



Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»
(ФГБУ «ДВНИГМИ»)

Аналитический материал

АМ.2023.6

Обзор функционирования Дальневосточного сегмента Единой системы об обстановке в мировом океане в 2023 году.



РЕФЕРАТ

В обзоре представлена информация о функционировании в 2023 г. Дальневосточного сегмента Единой системы об обстановке в Мировом океане. Рассмотрены показатели доступности ресурсов и работоспособности узлов сегмента. Описаны мероприятия по оптимизации и развитию информационных ресурсов на узлах - поставщиках данных.

Авторы:

Гончуков Л. В. (с.н.с., ФГБУ «ДВНИГМИ»)

Дата составления: 17.12.2023



Оглавление

Общие положения	4
Техническая доступность и актуальность информационных ресурсов ЕСИМО.....	5
Работоспособность АПК центров и поставщиков данных.....	7
Информационная работа.....	8
Заключение.....	10
Список использованных источников.....	10



Общие положения

Функционирование Дальневосточного сегмента ЕСИМО обеспечивается региональным информационно-технологическим узлом (РИТУ ДВ), действующим на базе центра ЕСИМО ФГБУ «ДВНИГМИ», и управлениями гидрометслужбы (УГМС), выступающими в роли поставщиков данных. УГМС являются операторами ЕСИМО и осуществляют эксплуатацию единой системы на основе Порядков и регламентов деятельности центров ЕСИМО (Соглашений о предоставлении информации поставщиков информации в единую систему).

В соответствии с Руководством по функционированию ЕСИМО основными показателями работы единой системы являются:

- работоспособность аппаратно-программных комплексов (АПК) центров/поставщиков информации ЕСИМО оценивается на основе автоматизированной проверки их работоспособности каждые 5 минут и рассчитывается как отношение времени простоя комплекса к общему времени отчетного периода. Агрегированные показатели работоспособности рассчитываются как отношение суммы времени простоя всех АПК центров/поставщиков информации сегмента за отчетный период к общему времени отчетного периода;

- количество и актуальность информационных ресурсов ЕСИМО по центрам/поставщикам информации единой системы оценивается на основе ежедневной (три раза в сутки) автоматической оценки количества ресурсов и проверки частоты обновления информации в сопоставлении со значением этого показателя, указанного (заявленного) при регистрации ресурса. Вычисляется как среднее количество ресурсов и отношение числа штатно обновляемых ресурсов к общему числу ресурсов за отчетный период.;

Методика и алгоритмы расчета показателей опубликованы в документе «Методика оценки функционирования центров и поставщиков информации единой государственной системы информации об обстановке в Мировом океане» (утверждены решением заседания Межведомственной комиссии по решению задач и рассмотрению вопросов межотраслевого значения в области функционирования единой государственной системы информации об обстановке в Мировом океане (протокол заседания от 14.04.2017 г. № 22).

Согласно Техническому заданию на создание ЕСИМО целевыми (плановыми) показателями являются:

- работоспособность аппаратно-программных комплексов (АПК) - 96,5%;
- техническая доступность и актуальность информационных ресурсов ЕСИМО —



90,0%;

Накопление и подготовка материалов отчета о функционировании ЕСИМО выполнены компонентами единой системы – Мониторинг ресурсов и сервисов (MPC, <http://portal.esimo.ferhri.ru/portal/auth/portal/admin/stat/stat-zabbix>), Отчетность и статистика ЕСИМО (<http://portal.esimo.ferhri.ru/portal/auth/portal/admin>). Кроме того, привлекались данные внутренней информационной системы мониторинга ФГБУ «ДВНИГМИ»

Техническая доступность и актуальность информационных ресурсов ЕСИМО

Показатели доступности ресурсов АПК ЕСИМО в 2023 году в сравнении со значениями показателей 2022 года получены путем анализа справок по форме Т1 (рисунок 1), в которых отображается количество зарегистрированных на поставщике ресурсов и количество ресурсов, к которым удалось успешно обратиться за данными. Архив справок ведется на сервере интеграции РИТУ ДВ и доступен за весь период его работы. Результаты сравнительного анализа приведены в таблице 1. За отчетный период доступность ресурсов в среднем составила 96,33 % (таблица 2, рисунок 2), что выше планового значения показателя - 90 %.

