

Отзыв

официального оппонента на диссертационную работу Горбуновой Татьяны Юрьевны на тему «ОЦЕНКА ЛАНДШАФТНОГО ПОТЕНЦИАЛА ЮГО-ВОСТОЧНОГО КРЫМА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ – СОЛНЕЧНОЙ И ВЕТРОВОЙ», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (географические науки)

Актуальность исследования. Диссертация Т.Ю. Горбуновой посвящена не теряющей своей актуальности проблеме – развитию солнечной и ветровой генерации. Это не новое, но весьма важное научное направление в Российской науке, активно развивающееся и в мировой практике.

Увеличение роли возобновляемых и экологически чистых источников энергии в энергоснабжении является основным направлением в решении геоэкологических проблем регионов, где энергетика является одним из основных источников загрязнения.

Согласно Климатической доктрине, одной из стратегических целей Российской Федерации является обеспечение безопасного и устойчивого развития хозяйства и общества в условиях изменяющегося климата и возникновения соответствующих угроз и рисков. Важным достоинством возобновляемых энергетических ресурсов климата является практически неисчерпаемый потенциал и экологическая чистота. В связи с этим оценка потенциальных климатических ресурсов энергии солнца и ветра в сочетании с техническими и геоэкологическими предпосылками и ограничениями для территории Юго-Восточного Крыма весьма своевременна и актуальна.

Степень обоснованности научных положений и выводов, сформулированных в диссертации. Основные защищаемые положения сводятся к следующим позициям:

1. Ландшафтный потенциал для использования систем возобновляемой энергетики включает природную, техническую и геоэкологическую составляющие и является их суммой.

2. Разработанная методика оценки ландшафтного потенциала для использования систем возобновляемой энергетики на региональном уровне, включающая в себя систему оценок природного, технического и геоэкологического потенциалов, а также анализ предпосылок формирования потенциала и выбор перспективных территорий для строительства систем возобновляемой энергетики.

3. Оценка ландшафтного потенциала Юго-Восточного Крыма для использования систем солнечной и ветровой энергетики на уровне ландшафтных местностей как комплекса перспективных территорий для строительства энергетических установок и значений возможной выработки электроэнергии.

4. Геоэкологический эффект от внедрения систем солнечной и ветровой энергетики связан с обеспечением электроэнергией жителей Республики Крым на 106,1% (солнечная энергия) и 28,8% (ветровая энергия) и сокращением выбросов CO₂ в атмосферу на 1290,4 тыс. тонн в год (солнечная энергия) и 350,6 тыс. тонн в год (ветровая энергия) при пересчете на каменный уголь.

Основные защищаемые положения по существу возражений не вызывают. Обоснованность научных положений и выводов определена логикой построения диссертации.

Диссертация Т.Ю. Горбуновой изложена на 223 страницах; состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка литературы (302 источника) и двух приложений. Работа иллюстрирована 25 таблицами и 19 рисунками.

Во введении автор определяет объект и предмет исследования, обосновывает конкретную целевую установку и последовательный ряд задач, которые необходимо решить для достижения поставленной цели. Приведено описание исходных материалов, послуживших информационной основой исследования и методов их обработки. Сформулировано научное и практическое значение работы и ее новизна.

В первом разделе соискателем проанализировано большое количество литературных источников, рассмотрены основные представления о возобновляемых энергетических ресурсах и их оценке как в России, так и за рубежом, обосновано авторское применение ключевых понятий возобновляемой энергетики. Большое внимание уделено анализу работ предшественников, посвященных оценке энергоклиматических ресурсов Крымского полуострова, таких как гелиоэнергетические и ветроэнергетические климатические ресурсы. Прделанная работа позволила автору утвердиться в правильности выбранного ландшафтно-экологического подхода, поскольку именно он сочетает в себе различные аспекты изучения потенциала возобновляемых энергетических ресурсов.

Во втором разделе рассмотрены теоретические и методические основы исследования, автор успешно развивает идею правомерности использования системного

и ландшафтно-экологического подходов для оценки ландшафтного потенциала применительно к системам возобновляемой энергетики.

Соискатель, опираясь на существующие представления о ландшафтном потенциале, предлагает свою трактовку применительно к использованию систем возобновляемой энергетики. Предлагаемая формулировка весьма спорна, поскольку речь идет о природном ландшафте, который, как известно, не зависит от современного уровня технологического развития, однако действительно предопределяет инженерные и геоэкологические ограничения использования территории.

В данном разделе также представлена и подробно обоснована авторская схема исследования и источники фактического материала. Показана методика оценки ландшафтного потенциала для использования систем возобновляемой энергетики, включающая основные уровни и компоненты оценивания.

