Отзыв

официального оппонента о диссертации

Карпачевского Андрея Михайловича

«Картографическое обеспечение планирования развития региональных электрических сетей», представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.33 – «Картография»

Диссертационная исследование выполнено в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова. Основной текст работы изложен на 119 страницах машинописного текста. Работа содержит 33 рисунка, 8 таблиц. Приложения включают 18 карт и 6 таблиц. Список литературы содержит 142 наименования, в том числе 104 на русском и 38 на иностранном языке.

Актуальность темы научного исследования продиктована необходимостью оценки текущего состояния и планирования развития электрических сетей в регионах РФ. Автором справедливо указывается, что на данный момент отсутствует методика, позволяющая картографическое обоснование размещение новых ЛЭП, а также отмечается недооценка практического использования возможностей геоинформационного и математико-картографического моделирования объекта исследования.

Формулировка цели и задач, выдвинутых на защиту свидетельствуют о высоком научно-методическом уровне диссертации, ясной практической направленности исследований автора.

В первой главе автор анализирует основные термины и определения, используемые при проектировании, функционировании и картографировании объекта исследования – электрические сети. В ней рассматриваются особенности использования нормативно-правовой база РФ, которая должна определять проектирования и картографирования линий электропередач. Далее автор справедливо указывает на недостаток внимания к использованию

современных геоинформационных и математико-картографических моделей при планировании и развитии линий электропередач.

В связи с этим автор формирует необходимость разработки новой методики картографического обеспечения, которая бы включала в себя методы сбора, анализа и визуализации пространственных данных о региональных электрических сетях и которая основывалась бы на системном подходе как в аспекте электрических сетей, так и в аспекте их взаимодействия с окружающей средой. Данная методика должна обладать достаточной универсальностью, то есть не зависеть от территориальных особенностей, а также быть применимой к электрическим сетям с различными пространственными характеристиками.

Во второй главе автор указывает на факторы, которые могут влиять на как на оценку существующего состояния ЛЭП, так и картографического обоснования проектирования новой трассы. К ним, по его мнению, относятся следующие: возможность распознавание состояния электросетей по космическим снимкам метрового и субметрового разрешения, проведение анализа их структур, моделирование климатических нагрузок, расчёт и моделирование санитарных и хозяйственных ограничений для строительства при проектировании трассы линии электропередач, моделирование потенциального воздействия на окружающую среду при строительстве линии электропередач.

Автор справедливо замечает, что использование теории графов при моделировании электрических сетей является наиболее оптимальным подходом. Он позволяет перейти к поиску уязвимых мест сложившейся энергосистемы и анализировать их совместно с факторами аварийности. Хотя электрические сети являются геометрическими сетями, для их анализа наилучшим образом подходит инструментарий анализа транспортных сетей.

Таким образом, использование данных дистанционного зондирования и геоинформационных технологий при моделировании факторов размещения ЛЭП позволяет создавать картографическую визуализацию на каждом этапе и

в каждом аспекте моделирования. Картографическое обеспечение планирования развития сети позволяет наглядно показать ход принятия решений по размещению новых трасс ЛЭП.

В третьей главе автор для апробации разработанной методики взял наиболее характерные территории РФ (Ленинградская область и Краснодарский край). Оба ключевых участка представляют собой освоенную в хозяйственном плане территорию с большим количеством существующих транспортных путей и коммуникаций, населённых пунктов и зон с особыми условиями использования территории. Наиболее существенное различие касается климатических условий. Горный хребет Кавказа на втором ключевом участке обуславливает сложную ситуацию с максимальной скоростью ветра и толщиной гололёдных отложений. В то же время для ключевого участка в Ленинградской области нет сколько-либо серьёзных пространственных вариаций климатических характеристик.

Автором делается вывод, что электрические сети имеют свою специфику изображения на картах среднего масштаба, что обусловлено особенностями их пространственного размещения. Для отражения разных аспектов электрических сетей может применяться топологический или топографический подход. Сбор исходных данных о пространственном размещении объектов электрической сети лучше всего проводить по космическим снимкам очень высокого и сверхвысокого пространственного разрешения, поскольку это помогает верифицировать топологию сети и перейти к картографированию видовых составов опор ЛЭП. Картографирование видовых составов в свою очередь позволяет получить представление об изношенности сети и размере охранных зон.