Постоянный адрес справки - http://83.234.8.151/iserv/stat/17-01-2023_T1.html

Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО)
Система распределенных баз данных (СРБД) - FERHRI.RITU

Дата и время (получения справки) - 17-01-2023 13:03

Тематическая федерация : ESIMO

Количество зарегистрированных Поставщиков Данных : 6

» центры ЕСИМО : 1

» организации-поставщики информации (Россия) : 5

Ресурсов зарегистрировано/Ресурсов доступно :379/219

» центры ЕСИМО : 177/177

» организации-поставщики информации (Россия) : 202/42

ПОСТАВЩИКИ ДАННЫХ				РЕСУРСЫ				
Поставщик Данных	Доступность	Версия	Дата обновления	Ресурсов зарегистрировано/ Ресурсов доступно	Тип источника	Тип физического хранилища	Дата последней регистрации ресурса (GMT)	Последнее обновление ресурсов (GMT)
центры ЕСИМО								
ДВНИГМИ - ФГБУ "Дальневосточный региональный научно-исследовательский гидрометеорологический институт" Росгидромета	Успешно	2.3.1	06.12.2018	177/177	Регламентный(170/170) Дополнительный(2/2) Демонстрационный(5/5)	Структурированные файлы данных(40/40) Автономное приложение(133/133) Объектные файлы данных(4/4)	10-12-2022	17-01-2023
организации-поставщики информации (Россия)								
Камчатгидромет - ФГБУ "Камчатское Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды" Росгидромета	Успешно	2.0	04.10.2013	16/16	Регламентный(16/16)	Объектные файлы данных(16/16)	09-10-2012	20-05-2021
Примгидромет - ФГБУ "Приморское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды" Росгидромета	Успешно	2.3.1	16.11.2018	12/12	Регламентный(8/8) Демонстрационный(4/4)	СУБД(8/8) Структурированные файлы данных(4/4)	21-06-2022	17-01-2023
Сахалингидромет - ФГБУ "Сахалинское Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды" Росгидромета	Успешно	2.1	14.11.2013	8/8	Данные(8/8)	Объектные файлы данных(8/8)	17-01-2023	17-01-2023
ТОИ ДВО РАН - Тихоокеанский океанологический институт имени В.И.Ильичева ДВО РАН	Поставщик недоступен, HTTP-код :408 (17-01-2023 13:00)	н/а	н/а	160/0	Данные(160/0)	Структурированные файлы данных(146/0) Объектные файлы данных(8/0) Автономное приложение(6/0)	25-09-2013	21-01-2022
Хабаровский ЦГМС-РСМЦ - ГУ "Хабаровский Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с функциями регионального специализированного метеорологического центра Всемирной службы погоды"	Успешно	2.3.1	24.07.2018	6/6	Регламентный(6/6)	Объектные файлы данных(6/6)	25-10-2012	17-01-2023

Рисунок 1 – Пример справки Т1 за 17 января 2023 года

Таблица 1 – Средние за год показатели технической доступности ИР на ПД, %

Узел	2022	2023
ФГБУ «ДВНИГМИ»	98,27	95,96
ФГБУ «Камчатское УГМС»	96,71	98,90
ФГБУ «Приморское УГМС»	97,68	94,76
ФГБУ «Сахалинское УГМС»	95,07	99,42
ФГБУ «Дальневосточное УГМС»	96,39	99,45
Все УГМС	96,57	97,84
Весь ДВ сегмент	97,94	96,33

Таблица 2 – Средние за год показатели технической доступности ИР всего ДВ сегмента, %

Квартал	2022	2023
I	96,22	96,91
II	97,38	91,76
III	98,49	97,66
IV	99,62	98,94
Среднее	97,94	96,33