Третий раздел посвящен изучению предпосылок формирования ландшафтного потенциала Юго-Восточного Крыма для использования систем возобновляемой энергетики. В первом подразделе грамотно обоснованы границы района исследования с учетом ландшафтной структуры (в природном понимании) и административно-территориального деления; раскрыты природные предпосылки формирования ландшафтного потенциала, особое внимание справедливо уделено климатическим условиям территории, которые формируют высокий потенциал для гелио- и ветроэнергетики. Во втором подразделе показаны социально-экономические предпосылки. Особый интерес представляет аналитический раздел раскрывающий энергетический баланс Юго-Восточного Крыма и проблемы энергетической безопасности, что и обуславливает важность и своевременность развития возобновляемой энергетики в регионе.

В четвертом разделе представлена непосредственная оценка ландшафтного потенциала Юго-Восточного Крыма для использования систем возобновляемой энергетики, что соответствует цели исследования.

В первом подразделе показано пространственно-временное распределение природного потенциала для солнечной энергетики с учетом годового хода анализируемых метеопараметров (карты распределения суммарной солнечной радиации представлены в полном объеме в приложении). Закономерным является вывод о том, что наибольшими значениями характеризуются водораздельные и приводораздельные

части горных массивов Караби и Демерджи, наименьшими – равнинные территории, которые, однако, являются наиболее освоенными и соответственно наиболее нуждающимися в энергоносителях.

Согласно оценке технического потенциала территории, учитывающего геоморфологические особенности, существующие виды землепользования и фактор потенциальной затененности фотоэлектрических панелей, автором установлено, что наиболее оптимальными для размещения систем солнечной энергетики являются земли под степными сообществами (преимущественно земли сельскохозяйственного назначения и земли запаса).

В этом же подразделе, раскрывая геоэкологический потенциал, соискатель анализирует нормативно-экологические ограничения, к которым относит прежде всего наличие водоохранных зон и прибрежных защитных полос; природоохранные ограничения, историко-археологические, туристско-рекреационные и эстетические ограничения. Весьма ценно то, что при анализе природоохранных ограничений автором построена карта экологического каркаса исследуемого региона, включающая и пути миграции представителей наземной фауны. В подразделе, посвященном эстетическим ограничениям, показана как высокая пейзажно-эстетическая ценность, преимущественно территорий с природоохранным статусом, так и местности с низкой ценностью, строительство на которых солнечных генераций, могло бы увеличить их привлекательность, т.е. показаны как ограничения, так и предпосылки.

В завершении первого подраздела приведены расчеты ландшафтного солнечноэнергетического потенциала. Для этого произведено наложение карт пейзажно-эстетической ценности, современного землепользования и экологического каркаса, а также постоянно затененных территорий. Затем, с использованием формулы из технического регламента Cooper B-Line (2010) по размещению солнечных модулей, была рассчитана суммарная мощность потенциальных солнечных модулей и ландшафтный потенциал. Затем с учетом поступающей солнечной радиации, которая изменяется по территории исследования в незначительных пределах, облачности и туманов автором выделены территории, наиболее перспективные для строительства гелиоэнергетических установок.

Второй подраздел четвертого раздела посвящен системам ветровой энергетики. Используя аналогичный алгоритм исследования, показан природный

ветроэнергетический потенциал, технический и геоэкологический. При изучении первого, на основе имеющихся метеоданных и математического аппарата рассчитана плотность энергии ветрового потока и удельный валовый потенциал энергии ветра по трем ячейкам: 44°с.ш.×34°в.д.; 44°с.ш.×35°в.д.; 45°с.ш.×35°в.д. При анализе технического потенциала использованы результаты предыдущего подраздела, что абсолютно правомерно. Рассматривая геоэкологический потенциал учитывались природоохранные зоны и возможное шумовое загрязнение. Ландшафтный потенциал получен путем сопоставления полученных выше оценок.

В завершении четвертого раздела представлен геоэкологический эффект от внедрения систем солнечной и ветровой энергетики.

В заключении диссертации, автор, подводя итоги основных этапов работы, формулирует выводы по всей диссертации. Полученные результаты соответствуют заявленной цели, вполне обоснованы и логичны.

Список публикаций соискателя отражает основные результаты исследования и защищаемые положения. Автореферат по своему содержанию соответствует основным идеям диссертации.

Новизна исследования. Новизна выполненных научных исследований состоит в разработке методики оценки ландшафтного потенциала для использования систем возобновляемой энергетики на региональном уровне. Впервые произведена оценка природного солнечноэнергетического потенциала и ландшафтного солнечноэнергетического потенциала Юго-Восточного Крыма на уровне ландшафтных местностей, а также удельного природного ветроэнергетического потенциала и ландшафтного ветроэнергетического потенциала исследуемой территории.

Достоверность полученных результатов. Достоверность результатов, полученных в ходе выполнения диссертационного исследования, обусловлена качественным анализом значительного объема фактического материала, изучением большого количества литературных источников по проблеме исследования. Представленная в работе авторская методика имеет хорошее обоснование. Достоверность результатов также подтверждается широкой их апробацией. Автором опубликовано 20 научных работ по теме исследования, в том числе, 8 в журналах, рекомендуемых ВАК и 1 – в журнале, индексируемом в Scopus.

