

«Уникальная научная установка ФГБУ «Гидрометцентр России»:

«Информационно-технологический комплекс для исследования (моделирования) динамических процессов в природной среде, тестирования и испытаний методов и технологий гидрометеорологического прогнозирования»

Раздел 1. Общие сведения

Уникальная научная установка (УНУ) «Информационно-технологический комплекс для исследования (моделирования) динамических процессов в природной среде, создания, тестирования и испытаний методов и технологий гидрометеорологического прогнозирования» (сокращенное название установки - УНУ «ИТК ГМП») создана на базе Федерального государственного бюджетного учреждения «Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской Федерации» (ФГБУ «Гидрометцентр России»).

Год создания УНУ - 2024.

Руководитель УНУ – Елисеев Геннадий Викторович, руководитель научного направления Учреждения, кандидат физико-математических наук. Телефоны для связи – 8-499-795-22-01, 8-916-152-8740; e-mail – elgenn@mail.ru.

Описание УНУ «ИТК ГМП»

Базовой организацией для УНУ «ИТК ГМП» является ФГБУ «Гидрометцентр России» (далее – Учреждение). Функционирование УНУ «ИТК ГМП» поддерживается (обеспечивается) в рамках Мирового метеорологического центра (ММЦ) в городе Москве (Постановление Правительства РФ от 08.02.2002 № 94, приказ Росгидромета от 23.07.2002 № 156)

В качестве информационно-технологической основы для создания УНУ «ИТК ГМП», являющегося объектом научной инфраструктуры, использован программно-аппаратный комплекс «Автоматизированная система оперативной обработки гидрометеорологической информации Гидрометцентра России» (далее – АСООИ-ГМЦ).

Функционирование УНУ обеспечивают также сегмент локальной вычислительной сети (ЛВС) Гидрометцентра России, автоматизированные рабочие места (АРМ) специалистов (исследователей), необходимое периферийное оборудование, а также системное, общее и специализированное (прикладное) программное обеспечение (ПО). Сегмент ЛВС Гидрометцентра России является частью высокоскоростной ЛВС, объединяющей оборудование ФГБУ «Гидрометцентр России», ФГБУ «ГВЦ Росгидромета» и ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета» (входят в ММЦ). ФГБУ «ГВЦ Росгидромета» обеспечивает доступ УНУ к суперкомпьютерными

вычислительными ресурсами (суперкомпьютер CRAY XC40-LC, пиковая производительность 1,293 Петафлопс; сервер T-Planforms V6000, пиковая производительность 0,80 Петафлопс; система хранения данных Cray Sonexion 3000, объем 2800 Терабайт).

В таблице 1 представлен перечень основного оборудования базовой организации, входящего в состав УНУ; в таблице 2 представлен перечень программ для ЭВМ и баз данных (результаты интеллектуальной деятельности), использованных при создании УНУ.

Таблица 1. - Перечень основного оборудования, входящего в состав УНУ

Наименование оборудования, состав	Стоимость, руб.
Сервер IBM в составе: Платформа x3850 X5.	6 179 534,00
Сервер кластерный дополнительный ПЭВМ ХОПЕР (с предустановленным ПО) в составе: Платформа компьютерная 8047R-7RFT+.	2 062 147,28
Сервер кластерный RAM-1Tb ПЭВМ ХОПЕР (с предустановленным ПО) в составе: Платформа компьютерная 8047R-7RFT+.	1 837 979,94
Сервер кластерный RAM-1Tb ПЭВМ ХОПЕР (с предустановленным ПО) в составе: Платформа компьютерная 8047R-7RFT+.	1 837 979,94
Сервер кластерный RAM-1Tb ПЭВМ ХОПЕР (с предустановленным ПО) в составе: Платформа компьютерная 8047R-7RFT+.	1 837 979,94
Сервер кластерный RAM-1Tb ПЭВМ ХОПЕР (с предустановленным ПО) в составе: Платформа компьютерная 8047R-7RFT+.	1 837 979,94
Система внешнего Хранения Данных, в составе: Система хранения данных INFORTREND HOST STORAGE SYSTEM 2U SAS/ESDS S12S-R2240-MA -1шт; Дисковый массив Infortrend EonStor DS S12S-J2000-R; 12BAY, 2U, 6G SAS/SATAII, Dual Channel JBOD -1шт.	939 970,30
ИТОГО:	16 533 571,34

