации	Действия, направленные на получение информации определенным кругом лиц или передачу информации определенному кругу лиц. Предоставление информации осуществляется в порядке, который устанавливается соглашением лиц, участвующих в обмене информацией.
Распространение информации	Действия, направленные на получение информации неопределенным кругом лиц или передачу информации неопределенному кругу лиц.