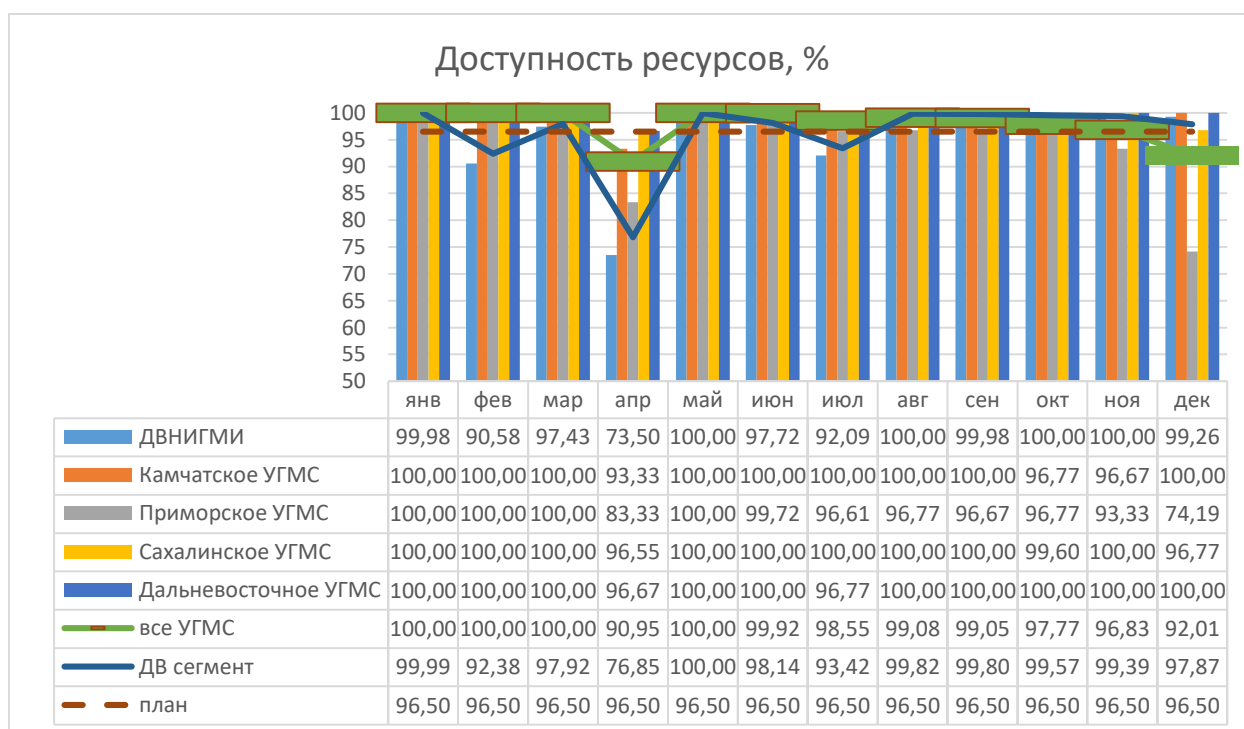


Рисунок 2 – Техническая доступность ИР в 2023 году

Существенное снижение показателей доступности в апреле (Рисунок 2) вызвано сбоем на сервере публикации геосервисов, в июле – потерей связности сегментов сети в результате DDoS-атаки на информационные системы Росгидромета.

В июне 2023 года специалистами ФГБУ «Приморское УГМС» была произведена модернизация сервера ПД, после чего стали регистрироваться периодические сбои в его



работе, выражающиеся в утечке памяти в хост-процессе java. Ведется совместный мониторинг и поиск решения возникшей проблемы.

После сбоя на геосервере ФГБУ «ДВНИГМИ» в апреле 2023 г. была усовершенствована методика автоматизированного мониторинга доступности ресурсов, что позволило предупреждать о ранних предпосылках к возникновению нештатной ситуации и не допускать ее.

Работоспособность АПК центров и поставщиков данных

Работоспособность центров и поставщиков данных производится как с помощью подсистемы МРС (skkr.esimo.ru, сервер Zabbix), так и с помощью средств администрирования на региональном портале (portal.esimo.ferhri.ru). При мониторинге средствами Zabbix в качестве показателей доступности выступают значения параметра «Агент мониторинга Zabbix на {HOST.NAME} недоступен более 5 минут». При этом отсутствие доступности агента не означает, что другие сервисы так же недоступны, однако, может косвенно свидетельствовать о выключениях соответствующего узла.