Таблица 2. - Перечень результатов интеллектуальной деятельности (программы для ЭВМ, базы данных), использованных при создании УНУ

№ п/п	Название программы для ЭВМ, базы данных	Свидетельство Роспатента: номер, дата	Стоимость, руб.
1.	Программный комплекс «Автоматизированная система оперативной обработки информации» (АСОИИ) Гидрометцентра России	2012613861 от 25.04.2012	126 707,00
2.	Программный комплекс «Система визуализации результатов численного моделирования и диагноза атмосферных параметров «Изограф»	2013617160 от 02.08.2013	39 192,00
3.	Программа «Амур метеопрогноз» для тематической предобработки и автоматического наполнения БД метеорологической информацией от прогностических моделей Гидрометцентра России	2015619611 от 08.09.2015	43 140,64

№ п/п	Название программы для ЭВМ, базы данных	Свидетельство Роспатента: номер, дата	Стоимость, руб.
4.	Программа визуализации и верификации консенсусных метеорологических прогнозов, выпускаемых на зимний и летний сезоны	2016618458 от 29.07.2016	72 024,78
5.	Программа автоматического чтения, обработки и визуализации данных по температуре воздуха и осадкам на территории Северной Евразии за выбранный период с пользовательским интерфейсом	2016618459 от 29.07.2016	69 038,11
6.	Программа статистической интерпретации детерминистских гидродинамических прогнозов ПЛАВ на сезон по Северной Евразии с пользовательским интерфейсом	2016618382 от 28.07.2016	72 024,78
7.	Программа статистической коррекции гидродинамических прогнозов ПЛАВ на сезон и картирования по Арктическому региону	2016618383 от 28.07.2016	39 160,80
8.	Программный комплекс для подготовки методом бридинга набора начальных состояний для расчета моделью атмосферы ПЛАВ ансамблевого прогноза погоды	2019662241 от 19.09.2019	26 492,05
9.	Программа «Волга Агро» для тематической обработки и автоматического наполнения базы данных Гидрометцентра России агрометеорологической информацией	2020618548 от 30.07.2020	49 966,14
10.	Программа «Волга Метеорасчет» для тематической обработки и автоматического наполнения результатами БД метеорологической информацией от прогностических моделей Гидрометцентра России	2020618227 от 22.07.2020	46 051,74
11.	Программа «Волга Метеопрогноз» для автоматического наполнения БД метеорологической информацией от прогностических моделей Гидрометцентра России	2020618407 от 27.07.2020	49 966,14
12.	Программно-аппаратный комплекс «ГИС Волга» для доведения фактической и прогностической гидрометеорологической продукции в бассейне р. Волга до конечных пользователей с помощью ГИС-ВЕБ технологий	2020618458 от 29.07.2020	66 142,38
13.	Программа автоматизированных расчетов химической транспортной модели CHIMERE (2013b) с метеорологическим драйвером Cosmo-Ru2,2 для центральных областей Европейской России с горизонтальным разрешением 2 км на 48 часов вперед	2021664010 от 27.08.2021	39 213,72
14.	Программа предоставления удаленного доступа к данным метеопрогнозов	2022681193 от 10.11.2022	45 857,16
15.	Программный комплекс выпуска численных прогнозов погоды по конфигурации модели COSMO-Ru с шагом вычислительной сетки 6.6 км для Северной Евразии	2022683924 от 08.12.2022	33 880,15
16.	Программный комплекс модели земной системы ИВМ РАН, адаптированный для составления долгосрочных прогнозов в Гидрометцентре России	2022683683 от 07.12.2022	358 672,50

