

Отзыв
на диссертацию в виде научного доклада
Цыганенко Николая Алексеевича
«Моделирование магнитосферы на базе многолетних архивов
космических и наземных данных», представленную на соискание ученой
степени доктора физико-математических наук по специальности
1.3.1 – Физика космоса, астрономия

Для понимания магнитосферных процессов и прогнозирования состояния магнитосферы необходимо, прежде всего, иметь представление о конфигурации магнитного поля в магнитосфере. Магнитные силовые линии связывают ионосферу с окружающим космическим пространством. Поэтому, разработка моделей магнитного поля является первоочередной и актуальнейшей задачей. Именно на построение таких моделей была нацелена научная работа Цыганенко Н.А., в результате которой сформировалось новое научное направление в моделировании магнитосферы Земли и других планет на основе всей совокупности накопленных экспериментальных данных. При этом архитектура моделей видоизменялась и усложнялась параллельно с увеличением объема данных. На начальном этапе использовалась модульная архитектура, которая впоследствии дополнялась введением разложений по базисным функциям поля от распределенных источников. При этом растущий объем используемых данных обеспечивает все большую детализацию описания конфигурации магнитосферного поля. При построении моделей проводился выборочный отбор массивов данных с использованием ключевых параметров, определяющих состояние магнитосферы.

В итоге систематической и целенаправленной работы были созданы модели, дающие наиболее адекватное наблюдением описание магнитосферного магнитного поля в различных состояниях, от квазистационарных до сильно возмущенных (магнитных бурь). Помимо магнитосферы Земли, сфера применения данного подхода распространялась также и на другие планеты.

Примечательно, что на этом пути у Цыганенко Н.А. фактически нет реальных конкурентов. Все разработанные автором модели становились максимально доступными для пользователей и широко использовались многими исследователями при анализе и интерпретации спутниковых измерений и прогнозировании космической погоды. Популярности моделей способствовала их экономичность в вычислительном отношении. Они не требовали больших вычислительных затрат и использования мощных компьютеров. Автором были созданы интернет ресурсы, на которых размещены программные реализации созданных моделей, доступные для использования.

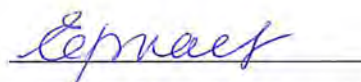
Таким образом, научные результаты Цыганенко Н.А. являются важным вкладом в изучение околоземного космического пространства. Они получили международное признание и широко применяются в научно-

исследовательской практике. Результаты работ Цыганенко Н.А. опубликованы в 80 центральных международных журналах 1 и 2 квартиля, которые активно цитируются. Важно отметить, что данное направление эмпирического моделирования и разработанные методы имеют перспективу дальнейшего развития моделей и расширения сферы применения.

Данная диссертационная работа представляет новое научное направление и новые важные научные результаты, признанные международным научным сообществом и внедренные в научную практику. Она полностью удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискания ученой степени доктора физ.-мат. наук, а ее автор, Цыганенко Николай Алексеевич, заслуживает присуждения ему искомой степени.

25 августа 2023

Еркаев Николай Васильевич



Доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник Института вычислительного моделирования СО РАН (ИВМ СО РАН), обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» (ФИЦ КНЦ СО РАН).

Почтовый адрес организации: 660036, Красноярский край, г. Красноярск, Академгородок, д. 50, стр. 44, e-mail: erkaev@icm.krasn.ru

Подпись Еркаева Николая Васильевича заверяю:

Ученый секретарь ИВМ СО РАН – обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН, кандидат физико-математических наук

Вяткин Александр Владимирович

