

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
УСТАНОВОК**

П.С. Зданевич, Г.Г. Гончар, 2 курс

*Научный руководитель – А.П. Головач, старший преподаватель
Брестский государственный технический университет*

Оценка воздействия на окружающую среду ветроэнергетических установок

Ветер – «движение воздуха относительно земной поверхности...». Обычно имеют в виду горизонтальное движение, осредненное за интервал времени порядка 1-3 мин. Благодаря такому осреднению исключаются микромасштабные пульсации с периодом в несколько секунд.

Важнейшими характеристиками ветра являются направление и скорость. Различают мгновенные и сглаженные направления и скорости. Сглаженное значение – это усредненная величина за некоторый промежуток времени. Мгновенное значение дает показатель непосредственно в момент измерения, оно может существенно колебаться вокруг сглаженного значения. Для ветроэнергетики важна сглаженная скорость ветра.

Ветровые электростанции строят в местах с высокой средней скоростью ветра – от 4,5 м/с и выше. Обычная метеорологическая информация для выбора места строительства ветровых электростанций не подходит, поскольку в ней приведены сведения о приземных скоростях ветра. Для выбора места строительства предварительно проводят исследование ветрового потенциала местности. На высоте от 30 до 100 метров устанавливают анемометры и в течение одного–двух лет собирают информацию о скорости и направлении ветра.

Поскольку скорость ветра возрастает с высотой, предпочтительнее сооружение ветровых электростанций на возвышенностях. Принимаются во внимание предметы, способные влиять на ветер: деревья, крупные сооружения и т. д. В целом ветроэнергетический потенциал достаточно велик. Например, у 5 стран Северного моря (Германия, Великобритания, Нидерланды, Бельгия и Дания) он превышает суммарный объем энергопотребления этих государств [2].

Ветровые электростанции преобразуют энергию ветра в электрическую энергию. Они состоят из нескольких ветрогенераторов, собранных в одном месте. Крупные ветровые электростанции могут состоять из 100 и более ветрогенераторов. Иногда их называют ветряными фермами. Ветровая электроэнергия производится более чем в 70 странах. Лидерами в ее производстве являются США, Испания и Китай.

Неблагоприятное воздействие ветроэнергетики выражается в следующем:

- 1) отчуждение земель;
- 2) влияние на животный мир;
- 3) шумовое воздействие;
- 4) визуальное воздействие;
- 5) электро-, радио- и телевизионные помехи.

Ветровые генераторы не могут находиться близко друг к другу, так как вследствие интерференции их мощность будет пониженной. Поэтому их размещение требует значительного изъятия земель. Ветровые электростанции требуют приблизительно 0,1 км² свободного пространства на 1 мегаватт номинальной мощности. Соответственно, электростанции мощностью 200 мегаватт понадобятся около 20 км² [2].

Влияние на животный мир выражается в опасности для водных организмов, птиц и насекомых. Воздействие на ихтиофауну наиболее опасно в период строительства ВЭС: нарушения в среде

обитания приводят к миграциям и гибели рыбы. В период эксплуатации воздействие шумов и вибрации невелико, а прекращение судоходства и рыболовства между опорами турбин даже может иметь положительные последствия. Воздействие на морских млекопитающих (дельфинов, тюленей, китов) также невелико. В период сооружения изменяются донные осадки и структура турбулентных потоков, что неблагоприятно отражается, прежде всего, на донных организмах. Величина воздействия зависит от характера субстрата, оно минимально в случае скальных донных грунтов.

В период эксплуатации при передаче электроэнергии по подводному кабелю при превышении допустимых значений напряженности электрического и магнитного полей у рыб и донных животных может возникнуть устойчивая реакция отпугивания, и тогда кабельная линия станет препятствием для миграции рыб.

Что касается воздействия на птиц, то по данным европейских орнитологов она минимальна. Птицы чувствуют ветротурбины на расстоянии более 1 км и облетают. Гибель птиц при работе ветровых электростанций составляет 0,3-0,4 смерти на 1 гигаватт-час произведенной электроэнергии, что для территории США соответствует 70 тыс. птиц в год.

Тем не менее, известны случаи во Франции, когда размещение ветровых установок не было утверждено из-за предполагаемого ущерба для птиц. Кроме того, некоторые ветровые электростанции прекращают работу во время сезонного перелета птиц.

Производимое ветровыми турбинами шумовое воздействие можно разделить на механическое и аэродинамическое. Компонентами, производящими наибольший уровень шума, являются генератор, привод поворота, который разворачивает верхнюю часть ветроустановки по направлению к ветру, коробка передач и лопасти.

Шум от некоторых из этих компонентов происходит постоянно, от других - время от времени, но все шумы происходят только при работе турбины. При этом шум работающих ветровых турбин по сравнению с другими промышленными источниками относительно мал.

Визуальное воздействие также имеет место, однако оно неоднозначно. Многие считают, что ветровые электростанции улучшают эстетическое восприятие ландшафта, однако есть и люди, не приемлющие их. Известен случай, когда реализация проекта ветровой электростанции в США была отложена на несколько лет именно по соображениям эстетики ландшафта [2].

При эксплуатации ВЭУ основным источником вибрации являются лопасти ротора. Современная конструкция ВЭУ не передает вибрации на окружающие объекты при условии, что масса ее неподвижной части в 16 и более раз превышает массу подвижной части. При таком соотношении масс вибрация отдельных вращающихся элементов ВЭУ полностью затухает на уровне несущего элемента основания. [2, с. 34]

Ветровые электростанции являются источником радио- и телевизионных помех. В частности, из-за отражения радиоволн УКВ- и СВЧ-диапазона от движущихся лопастей ветроэнергетических установок нарушается нормальная работа навигационного оборудования авиалайнеров и затрудняется прием телевизионных передач.

Список использованных источников

1. Руководство по охране окружающей среды, здоровья и труда ветроэнергетика. IFC, 2007 г.;
2. Бубенчиков А. А., Демидова Н. Г., Мальков Н. Г. Экологическая экспертиза ветроэнергетической установки // Молодой ученый. – 2016. – №28.2. – С. 31-35;