Данные за 2023 приведены в таблице 3. Поставщики данных Сахалинского и Камчатского УГМС не подключены к МРС из-за ограничений сетевой инфраструктуры. С ноября 2023 года ПД Сахалинского УГМС перенесен на площадку РИТУ ДВ и имеет общие показатели с ПД ДВНИГМИ.

Таблица 3 – Доступность агента мониторинга на узлах

Узел	Доступность агента мониторинга				
	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	2023 год
БИД ДВНИГМИ	92.04%	94.71%	93.74%	99.87%	95.25%
База данных ДВНИГМИ	92.37%	94.99%	93.94%	99.87%	95.44%
ГИС ДВНИГМИ	92.12%	94.78%	93.70%	99.87%	95.28%
ПД ДВНИГМИ	91.62%	94.41%	93.84%	99.86%	95.10%
ПД Приморский УГМС	92.35%	94.34%	93.94%	99.86%	95.27%
ПД Хабаровский ЦГМС	91.50%	94.38%	91.82%	97.86%	94.01%
Портал ДВНИГМИ	91.96%	94.58%	93.72%	99.87%	95.19%
Провайдер идентификации РИТУ ДВ	92.07%	95.16%	93.94%	99.86%	95.43%
СИ ДВНИГМИ	91.85%	94.53%	93.79%	99.85%	95.17%
СШ ДВНИГМИ	92.23%	94.86%	93.81%	99.87%	95.35%
Среднее	92.74%	95.16%	94.21%	99.70%	95,15%

После перенесённой массированной DDoS-атаки на информационные системы Росгидромета в июле 2023 года специалистами ФГБУ «Авиаметтелеком» были проведены работы по восстановлению и оптимизации работы ведомственной сети связи, что

благотворно отразилось на показателях доступности агента мониторинга – в четвертом квартале среднее значение составило 99,7%. Таким образом, можно сделать вывод, что заниженные значения показателя в первых трех кварталах были вызваны проблемами на линии связи ВСС между Владивостоком (РИТУ ДВ) и Обнинском (РЦИТУ), и на их основе нельзя судить о недостижении планового критерия 96,5 %.

Информационная работа

Предпринята попытка решить проблему, выраженную в том, что большинство УГМС ДВ региона публикуют свои информационные ресурсы в виде объектных файлов, к которым невозможно применять оценки актуальности данных. Для устранения этого недостатка, совместно с Сахалинским УГМС, была разработана технология загрузки и распределения объектных файлов по структуре директорий файловой системы с динамическим формированием csv-каталогов, регистрируемых как отдельный ИР. Пример организации файлов в директории приведен на рисунке 3.

```
<- /u01/data/E2EDM/ugms/sakhalin/2023/09/14
'n Name
/..
RU_SakhHMS_01.pdf
RU_SakhHMS_03.pdf
RU_SakhHMS_04.txt
RU_SakhHMS_06.txt
RU_SakhHMS_08.txt
RU_SakhHMS_09.txt
RU_SakhHMS_12.txt
RU_SakhHMS_13.txt
```

Рисунок 3 – Файлы с содержимым ИР в структуре директорий сервера

Вновь создаваемые ресурсы состоят из двух полей: Дата и время (M4400) и Файл данных: URI (M4006). Подобная технология также применена в Приморском УГМС, где оказалось невозможно сопряжение ПД и действующей в организации СУБД. Пример ресурса RU_PUGMS_25 - "Обзор погоды по ДВ морям" приведен на рисунке 4.

```
2023-09-14 00:00:00;http://esimo.meteoprim.ru/api/storage/10070
2023-09-13 00:00:00;http://esimo.meteoprim.ru/api/storage/10069
2023-09-12 00:00:00;http://esimo.meteoprim.ru/api/storage/10068
2023-09-11 00:00:00;http://esimo.meteoprim.ru/api/storage/10067
2023-09-08 00:00:00;http://esimo.meteoprim.ru/api/storage/10066
2023-09-07 00:00:00;http://esimo.meteoprim.ru/api/storage/10065
2023-09-06 00:00:00;http://esimo.meteoprim.ru/api/storage/10064
2023-09-05 00:00:00;http://esimo.meteoprim.ru/api/storage/10062
```