№ п/п	Название программы для ЭВМ, базы данных	Свидетельство Роспатента: номер, дата	Стоимость, руб.
17.	Система верификации ансамблевого прогноза высокого разрешения	2023619684 от 15.05.2023	57 231,0
18.	База данных BUFR для информационного обеспечения данными радиозондирования атмосферы с высокой степенью разрешения	2015620153 от 28.01.2015	61 632,65
19.	База данных наблюдений об опасных и неблагоприятных явлениях погоды по территории России WARP	2022621876 от 01.08.2022	50 911,24
20.	База данных предупреждений о неблагоприятных и опасных погодных условиях	2022622902 от 16.11.2022	39 886,20
21.	База данных ретроспективных сезонных прогнозов аномалий осадков по модели Земной системы ИВМ РАН	2023623523 от 18.10.2023	30 540,00
22.	Программа визуализации диагностированных конвективных явлений погоды в градации неблагоприятных и опасных явлений в летний период года по данным сети доплеровских локаторов ДМРЛ-С и численного прогнозирования	2023669271 от 12.09.2023	50 183,07
23.	База данных ретроспективных сезонных прогнозов аномалий приземной температуры воздуха по модели Земной системы ИВМ РАН	2023623984 от 15.11.2023	16 250,72
	ИТОГО:		1 484 164,97

УНУ «ИТК ГМП», обеспечивает для исследователей следующие основные функциональные возможности:

- обеспечение простого и технологичного (программного) доступа к наиболее полному объему глобальных данных метеорологических наблюдений, прошедших контроль и проверку (отбраковку, исключение повторов и др.);
- обеспечение доступа к информации, получаемой с космических аппаратов Российской Федерации;
- обеспечение доступа к данным наблюдений на сети доплеровских метеорологических радиолокаторов (ДМРЛ-5) Росгидромета и гронопеленгационных сетей Росгидромета;
- обеспечение доступа к полному объему информации от отечественных прогностических моделей атмосферы (глобальных, по ограниченной территории) с высоким пространственным разрешением (вплоть до разрешения, соответствующего расчетным сеткам моделей);
- обеспечение доступа к информации (включая спутниковую) и прогностической продукции ведущих зарубежных прогностических центров, обеспечиваемого в соответствии со статусом ММЦ «Москва»;

- возможности формирования и ведения баз данных пользователей с иной информацией в соответствии с заявками пользователей;
- возможности создавать, отлаживать, тестировать программы (программные комплексы) пользователей для создания моделей природной среды, методов и технологий прогнозирования, включая использование искусственных нейронных сетей (машинного обучения);
- возможности проведения авторских и оперативных испытаний созданных моделей природной среды, методов и технологий прогнозирования;

Построение УНУ «ИТК ГМП» на основе АСООИ-ГМЦ позволяет не только проводить междисциплинарные многопрофильные научно-исследовательские и технологические работы в области исследования (моделирования) окружающей среды, но также существенно сократить затраты времени на внедрение результатов НИТР в оперативно-производственную деятельность Росгидромета.

Главные преимущества, возможности и основные направления исследований УНУ

Направлениями деятельности, осуществляемой с использованием УНУ «ИТК ГМП», в соответствии с Уставом ФГБУ «Гидрометцентр России», являются:

- исследования с целью разработки и развития (усовершенствования) методов метеорологических, гидрометеорологических (речных и морских), авиаметеорологических, агрометеорологических прогнозов, включая прогнозы опасных гидрометеорологических явлений, а также прогнозов метеорологических условий, способствующих загрязнению природной среды; исследование взаимодействия атмосферы с океаном, гидрологическими процессами на материках, криосферой и биосферой с целью совершенствования долгосрочного прогнозирования синоптических процессов, крупных аномалий погоды, колебаний климата;
- разработка (развитие) математических моделей природной среды (атмосферы, океана, верхнего слоя суши, включая поверхностные воды суши), а также моделей переноса примесей в атмосфере, океане, поверхностных водах суши;
- разработка, развитие методов и технологий использования (усвоения) гидрометеорологической информации, поступающей со всех видов наблюдательных средств и систем;
- разработка, совершенствование, сопровождение в процессе эксплуатации информационных технологий (систем, комплексов), предназначенных для прогнозирования гидрометеорологических условий, усвоения данных наблюдений, оперативного выпуска продукции,

