

Аннотация

1. Синевич Александр Алексеевич
2. Цикл статей: Внутренняя структура поляризационного джета
3. - **Синевич А.А.**, Чернышов А.А., Чугунин Д.В., Могилевский М.М., Милох В.Я. «Поляризационный джет и плазменные неоднородности различного масштаба». Известия РАН. Серия физическая. 2024. Т. 88, № 3, С. 444–450. (**Sinevich, A.A.**, Chernyshov, A.A., Chugunin, D.V., Mogilevsky M.M., Miloch, W.J. (2024). The Polarization Jet/SAID and Plasma Irregularities of Different Scales. Bull. Russ. Acad. Sci. Phys., 88(3), 375–380. DOI:10.1134/S1062873823705548) (<https://link.springer.com/article/10.1134/S1062873823705548>)

- **Sinevich, A.A.**, Chernyshov, A.A., Chugunin, D.V., Clausen, L.B.N., Miloch, W.J., Mogilevsky M.M. (2023). Stratified Subauroral Ion Drift (SSAID). Journal of Geophysical Research: Space Physics, 128, e2022JA031109. DOI:10.1029/2022JA031109 (<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2022JA031109>)

-**Синевич А.А.**, Чернышов А.А., Чугунин Д.В., Могилевский М.М., Милох В.Я. «Внутренняя структура поляризационного джета: стратифицированный поляризационный джет». Геомагнетизм и аэронаука. 2023. Т. 63, № 6, С. 764–774. DOI:10.31857/S0016794023600333 (**Sinevich, A.A.**, Chernyshov, A.A., Chugunin, D.V., Mogilevsky M.M., Miloch, W.J. (2023). The Internal Structure of a Polarization Jet/SAID: A Stratified Polarization Jet/SAID. Geomagnetism and Aeronomy, 63(6), 747–756. DOI:10.1134/S0016793223600583) (<https://sciencejournals.ru/view-article/?j=geoaer&y=2023&v=63&n=6&a=GeoAer2360033Sinevich>)
4. Поляризационный джет (ПД), также известный как субавроральный ионный дрейф (SAID – Subauroral Ion Drift), представляет собой узкий по широте быстрый дрейф плазмы на запад, происходящий в субавроральных широтах в ионосфере Земли. Уменьшение плотности ионосферной плазмы внутри ПД существенно влияет на условия распространения коротковолновых радиоволн, что свидетельствует о практической важности изучения этого явления. Несмотря на важность использования различных наземных средств наблюдения для изучения и анализа свойств ПД, а также разработки аналитических моделей и численного моделирования, наиболее ценными являются непосредственные наблюдения параметров плазмы. Такие наблюдения на месте можно получить только со спутниками, пролетающими через развивающийся ПД. Крупномасштабные особенности ПД в настоящее время хорошо изучены, но мелкомасштабные процессы в рамках ПД практически не исследованы, и остается много открытых вопросов. В данных работах мы исследуем мелкомасштабную структуру ПД по одновременным измерениям двух спутников, оборудованных разной аппаратурой, в т.ч. дрейфметром и зондом Ленгмюра с высокой пространственной частотой опроса, во время нескольких геомагнитных событий.
5. В представленных работах анализируются данные спутника NorSat-1, который проводил измерения параметров ионосферной плазмы (in-situ) зондами Ленгмюра с максимальной частотой опроса до 1 кГц (для сравнения: измерения плотности плазмы на спутнике DMSP доступны с частотой опроса 1 Гц). Кроме того, для подтверждения присутствия ПД в рассматриваемой области используются данные спутника DMSP. Это позволяет исследовать мелкомасштабную структуру ПД в субавроральной области во время геомагнитной активности. Исследование мелкомасштабной структуры ПД позволяет получить более полное представление о природе данного явления, механизме его возникновения и уточнить имеющиеся математические модели.
6. Для проведения исследования применялись следующие методы: расчёт таких параметров ионосферной плазмы как концентрация электронов, температура электронов и анализ

динамики плазменных характеристик, построение спектрограмм Фурье- и вейвлет-преобразования. Также в данной работе был впервые для исследования внутренней мелкомасштабной структуры ПД применен метод анализа данных, показывающий вариацию параметров на определенном масштабе. Для расчётов использовались данные, полученные научным прибором, установленным на борту низкоорбитального спутника NorSat-1. Кроме того, данные спутника DMSP были приняты во внимание. Научная новизна заключается в использовании спутниковых наблюдений со столь высоким разрешением (1 кГц), а также нового метода анализа данных для исследования мелкомасштабной структуры ПД.

7. Результаты исследования показывают, что некоторые ПД внутри состоит из страт поляризационного джета (Polarization Jet Stratum, PJS). Такие ПД называются стратифицированными (Stratified Subauroral Ion Drift, SSAID) и состоят из 2-4 крупных PJS размером 0.2° - 0.3° широты и из нескольких десятков мелких PJS размером $<0.1^{\circ}$ широты. Высказано предположение о том, что любой ПД является стратифицированным. Минимальный масштаб неоднородностей концентрации электронов внутри PJS составляет около ~ 150 м, при этом минимальный размер неоднородностей температуры электронов достигает десятков метров. Высказано несколько предположений о физическом механизме возникновения SSAID и PJS.