

ЭНЕРГИЯ ВЕТРА И ВОЛН: Веб-атлас прибрежной зоны морей России

В последние годы в мире наблюдается повышенное внимание ученых и инвесторов к возобновляемым источникам энергии (ВИЭ). Этот интерес во многом обусловлен перспективой экономики истощающихся углеводородных ресурсов, а также возможностью минимизировать вред, причиняемый окружающей среде в результате добычи и сжигания топлива.

Однако главной проблемой при использовании ВИЭ остаются их непостоянство в пространстве и во времени, а также низкая удельная мощность. При совместном использовании нескольких возобновляемых источников энергии (гибридные электрогенераторы) эту проблему можно решить.

В прибрежной зоне морей и океанов можно использовать сразу несколько источников энергии, например, солнце, ветер и волны. Россия омывается тринадцатью морями, а протяженность ее береговой линии составляет порядка 40 тысяч километров, поэтому для нашей страны исследование возможности использования энергии волн и ветра весьма актуально.

Любые проекты, связанные с использованием ВИЭ, требуют максимально точной оценки доступных ресурсов того или иного вида возобновляемых энергетических источников. Ранее в СССР и России уже проводились исследования в области оценки этих ресурсов, однако они базировались на недостаточно точных методах и ограниченном количестве информации.

На географическом факультете МГУ проводятся исследования ресурсов ВИЭ на основе современных методов математического моделирования и данных новых метеорологических реанализов. На сегодняшний день мы представили первые результаты проектирования и реализации веб-атласа доступной ветровой и волновой энергии для прибрежной зоны морей России.

В атласе содержатся сведения о распределении в пространстве энергии волн и ветра, средних значениях, повторяемости, обеспеченности и других статистических характеристиках. Веб-атлас создан на основе ГИС-сервера, который базируется на классической трехуровневой модели (подсистема хранения данных, подсистема анализа и публикации данных, подсистема веб-приложений, обеспечивающая пользовательский интерфейс для взаимодействия с данными и картографическими сервисами).

В качестве программных платформ для развертывания подсистем были выбраны следующие решения: PostgreSQL — сервер баз данных, GeoServer — ГИС-сервер, Apache и OpenLayers — веб-сервер, для подготовки пространственных данных использовано программное обеспечение QGIS. Данные программные средства относятся к категории бесплатного программного обеспечения с открытым исходным кодом, при этом используемая разработчиками лицензия позволяет применять созданные

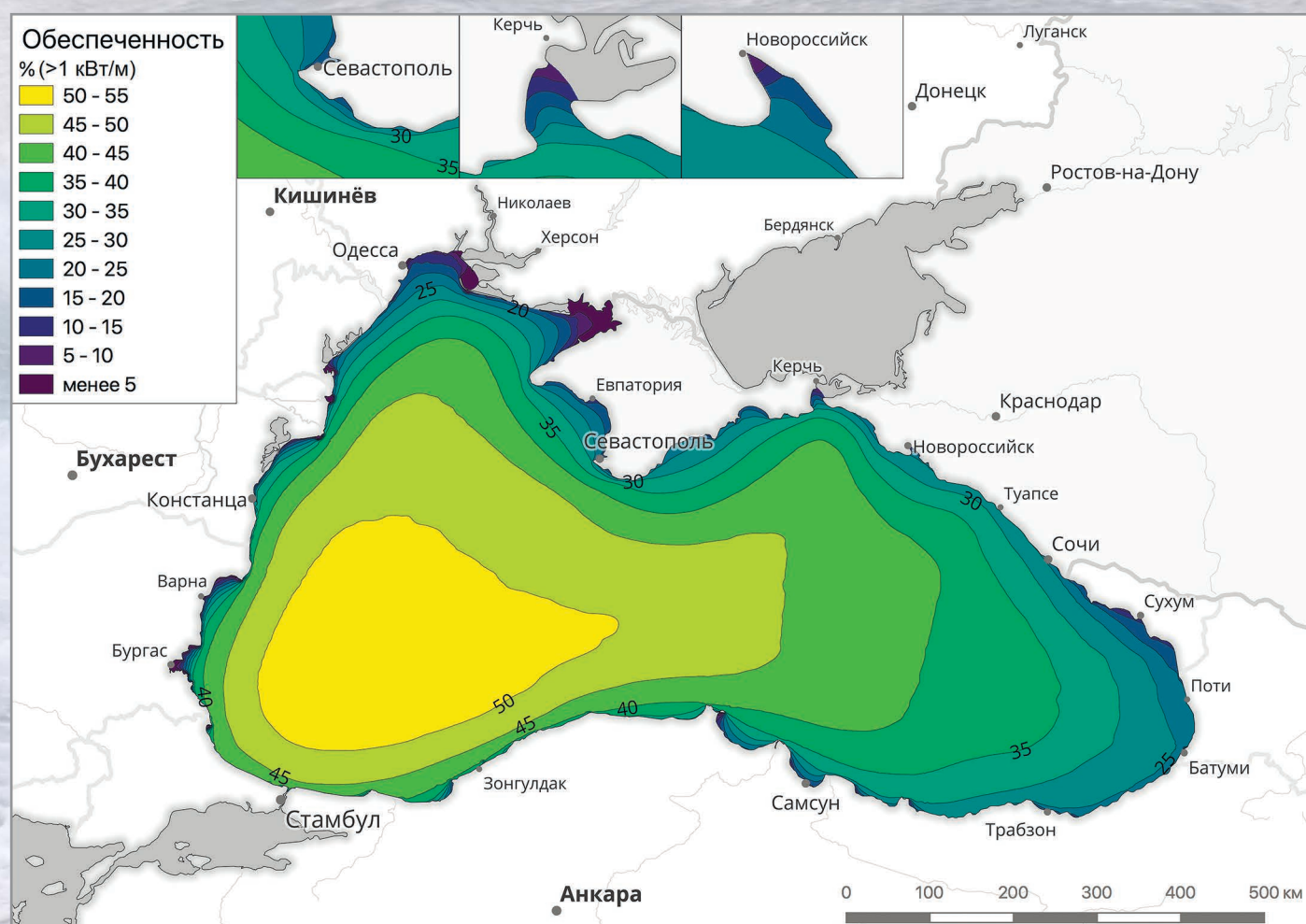
на их основе технологические решения как в коммерческих, так и некоммерческих целях.

Одной из наиболее информативных карт, представленных в веб-атласе, является обеспеченность волновой энергией более 1кВт/м волнового фронта для Черного моря. Обеспеченность представляет собой отношение количества значений ряда, когда перенос волновой энергии превышал заданный критерий, к общему количеству значений всего ряда. Эта карта позволяет оценить, в какой части

Черного моря волновая энергия в среднем выше и более стабильна во времени. Подобные результаты могут также помочь при выборе типов электрогенерирующих установок и мест их размещения.

Данный проект предполагает постепенное дополнение базы данных сведениями о волновой и ветровой энергии в прибрежной зоне других морей России. После тестирования и отладки данные веб-атласа будут размещены в открытом доступе в сети интернет.

Последние новости о ходе выполнения проекта доступны на странице: <https://www.researchgate.net/project/Web-atlas-of-wind-and-wave-available-energy-in-the-coastal-zones-of-the-Russian-Seas>



Работы по созданию веб-атласа выполнены при финансовой поддержке Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» договор №20/2017/ РГО-РФФИ (проект РФФИ № 17-05-41153).

Авторы: С.А. Мысленков, Т.Е. Самсонов, С.В. Киселева, В.С. Архипкин, П.А. Торопов, А.А. Горлов