выполнения научных исследований, мониторинга окружающей среды и климата, обслуживания потребителей, визуального представления информации, оценки качества и эффективности прогнозов;

- осуществление образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, программам профессионального обучения и дополнительным профессиональным программам.

Критическими технологиями Российской Федерации, к которым относятся результаты научных исследований, выполняемых с использованием УНУ «ИТК ГМП», являются: «Технология мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения», «Технология предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (Указ Президента Российской Федерации от 07.07.2011 г. № 899 в редакции Указа Президента Российской Федерации от 16.12.2015 № 623).

Приоритетным направлением развития науки, технологий и техники Российской Федерации УНУ «ИТК ГМП», к которому могут относиться результаты научной деятельности УНУ «ИТК ГМП», является «Рациональное природопользование» (Указ Президента Российской Федерации от 07.07.2011 г. № 899 в редакции Указа Президента Российской Федерации от 16.12.2015 № 623).

Раздел 2. Контактная информация

Местонахождение УНУ «ИТК ГМП»: Российская Федерация, 123376, г. Москва, вн. тер. г., муниципальный округ Пресненский, переулок Большой Предтеченский, дом 13, строение 1.

Раздел 3. Сведения о календарной загрузке научного оборудования

УНУ «ИТК ГМП» как объект научной инфраструктуры (система массового обслуживания) функционирует в режиме 24/7. Реальная вероятность функционирования в течение года составляет примерно 99 процентов (примерно 8670 часов в год). Задачи (программы) запускаются на счет круглосуточно в соответствии с их приоритетами.

Раздел 4. Перечень оказываемых типовых услуг

Для УНУ «ИТК ГМП» оказание типовых услуг не характерно. УНУ ориентирована на выполнение уникальных научно-исследовательских и технологических работ (НИТР), прежде всего стоимость которых

Раздел 5 «Регламент доступа к УНУ»

Доступ исполнителей к ресурсам УНУ «ИТК ГМП» предоставляется (организуется) после утверждения плана выполнения НИТР, а также технического задания, календарного плана, сметы. Доступ исполнителей к ресурсам УНУ «ИТК ГМП» осуществляется с персональных компьютеров, подключенных к ЛВС Гидрометцентра России.

Раздел 6 «Проект договора на выполнение работ и оказания услуг для проведения научных исследований, а также осуществления экспериментальных разработок»

Форма договора на выполнение НИТР с использованием УНУ «ИТК ГМП» должна соответствовать действующему законодательству Российской Федерации.

Раздел 7 «Форма заявки на выполнение работ и оказание услуг для проведения научных исследований, а также осуществления экспериментальных разработок»

Заявка на выполнение работ, оказание услуг подается на имя директора ФГБУ «Гидрометцентр России» в произвольной форме с указанием необходимой информации. Заявки рассматриваются на заседании ученого совета (секции ученого совета) Гидрометцентра России. При одобрении заявок, они включаются в план НИТР, который направляется для согласования в РАН.

Раздел 8 «Порядок расчета стоимости нестандартных услуг»

Финансирование УНУ «ИТК ГМП» осуществляется из бюджетных средств (субсидии) в соответствии с утвержденным планом НИТР.

Раздел 9 «Перечень имеющихся методик измерений»

Функционирование УНУ «ИТК ГМП» основано на обработке информации (больших данных) и не предполагает непосредственное использование средств измерений.

Раздел 10 «План работы УНУ»

План работы УНУ «ИТК ГМП» (выделяемые ресурсы, формируемые базы данных и др.) определяется техническим заданием и календарным планом выполняемой НИТР.