Рисунок 4 – Содержимое ресурса RU_PUGMS_25 (дата обращения 14.09.2023)

При подобной организации появляется возможность использовать ИР в сводных продуктах, где для агрегации данных необходимо явно знать период времени, к которому они относятся.

В ДВНИГМИ разработан новый информационный ресурс «RU_FERHRI_521 – Прогноз поля неперидической составляющей уровня моря». Ресурс содержит значения неперидической составляющей уровня моря на акваториях Японского и Охотского морей и Восточного побережья Камчатки в узлах регулярной сетки с шагом 7.5 км. Заблаговременность прогноза составляет 72 часа. Пример отображения на портале приведен на рисунке 5.

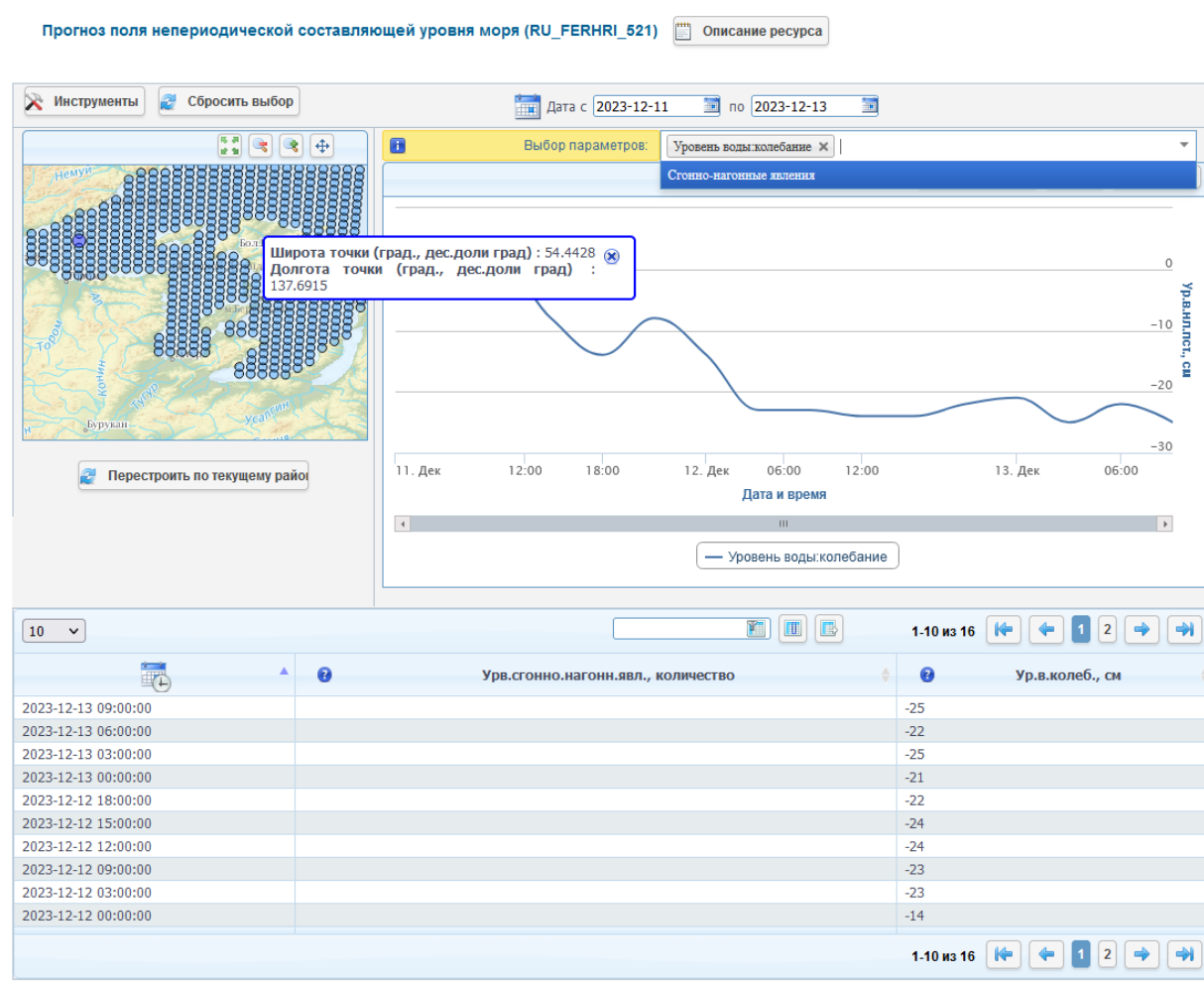


Рисунок 5 – Пример отображения ресурса «RU_FERHRI_521 – Прогноз поля неперидической составляющей уровня моря»

Источником данных служат результаты расчетов по методу краткосрочного (с заблаговременностью до 72 часов) прогноза изменений уровня моря на побережье Охотского моря, северной части Японского моря, восточном побережье полуострова



Камчатка. Метод разработан в.н.с. отдела гидрометеорологических исследований и прогнозов (ОГМИП) ФГБУ «ДВНИГМИ», к.г.н. Любичким Ю. В. и предусматривает прогноз изменений суммарного (наблюдаемого) уровня моря и его приливной, непериодической и фоновой составляющих. Основным функциональным блоком метода прогноза является двумерная численная гидродинамическая модель совместной динамики воды и льда [1, 2], с помощью которой рассчитываются пространственно-временные изменения непериодической составляющей суммарного уровня моря в пределах всего объекта (рисунок). Пространственный шаг сетки численной модели составляет 7,5 км. В отдельных районах (шельф северо-западной части Охотского моря и восточного побережья о. Сахалин, Сахалинский залив, Амурский лиман, северная часть Татарского пролива) предусмотрена детализация сетки (шаг 2,5 км). Форсинг модели реализуется с помощью прогностических полей ветра и приземного атмосферного давления, рассчитанных в рамках региональной атмосферной модели WRF-ARW [3]. При моделировании учитывается сток Амура

