

## Моделирование земной магнитосферы по спутниковым данным: итоги и перспективы

Н. А. Цыганенко

Эмпирическое моделирование магнитосферы на базе многоспутниковых измерений в космосе можно уподобить составлению фоторобота разыскиваемого человека на основе обрывочных сведений от многих очевидцев, относящихся к разным моментам времени, разным точкам наблюдения, разным условиям освещённости, и т.д. Цитируемая выше статья представляет собой краткий обзор трудов автора в данной области за истекшие полвека, включая и успехи, и неудачи, и извлечённые из них уроки, которые могут оказаться полезными для будущих исследователей.

Первый раздел статьи охватывает период с 1970 до середины 1980х гг., в течение которого был сформулирован модульный подход, и на базе начальных спутниковых экспериментов созданы первые модели с достаточно гибкой математической структурой, параметризованные индексами наземной геомагнитной активности, и сразу получившие широкое применение благодаря сравнительной простоте численных алгоритмов. Второй раздел посвящён дальнейшему усовершенствованию моделей на основе разработок новых методов описания внеземных токовых систем и быстро растущей базы спутниковых измерений. В третьем разделе описаны главные достижения в годы работы автора в Годдардовском центре космических полётов НАСА (1992–2007), включая создание методов расчёта глобальных магнитосферных конфигураций внутри модельных поверхностей, разграничивающих магнитные поля земного и солнечного происхождения (магнитопаузы), а также разработки моделей с ранее недоступным пространственным разрешением. В последнем, четвёртом разделе описаны работы автора и его молодых коллег в СПбГУ и США по построению магнитосферных моделей на принципиально иной основе, сводящей к мини-муму априорные допущения и позволяющей извлекать максимум информации о структуре и динамике земного магнитного «щита» из быстро растущих баз данных космических и наземных измерений.

N. A. Tsyganenko (2022). Lifetime with models, or toils and thrills of number crunching. *Frontiers in Astronomy and Space Sciences*, <https://doi.org/10.3389/fspas.2022.934216>