Практическое значение работы. Разработанная в ходе исследований методика оценки ландшафтного потенциала на региональном уровне может быть применена для оценки потенциалов солнечной и ветровой энергетики других территорий. Результаты исследований могут быть использованы соответствующими министерствами и ведомствами Республики Крым для оптимизации существующей энергосистемы.

Замечания. При знакомстве с результатами диссертационной работы у оппонента возникли некоторые замечания и пожелания. Суть их сводится к следующему:

1. Что автор вкладывает в понятие «системы возобновляемой энергетики»?

2. Первый раздел, очень информативен и является большим самостоятельным исследованием, однако неоправданно велик по количеству страниц в сравнении с другими разделами диссертации.

3. Во втором разделе указано, что в основу работы положено понятие ландшафта, указанное в Европейской конвенции о ландшафтах. Однако, если это некий природно-антропогенный комплекс, то корректно ли анализировать компоненты ландшафта и их влияние на перераспределение энергетических потоков в ландшафте, которые в свою очередь и формируют потенциал возобновляемых энергетических ресурсов каждого конкретного ландшафтного контура?

При этом за основу взята классификация природных ландшафтов и ландшафтно-типологическая карта Г.Е. Гришакова.

4. Данные сайта оперативных метеорологических данных (URL: <http://rp5.ru>) в последние годы не достаточно достоверны.

5. Возможно на с. 121 в названии табл. 3.5 опечатка “Площадь и количество наявного населения по регионам”? Обращает на себя внимание разночтение в понимании единиц административно-территориального деления территории в табл. 3.4. это городские округа, в табл. 3.5. это регионы.

6. На с. 127 представлен рис 3.6 “Структура современного землепользования...”, однако на карте показаны земли населенных пунктов, земли сельскохозяйственного использования, отсутствует информация о землях лесного фонда, рекреационного назначения, земли особо охраняемых территорий, земли запаса и т.д., вместе с тем представлены элементы ландшафтной структуры на уровне растительных сообществ. Кроме того, указанный рисунок в тексте работы неоднократно рассматривается как “карта наземного покрова”.

7. Вызывает сожаление отсутствие карты распределения технического потенциала для использования системами солнечной энергетики.

8. На рис. 4.2 “Элементы экологического каркаса” к сожалению не читаются пути миграции животных, отсутствуют они и в легенде.

9. В разделе “Туристско-рекреационные ограничения” с. 142, указаны скорее предпосылки, но не ограничения.

10. На с. 149 не приведена формула размещения солнечных модулей.

11. На с. 158 представлена таблица 4.5 “Сравнение скоростей ветра БД NASA SSE и Научно-прикладного справочника СССР”, возникает вопрос о том, как в Научно-прикладном справочнике учтены типы растительности поверхности исследуемой территории?

12. Каков механизм расчёта ветроэнергетического потенциала, показанного на рис. 4.11?

13. В завершении глав отсутствуют структурно обозначенные выводы.

14. В тексте диссертации присутствуют стилистические и грамматические ошибки и опечатки.

Высказанные замечания не снижают ценности проделанной работы, а лишь ориентируют соискателя на дальнейшие исследования. Качество оформления диссертационной работы и автореферата принципиальных замечаний не вызывает.

Соответствие диссертации критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г.

По п. 9: диссертация является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных соискателем исследований предложено решение научной проблемы по оценке возобновляемых энергетических ресурсов на региональном уровне, имеющей важное социально-экономическое значение. Методические результаты разработок соискателя имеют значение для развития методов научного познания и способствуют решению задач развития региона исследования.

По п.10: диссертация подготовлена в виде рукописи, написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством и содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, что свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку.

По п.11, 13: основные результаты диссертации, полно и в необходимом количестве, отражены в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК.

По п.14: работа содержит ссылки на научные и прикладные источники, посвященные теоретическим и практическим вопросам ландшафтоведения, прикладной климатологии, социально-экономической географии и геоэкологии.

Заключение. Диссертация является законченной, самостоятельно выполненной, логически выстроенной научно-квалификационной работой, подготовленной на актуальную тему. В работе приведены авторские разработки и результаты, имеющие существенное научное значение. Диссертация соответствует критериям, определенным в разделе II Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г., а ее автор, Горбунова Татьяна Юрьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (географические науки).

Официальный оппонент,

проректор по научной и инновационной деятельности
федерального государственного бюджетного учреждения
высшего профессионального образования

"Горно-Алтайский государственный университет",

доктор географических наук, доцент

(специальность 25.00.36 - Геоэкология (географические науки))

Сухова Мария Геннадьевна

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Горно-Алтайский государственный университет", проректор по научной и инновационной деятельности

649000, г. Горно-Алтайск, Ленкина, 1.

тел. (38822)66899;

e-mail: mar_gs@ngs.ru

26.06.2020 г.

