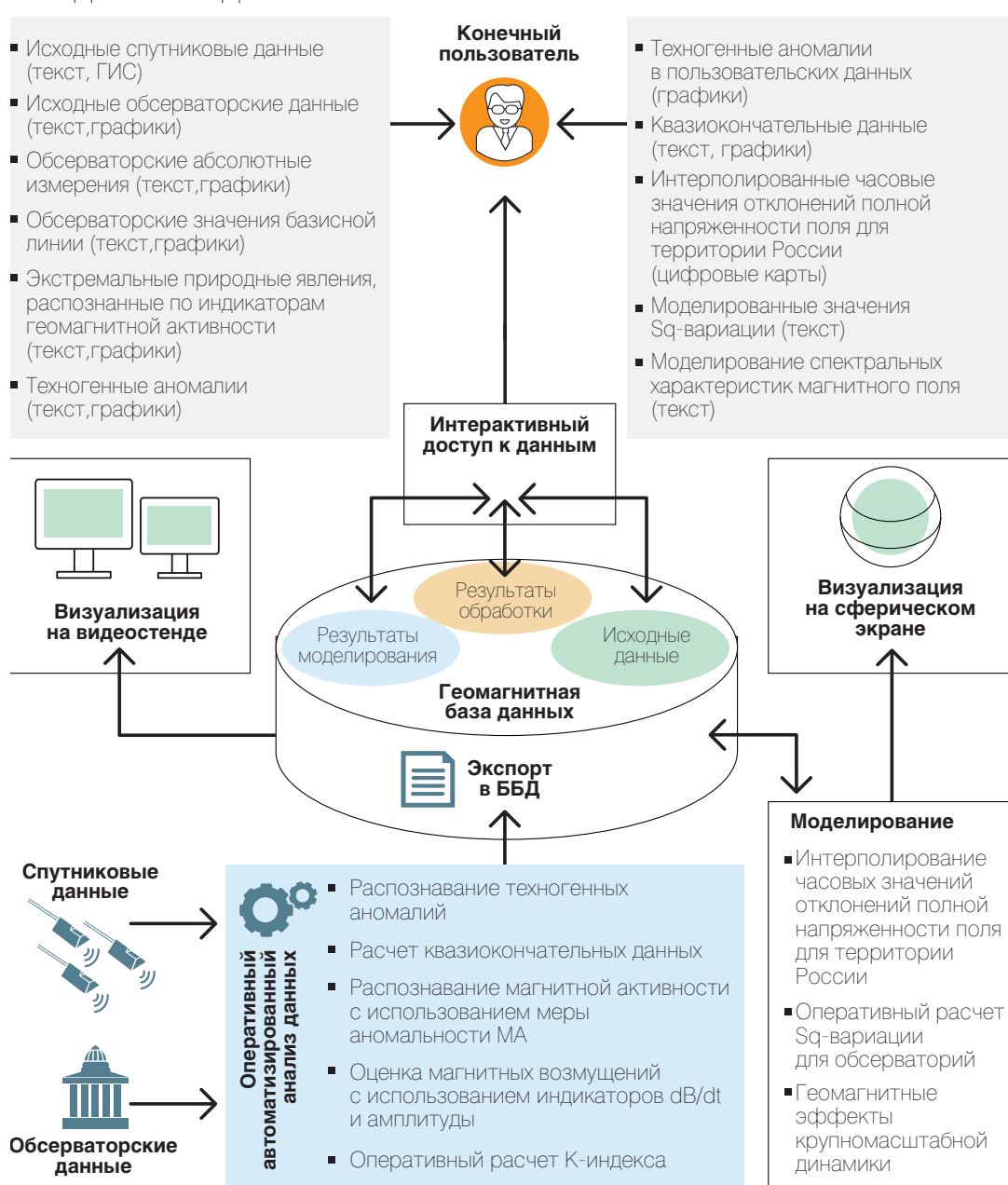


АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС СБОРА МАГНИТОГРАММ И ПОДГОТОВКИ ДАННЫХ



Оборудование российских магнитных обсерваторий модернизируется для соответствия международным стандартам

рактичный доступ ко всему массиву данных, хранящихся в базе. Такой подход реализован впервые и не имеет аналогов в зарубежных центрах.

Разработанная система обладает широкими возможностями визуализации геомагнитных данных, включая использование современного проекционного оборудования со сферическим экраном.

Концепция, заложенная в основу системы, соответствует современной парадигме развития информационных технологий в части обращения с «большими данными». АПК повышает скорость получения достоверных данных о магнитном поле Земли. Объединение информации, полученной из разных источников — наземных и спутниковых, — обеспечивает многообразие собираемых данных, а также увеличивает объем наших знаний о процессах, происходящих на планете. Функциональность АПК делает его исключительно востребованным инструментом для экспертов и представителей власти при оценке и снижении рисков, вызванных экстремальными геомагнитными явлениями.