Карты санитарных и хозяйственных ограничений призваны отобразить все существующие объекты площадной и линейной локализации, которые могут выступать в качестве ограничивающих или благоприятствующих факторов при размещении новой ВЛ. Свои ограничения накладывают свойства окружающей среды, которые выражаются через карту нарушенности

ПТК и карту потенциальной активизации опасных экзогенных процессов при строительстве ЛЭП. Все вместе эти факторы размещения могут быть по-разному оценены с точки зрения разных групп интереса, на основе чего составляется карта вариантов размещения ЛЭП, служащая инструментом принятия решения на этапе предварительного проектирования.

Карты санитарных и хозяйственных ограничений призваны отобразить все существующие объекты площадной и линейной локализации, которые могут выступать в качестве ограничивающих или благоприятствующих факторов при размещении новой ВЛ. Свои ограничения накладывают свойства окружающей среды, которые выражаются через карту нарушенности природно-территориальных комплексов и карту потенциальной активизации опасных экзогенных процессов при строительстве ЛЭП. Все вместе эти факторы размещения могут быть по-разному оценены с точки зрения разных групп интереса, на основе чего составляется карта вариантов размещения ЛЭП, служащая инструментом принятия решения на этапе предварительного проектирования.

При ознакомлении с диссертацией возникли следующие вопросы:

1. В настоящее время наиболее объективное моделирование электрических сетей происходит за счет использований лидарных технологий. Их внедрение и рассмотрение их возможностей является наиболее весьма и весьма перспективным, т.к. они значительно объективнее, чем космические снимки, т.к. сразу передают форму объекта.
2. Автор справедливо указывает на возможность и необходимость топологического моделирования ЛЭП, но в апробации результата этого не показано. Таким образом становится не понятным делалось это или нет, если да – то каков результат. Где его можно применить ?
3. Автор не рассматривает еще один важный аспект при эксплуатации электрических сетей – древесная растительность. Зачастую именно она является фактором нарушения работы ЛЭП при опасных

гидрометеорологических явлениях. Ее недооценка чревата большими последствиями. Возвращаясь к технологиям, основанным на лидарных данных необходимо сказать, что этот фактор можно учесть достаточно эффективно.

Указанные замечания не влияют на положительную оценку работы. Содержание диссертации очень логично, текст написан хорошо и с большим фактически и иллюстративным материалом, в конце глав помещены выводы. Диссертация Карпачевского А.М. представляет собой самостоятельное законченное научное исследование, в котором содержится решение актуальной задачи, имеющей значение для развития картографии – новая методика создания серии тематических карт, обосновывающей развитие электрических сетей регионального уровня.

Научные положения и выводы, сделанные по результатам исследования достоверны и обоснованы широким использованием фактического материала, дистанционных методов, большим объемом камеральных работ и математико-картографическим моделированием. Методическая и практическая новизна исследований заключается в разработке комплексной методики создания серии карт, обосновывающей развитие электрических сетей регионального уровня. В рамках разработанной методики предложены карты нового содержания: конструкционных особенностей ЛЭП, структурной устойчивости энергоснабжения, климатического осложнения воздушных ЛЭП гололёдными и ветровыми нагрузками. В работе отмечается необходимость совершенствования электросетевой инфраструктуры России, поскольку она является необходимым условием социально-экономического развития ее территории. При этом автор справедливо называет, что существенным ограничивающим фактором (при планировании развития электрических сетей и проектировании ЛЭП) остаётся несовершенство современной методической базы, опирающейся на картографический метод.

Публикации и автореферат отражают основные положения и соответствуют содержанию диссертации. Исследования охватывают области,

предусмотренные паспортом специальности по п. 9 – Геоинформационное картографирование и компьютерные технологии, п. 12 – Использованием карт в науке и практике, картометрия, математико-картографическое моделирование, точность и надежность исследований по картам.

Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 25.00.33 – «Картография» (по географическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена, согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Карпачевский Андрей Михайлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.33 – «Картография».

Официальный оппонент:
доктор географических наук,
профессор, зав. кафедрой картографии и геоинформатики
ФГБОУ ВО "Пермский государственный национальный исследовательский университет"

Пьянков Сергей Васильевич

подпись 28.11.2018

Контактные данные:
Телефон:
Электрон

Шифр и наименование специальности, по которой защищена диссертация оппонента: кандидат технических наук. 25.00.35. «Геоинформатика»; доктор географических наук. 25.00.36. «Геоэкология».

Адрес места работы:
612990, ГСП, г. Пермь, ул. Букирева, 15.
ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», географический факультет, кафедра картографии и геоинформатики, зав. кафедрой картографии и геоинформатики.
Телефон: 83422396161
Электронный адрес: gis@psu.ru

28 ноября 2018 г.

Ученый секретарь совета *подпись* Антропова Е.П.

28.11.2018