

Вступление

Целью доклада является представить, обобщить деятельность Росгидромета в части ведение ЕГФД.

Актуальность и востребованность информации ЕГФД

Одним из ключевых факторов обеспечения достижения цели устойчивого экономического развития каждого государства является информация о состоянии окружающей природной среды, её загрязнении. Такого рода информация является ценным и востребованным материалом для современного общества, поскольку изменение окружающей природной среды постоянно влияет на жизнь человека, так как оказывает большое влияние на различные отрасли экономики, социальную сферу населения и общества в целом. Это влияние обусловлено наличием природных, стихийных бедствий и неблагоприятных условий погоды, которые наносят экономический и социальный ущерб.

Информация о состоянии окружающей природной среды используется во многих отраслях экономической деятельности, например, в строительстве, архитектуре и проектировании, энергетике, транспорте и связи, авиации, сельском хозяйстве, а также в научных исследованиях и деятельности органов исполнительной власти. Именно поэтому, сбор, накопление, долговременная сохранность и оперативное распространение этих данных с целью дальнейшего использования в процессе взаимодействия общества и окружающей природной среды, является крайне важной и актуальной задачей, имеющей существенное значение для развития страны в целом, как на сегодняшний день, так и в будущем.

ЕГФД

Регулярный сбор и хранение сведений о состоянии окружающей среды и её загрязнении на территории России, осуществляется вот уже на протяжении полутора веков. С момента создания в конце XIX века, по указу Николая I, в Санкт-Петербурге Главной геофизической обсерватории имени А.И. Воейкова собран обширный материал.

На сегодняшний день, согласно Федеральному закону от 19.07.1998 N 113-ФЗ «О гидрометеорологической службе» (ред. 10.07.2023) эти функции выполняет Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), в результате деятельности которой образуется Единый государственный фонд данных о состоянии окружающей среды, её загрязнении (ЕГФД), который представляет собой упорядоченную, постоянно пополняемую совокупность документированной информации о состоянии окружающей природной среды, её загрязнении в области гидрометеорологии и смежных с ней областях (метеорологии, климатологии, агрометеорологии, гидрологии, океанологии, гелиогеофизики), мониторинга состояния окружающей природной среды, её загрязнения.

Задачи ЕГФД

- Сбор (проведение регулярных наблюдений), обработка и пополнение фонда данными о состоянии окружающей среды, её загрязнении.
- Обеспечение гарантированного бессрочного хранения архивных документов (как бумажных, так и электронных).
- Расширение номенклатуры архивной информации.

- Методическое и технологическое развитие фонда.
- Обслуживание потребителей, расширение возможностей пользователей по доступу к данным и информационным продуктам ЕГФД.

Структура Росгидромета

Структура Росгидромета представлен следующим образом.

Вся территория РФ разделена на территориальные управления гидрометеорологической службы (УГМС), которые обеспечивают функционирование наблюдательной сети Росгидромета и осуществляют наблюдения.

А также НИУ, которые специализируются на определенном виде наблюдений.

Состав и структура ЕГФД

На сегодняшний день ЕГФД на бумажных носителях составляет 2 840 289 единиц хранения и около 3 ТБ данных наблюдений в электронном виде. Можно отметить, что большая доля на бумажных носителях приходится на метеорологию и гидрологию, а на электронных носителях – информация, полученная с помощью спутников, а также общая по всем видам зарубежная информация.

Коллекция данных ЕГФД (около 50 млн. файлов с данными наблюдений) является уникальной, и ее информационный компонент соответствует критериям Больших Данных (Big Data). Речь идет как о критериях 3V, так и о критериях 5V. Технологический компонент ведения ЕГФД начал формироваться еще в начале 70-х годов прошлого века, задолго до появления понятий Big Data. Были заложены основы «компьютерной инфраструктуры» для метеорологических и климатических исследований с использованием данных наблюдений – с современных позиций ее можно назвать «Бесшовная технология». Это в значительной мере предвосхитило те направления развития ВНИИГМИ-МЦД, которые мы сегодня относим к Большим Данным (Big Data).

Техническое обеспечение

Помимо наблюдательной сети Росгидромета для обеспечения сохранности накопленных данных ЕГФД и необходима мощная вычислительная инфраструктура и программные средства.

Для решения задачи централизованного и долговременного хранения фонда, в 1964 году, в Калужской области, в городе Обнинск был создан отдел хранения и статистической обработки гидрометеорологических данных Мирового метеорологического центра. Позже, этот отдел, в 1971 году, был преобразован во Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных (ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД»).

Документографическая информационная система

Анализ опыта управления подобными ИР зарубежными гидрометеорологическими службами показал, что каждая из них использует метаданные для описания своих документов о состоянии окружающей среды. Поэтому была поставлена задача каким образом создать модель метаданных. В качестве основы для разработки новой модели описания была выбрана спецификация «Дублинское ядро» и созданные на её основе

ГОСТы, которые используются для моделей описания различных информации в документоориентированных ИПС.

Структуру разработанной модели метаданных условно можно разбить на 6 групп как показано на рисунке. Далее представлены элементы каждой из групп.

