ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Разработка прогнозов потоков ЗЧ КП

1. Основание для выполнения работы

Необходимость повышения точности прогнозирования характеристик ИИ КП и модернизации моделей прогнозов с учетом уровня развитием математического, алгоритмического и программного аппарата самообучающихся алгоритмов.

2. Цели и задачи работы

2.1. Цель работы

Исследование применимости методов машинного обучения с целью повышения точности прогнозирования характеристик ИИ КП.

2.2. Задачи работы

2.2.1 Получение архивных и текущих данных по характеристикам космической погоды

2.2.2 Получение архивных и текущих данных по характеристикам ИИ КП

2.2.3 Исследование существующих подходов к прогнозированию потоков заряженных частиц, в том числе их погрешность

2.2.4 Определение перечня характеристик космической погоды, влияющие на величину потока ЗЧ

2.2.5 Определение метода машинного обучения, дающей наименьшую погрешность

2.2.6 Разработка программного модуля, реализующего данный метод прогнозирования для дальнейшего использования.

3. Требования к выполнению работы

3.1. Полученные архивные и текущие данные по характеристикам космической погоды и ИИ КП должны быть обработаны в части:

- разделения данных на зависимые и независимые показатели,

- определения обучающих и тестовых выборок,

- обработка пропусков в данных,

- нормировка данных (в случае необходимости): центрированиие данных(вычитание среднего значения из каждого элемента выборки) и масштабирование данных(деление каждого элемента выборки на дисперсию выборки), необходимость нормировки определяется в процессе работы.

- определения общих статистических характеристик: экстремальных значений, дисперсии, числа пропусков данных, предварительный анализ корреляций в выборке.

3.2. Определение метода машинного обучения, дающей наименьшую погрешность, проводится путем обучения на предобработанных обучающих данных, проведения оценки качества (погрешности) на тестовых данных.

3.3. Определить наилучший показатель качества (погрешности) среди существующих моделей.

3.4. Результатами работы являются количественные сравнения существующих методов машинного обучения, оценка значимости независимых данных для прогнозирования зависимых показателей.

3.5 Прогнозируемые характеристики:

- потоки электронов с энергией более 2 МэВ на геостационарной орбите.

3.6 Срок прогноза:

- одни сутки.

4. Отчетная документация

- доклад на конференцию,

- модель,

- ПД на ПО (текст программы, описание программы, руководство пользователя)

5. Этапы работы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование этапа | Отчетная документация | Исполнитель работ | Сроки выполнения  работ |
|  | Окончание |
| 1 | Написание тезисов доклада | Тезисы | Котельников А.Б. | 15.04.2018 |
| 2 | Анализ существующих моделей | Отчет | Котельников А.Б. | 31.04.2018 |
| 3 | Получение исходных данных для разработки и тестирования модели | Отчет | Котельников А.Б. | 09.06.2018 |
| 4 | Выбор оптимального алгоритма модели из существующих | Отчет | Котельников А.Б. | 31.06.2018 |
| 5 | Разработка доклада | Доклад | Котельников А.Б. | 31.08.2018 |
| 6 | Разработка ПО с комплектом ПД | ПД | Котельников А.Б. | 30.12.2018 |