Разработка АПК велась в 2014–2016 годах в рамках проекта «Разработка инновационной технологии и создание экспериментального образца аппаратно-программного комплекса для мониторинга экстремальных геомагнитных явлений с использованием наземных и спутниковых данных» (соглашение №14.607.21.0058) ФЦП Минобрнауки «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы».

АЛЕКСЕЙ ГВИШИАНИ, профессор, академик РАН, директор ФГБУН «Геофизический центр РАН»;
АНАТОЛИЙ СОЛОВЬЕВ, член-корреспондент РАН,

заместитель директора по науке ФГБУН «Геофизический центр РАН»

обеспечивается низкоорбитальными спутниками. Текущая спутниковая группировка Swarm, выполняющая исследования магнитного поля Земли, была запущена в ноябре 2013 года с космодрома Плесецк при помощи российской ракеты-носителя «Рокот». Миссия Swarm состоит из трех идентичных аппаратов, разработанных Европейским космическим агентством. Основные цели миссии — измерение характеристик магнитного поля для исследования процессов в земном ядре, мантии, литосфере, океанах, ионосфере и магнитосфере.

Включение в разработанный АПК данных Swarm делает его инновационным инструментом для координированной обработки и совместного анализа наземных и спутниковых данных, тем самым существенно расширяя области его применения.

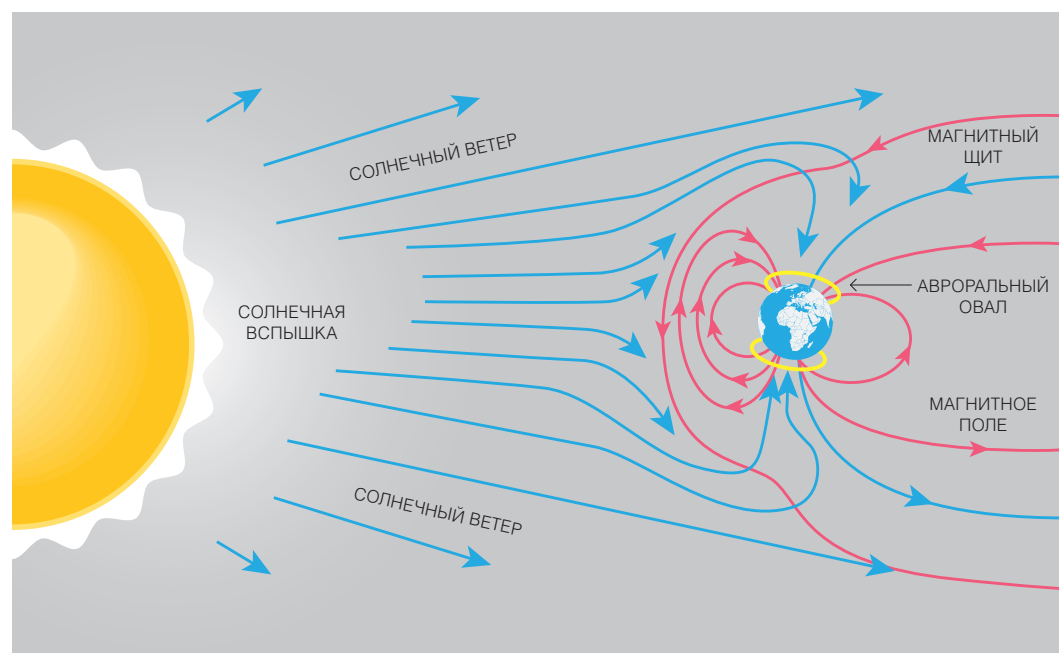
АПК является ядром аналитического Центра геомагнитных данных российского сегмента сети ИНТЕРМАГNET. Комплекс базируется на последних достижениях в области мониторинга геофизических процессов и интеллектуального анализа данных. АПК построен по модульному принципу, обладает гибкостью и имеет большой потенциал для расширения функциональных возможностей. Технологические подходы, использованные при создании АПК, позволяют его легко тиражировать, превращая в стандартизированное решение.

Основные функции АПК:

- автоматическая загрузка и систематизация исходных наземных и спутниковых магнитных измерений;
- автоматизированная фильтрация обсерваторских данных от искусственных помех и их верификация;
- распознавание, классификация и кодирование данных об экстремальных геомагнитных явлениях;
- модельные расчеты в режиме онлайн.

Исходные и обработанные обсерваторские магнитограммы, данные от спутников, результаты анализа и модельных расчетов хранятся в единой реляционной базе данных под управлением СУБД. Это предоставляет большую гибкость при формировании запросов и обеспечивает удобный и гибкий инте-

Солнечный ветер и магнитосфера Земли (изображение не в масштабе) (предоставлено University of Waikato)



Подготовка окончательных данных для конкретной обсерватории за один год выполняется в основном вручную и может занимать до двух лет. На подготовку нового типа магнитограмм — квазиокончателных данных — требуется значительно меньше времени