В результате получается инфологическая модель информационных ресурсов архивного фонда Росгидромета, состоящая из 5 логических групп и из 47 элементов, основанная на общей модели метаданных спецификации «Дублинское ядро».

Учащённые наблюдения

С появлением АМК (АМС) появилась возможность иметь более учащенные данные наблюдений, чем при визуальных 8-ми срочных наблюдений.

При тесном взаимодействии с ГГО определено, что для формирования фонда режимных данных должны храниться часовые данные наблюдений.

Часовые данные, так же, как и раньше могут обрабатываться системой Персона Мис и поступать на хранение в Госфонд по

- температуре;
- влажности.

Это связано с тем, что для наблюдения за этими параметрами было предусмотрено использование самописцев (термографов и гигрографов), т.е. обработка на станциях непрерывных данных наблюдений. В Персоне Мис предусмотрен контроль, обработка этих данных и их включение в массивы долговременного хранения и формирования метеорологических таблиц.

Таким образом данные АМК (температуры и влажности) включены в обработку вместо данных гигрографа и термографа.

Метеорологические параметры, которые должны быть в будущем включены в виде часовых данных, но сейчас не обрабатываются Персоной Мис.

- **V** –метеорологическая дальность видимости;
- **P, Po** –атмосферное давление на уровне станции и на уровне моря;
- **d, f, F, Fs** –характеристики ветра (направление, средняя скорость, максимальная скорость за час включая порывы, максимальная скорость с 50 по 00 минуту каждого часа);
- **Tп** – температура подстилающей поверхности;
- **S** –высота снежного покрова;
- **T5, T10, T15, T20** –температура почвы на глубинах 5, 10, 15, 20 см на участке без растительного покрова;
- **T020, T040, T080** – температура почвы на глубинах 20, 40 и 80 см на участке под естественным покровом;

Ведется активная работа по разработке кроссплатформенной системы ПЕРСОНА МИС нового поколения, которая должна будет обеспечить функции существующей системы ПЕРСОНЫ и учесть обработку данных с учетом часовых значений.

Разработан формат хранения новых видов измерений в ЕГФД (формат TMSD). ЯОД-архив будет включать в себя 18 типов записей

Разработаны и согласованы с ФГБУ «ГГО» форматы отчетных материалов – вывод новых видов наблюдений на страницах месячных таблиц ТМС.

Разработаны критерии и алгоритмы контроля данных часовых видов наблюдений и допуски на пропуски при расчете обобщений.

Параллельно с разработкой Персоны Мис нового поколения необходимо разработать Руководящий Документ взамен действующего Наставления гидрометеорологическим станциям и постам издания 1985 и 2000 г. Эта работа планируется вестись ГГО в сотрудничестве с ВНИИГМИ.

Пользовательский интерфейс

Алгоритм поиска

Получив основу для учета и поиска информационных ресурсов – их метаданные становится возможным перейти к разработке методики одной из ключевых проблем ведения архивного фонда Росгидромета, а именно распространения сведений о составе и наличии информационных ресурсов Росгидромета.

Суть алгоритма поиска данных заключается в предоставлении пользователям графического интерфейса, который содержит элементы разработанной модели описания. Каждый элемент в интерфейсе представлен специальным элементом – тезаурусом значений из базы данных описаний. Здесь преследуется цель максимально упростить работу пользователей за счет представления поискового фильтра в виде заполненных всплывающих списков. Такой подход позволит уменьшить время составления поискового запроса.

Следующей особенностью предложенной модели поиска является гарантия отсутствия пустого множества в результате запроса. Это обусловлено тем, что когда пользователь выбирает значение какого-либо элемента модели метаданных, то остальные невыбранные элементы поискового фильтра меняют свои значения. Таким образом мы получаем связанный поиск по атрибутам.

Обслуживание потребителей

Информация ЕГФД активно используется практически во всех крупных отраслях экономики страны, что еще раз подтверждает актуальность задачи долговременного хранения и оперативного доступа к информационным ресурсам архивного фонда Росгидромета.

Большая доля запросов приходится на архитектуру, проектирование и строительство. Это явление логично. На сегодняшний день ни одно строительство невозможно без важной составляющей – комплекса инженерно-изыскательских работ:

- инженерно-экологических;
- инженерно-геофизических;
- инженерно-геодезических;
- инженерно-геологических.
- инженерно-гидрометеорологических.

Специалисты, которые занимаются изыскательскими работами должны исследовать на участке строительства компоненты окружающей природной среды: водные объекты, природно-климатические условия, земельные ресурсы, атмосферный воздух, почвенный

покров и т.д. Особенно важно иметь информацию об опасных процессах и явлениях. Сама природа за счет постоянных изменений окружающих условий регулярно подтверждает актуальность изыскательских работ и заставляет человека проводить такие исследования для строительства объектов любого уровня сложности, будь то дом, мост, трубопровод или опора линии электропередачи.

Эта деятельность нацелена на создание качественных строительных объектов, которые бы согласно теории надежности, применяемой в строительном проектировании, смогли бы выдержать нагрузку, которой они постоянно будут подвергаться со стороны природы, тем самым обеспечив стабильное развитие экономики страны.