

Секция «Экономическая география. Региональное развитие. Управление природопользованием»

Территориальные различия в структурной устойчивости к авариям магистральных электросетей России

Фаддеев Алексей Михайлович

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра экономической и социальной географии России, Москва, Россия

E-mail: faddeev@list.ru

Сфера передачи электроэнергии редко является объектом исследования в работах по экономической географии. В работах, где рассматриваются территориальные различия в развитии данной отрасли, как правило, применяются лишь базовые методы анализа территориальных структур (примеры: [1, 2]). Изучению данного вопроса могут способствовать методы анализа комплексных сетей, получившие развитие в 2000-е гг., но до сих пор ограниченно применявшиеся для анализа территориальных различий (пример: [4]). Это позволяет дать качественную оценку новому этапу развития данной отрасли в России, наступившему в конце 2000-х гг.

Цель работы — оценить характер территориального распределения структурной устойчивости к авариям магистральных электросетей (МЭС) России в постсоветский период. Объектом исследования служит граф электросетей России напряжением 220 кВ и выше. В качестве территориальных ячеек исследования выступают районы, выделенные на основании топологической связности.

Под устойчивостью понимается способность электросети успешно функционировать в условиях нарушения её деятельности. Для оценки устойчивости была применена процедура на базе алгоритма, разработанного Э. Мотгером и И.-Ч. Лаи [4]. В рамках данной процедуры рассчитывается количество вершин графа (подстанций или электростанций), функционирующих после моделирования аварии в энергосистеме. При этом не учитываются реальные мощности подстанций и электростанций — то есть оценивается именно структурная устойчивость.

В рамках работы были сделаны следующие выводы.

Распределение структурной устойчивости по территории страны в целом соответствует распределению плотности освоения (индикатором которой служит плотность потребления электроэнергии). Недостаточный уровень устойчивости демонстрирует Дальневосточный район, а также районы, электросети имеют относительно «разреженную» структуру из-за использования линий напряжения 330 кВ (Центрально-Чернозёмный, Северо-Западный, Южный). Опережающий уровень устойчивости наблюдается в Центральном, Уральском и Западно-Сибирском районах.

Различия в устойчивости к авариям между районами МЭС существенно сократились в течение постсоветского периода. Это означает, что государственная политика в отношении развития рассматриваемого вида инфраструктуры способствует обеспечению недискриминационного доступа к электроснабжению.

Источники и литература

- 1) Атаев З.А. Территориальная организация локальной энергетики Центрального экономического района России. М.; Рязань, 2006.

- 2) Тархов С.А. Изменения инфраструктуры как фактор развития территориальной структуры народного хозяйства в период НТР // Территориальная структура народного хозяйства СССР: сдвиги и тенденции. М., 1989. С. 125-152.
- 3) Motter A.E., Lai Y.-C. Cascade-based attacks on complex networks // Physical Review E, 2002, Vol. 66, Art. No. 065102. 4 p.
- 4) Rosas-Casals M., B. Corominas-Mutra B. Assessing European power grid reliability by means of topological measures // WIT transactions on ecology and the environment, 2009, Vol. 121. P. 527-537.