

Секция «Современные методы и технологии географических исследований»

Картографирование структуры Калининградской энергосистемы.

Научный руководитель – Карпачевский Андрей Михайлович

Шилякина Мария Николаевна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра картографии и геоинформатики, Москва, Россия

E-mail: maria5-99@mail.ru

Для поддержания ежедневных потребностей общества в электроэнергии необходимо обеспечивать надежность энергосистемы. Для этого оценивается устойчивость энергосистем к чрезвычайным ситуациям, зависящая от разных факторов. В их число входят и те, которые связаны со структурными особенностями электросетей. В особенности проблема устойчивости электроснабжения важна для Калининградской области - что связано с её геополитическим и экономическим положениями. Главная особенность положения области заключается в своей зависимости от поставок электроэнергии через европейских стран-соседей через границу. Вследствие этого область вынуждена развивать собственное производство электроэнергии посредством строительства электростанции, магистральных сетей и снижения чрезмерного расхода электроэнергии. Целью данной работы является разработка методики создания серии карт для оценки структурной устойчивости электрических сетей Калининградской области.

Первый этап - сбор данных. Он заключается в опознавании и векторизации линии электрических сетей на космических снимках сверхвысокого разрешения. Было выполнено визуальное дешифрирование с использованием прямых и косвенных дешифровочных признаков, таких как тень и характер местности. На точность дешифрирования структурных элементов энергосистемы на космических снимках оказывают влияние: пространственное разрешение снимков, высота солнца над горизонтом во время съемки, сезон съемки [1]. С помощью перечисленных дешифровочных признаков можно определить такие характеристики сети, как напряжение и состояние сети, количество цепей, видовой состав опор, а также конфигурацию сетей, что отражает пространственную структуру сети. Совокупность данных характеристик позволяет построить сетевую модель энергосистемы. Электрические сети представляют в виде неориентированного графа, так как направление передачи мощности может меняться. Также сети изображают в виде взвешенного графа, потому что вершины и ребра могут быть дифференцированы по такой характеристике как пропускная способность. Данная характеристика рассчитывается исходя из показателей допустимой токовой нагрузки и номинального напряжения [2]. Стоит отметить, что при представлении электросетей в виде неориентированного и взвешенного по пропускной способности графа, необходимо учитывать особенности используемых открытых данных, и иерархичность электросетей по напряжению. Особенность использования открытых данных заключена в снижении точности расчета структурных показателей из-за нераскрытой информации о перетоках энергии, поэтому учитывать действительные перетоки невозможно.

После построения сетевой модели был выполнен анализ топологии сетей. На основе полученной модели происходит расчет структурных показателей. В итоге создаются тематические карты, отражающие структуру энергосистемы Калининградской области, а также карта, на которой изображены полученные вследствие работы структурные показатели.

Источники и литература

- 1 Каргашин П. Е., Новаковский Б. А., Прасолова А. И., Карпачевский А. М. Изучение пространственной конфигурации электросетей по космическим снимкам // Геодезия и картография. – 2016. – №3. – С. 53-58.
- 2 Новаковский Б. А., Карпачевский А. М., Каргашин П. Е. Геоинформационное картографирование электрических сетей: подходы и методы // Вопросы географии. – 2017. – Т.144. – С.264-279.