Заключение

Дальневосточный сегмент ЕСИМО продолжает функционирования несмотря на практически полную выработку ресурса вычислительных средств и средств связи. Сотрудники центра ЕСИМО ФГБУ «ДВНИГМИ», выполняя роль, возложенную на региональный узел, обеспечивают поддержку и развитие технических и программных средств, проводят мониторинг, ведут методическое сопровождение присоединенных поставщиков данных.

В области развития и оптимизации номенклатуры информационных ресурсов поставлена цель отказаться от ИР, предоставленных в виде объектных файлов, а там, где это невозможно преобразовать их в каталог, добавив поля времени и географической привязки. Также необходимо продолжить работы по переводу ПД УГМС (Камчатское, Дальневосточное) в разряд виртуальных на площадке РИТУ ДВ.

Список использованных источников

1 Ашик И. М. Численный гидродинамический метод прогноза колебаний уровня в юго-восточной части Баренцева и юго-западной части Карского моря // Информационный сборник № 31. Результаты испытаний новых и усовершенствованных методов гидрометеорологических прогнозов. – М.: Изд-во Метеоагентства Росгидромета, 2005. – С. 85 – 103.



2 Любичский Ю. В. Метод краткосрочного прогноза уровня моря на побережье и акватории Охотского и Японского морей и на восточном побережье полуострова Камчатка // Труды ДВНИГМИ. – Вып. 155. – Владивосток: Дальнаука, 2017. – С. 32 – 68.

3 Вербицкая Е. М., Романский С. О. Конфигурация модели WRF-ARW для прогноза погоды в Дальневосточном регионе // Юбилейный выпуск «ДВНИГМИ – 65 лет». – Владивосток: Дальнаука, 2015. – С. 172 – 203.