

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА**

---

**Возобновляемые источники энергии  
Ветроэнергетика**

**УСТАНОВКИ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ**

**Общие технические требования**

Издание официальное

Узбекское агентство стандартизации,  
метрологии и сертификации

Ташкент

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Дочерним предприятием «Aloqa va toza energiya texnologiyalari» Государственного унитарного предприятия Центра научно-технических и маркетинговых исследований - «UNICON.UZ» (ДП «АТЕТ» ГУП «UNICON.UZ»)

2 ВНЕСЕН Узбекским агентством связи и информатизации

3 УТВЕРЖДЕН и ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации (агентство «Узстандарт») от 31.12.09г № 05-177

4 ВВОДЯТСЯ ВПЕРВЫЕ

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории Узбекистана публикуется в указателе, издаваемом агентством «Узстандарт». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе, издаваемом агентством «Узстандарт».*

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории Узбекистана принадлежит агентству «Узстандарт»

## Содержание

1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Термины и определения .....	2
4 Общие требования .....	3
4.1 Характеристики .....	3
4.1.1 Основные требования .....	3
4.1.2 Требования назначения .....	3
4.1.3 Требования к конструкции .....	3
4.1.4 Требования к электрическим параметрам и режимам .....	4
4.1.5 Требования стойкости к внешним воздействующим факторам.....	5
4.1.6 Требования эргономики и технической эстетики.....	6
4.1.7 Требования технического обслуживания и ремонта .....	6
4.1.8 Требования надежности .....	6
4.1.9 Требования энергоэффективности и ресурсосбережения .....	6
4.2 Маркировка .....	7
4.3 Упаковка .....	7
5 Требования безопасности .....	7
6 Требования охраны окружающей среды .....	9
7 Транспортирование и хранение .....	9
Приложение А (справочное) Перечень действующих стандартов МЭК на ветроэнергетические установки (ТК 88 МЭК) .....	10
Библиография .....	12

STANDART AGENTLIGI  
 STANDARTLASHTIRISH,  
 MUVOFIQLASHTIRISH  
 VA DAVLAT NAZORATI  
 BOSHQARMASI

## Введение

В настоящее время многие узбекские предприятия активно разрабатывают и осваивают производство ветроэнергетических установок (ВЭУ) различной мощности и назначения.

За рубежом ветроэнергетика более 20 лет назад вышла на уровень промышленного производства ВЭУ, которые по своим показателям уже достигли рентабельности и конкурируют с электростанциями, работающими на угле. Нормативной базой для зарубежных разработок, изготовления и эксплуатации ВЭУ, а также для проектирования на их основе ветроэлектрических станций (ВЭС) является комплекс международных стандартов МЭК 61400, устанавливающих требования и методы испытаний ветровых турбогенераторов, и разделы В6 и С3 МЭК/PAS 62111, устанавливающих требования к генераторам ВЭУ и требования безопасности к ВЭУ и ВЭС при децентрализованном электроснабжении в части защиты от грозовых перенапряжений и от поражения электрическим током, а также рекомендации по выбору аппаратов защиты.

Целью настоящего стандарта является установление общих единых требований к ВЭУ различной мощности и назначения. Применение стандарта будет способствовать обеспечению современного технического уровня, качества и экономичности ВЭУ при их разработке (проектировании), производстве и эксплуатации.

Настоящий стандарт отвечает потребностям народного хозяйства и направлен на развитие нетрадиционной возобновляемой энергетики как альтернативы органическому топливу, используемому для выработки электрической энергии.

# ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

Тикланадиган энергия манбалари  
Шамол энергетикаси  
**ШАМОЛ ЭНЕРГЕТИКАСИ ҚУРИЛМАЛАРИ**  
Умумий техник талаблар

Возобновляемые источники энергии  
Ветроэнергетика  
**УСТАНОВКИ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ**  
Общие технические требования

Nontraditional power engineering  
Wind power engineering  
**WIND TURBINES**  
General technical requirements

Дата введения 01.02.2010г.  
*до 01.02.2015г.*

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на ветроэнергетические установки (ВЭУ) всех типов и устанавливает единые технические требования к ним.

Положения настоящего стандарта рекомендуется применять предприятиям, ассоциациям, концернам, акционерным обществам, межотраслевым, региональным и другим объединениям независимо от форм собственности и подчинения, расположенным на территории Республики Узбекистан.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.004—91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.2.049—80 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.2.007.0—75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 20.39.108—85 Комплексная система общих технических требований. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике. Номенклатура и порядок выбора

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15846—2002 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

ГОСТ 30331.2-95 (МЭК 364-3-93)/ГОСТ Р 50571.2-94 (МЭК 364-3-93) Электроустановки зданий. Часть 3. Основные характеристики

КМК 2.01.08-96 Защита от шума

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на территории Узбекистана по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины, определения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями и сокращениями:

**3.1 ветроагрегат; (ВА):** Система, состоящая из ветродвигателя, системы передачи мощности и приводимой ими в движение машины (электромашинного генератора, насоса, компрессора и т. п.).

**3.2 ветроэнергетическая установка; ВЭУ:** Комплекс взаимосвязанного оборудования и сооружений, предназначенный для преобразования энергии ветра в другие виды энергии (механическую, тепловую, электрическую и др.).

**3.3 ветроэлектрическая станция; ВЭС:** Электростанция, состоящая из двух и более ветроэлектрических установок, предназначенная для преобразования энергии ветра в электрическую энергию и передачу ее потребителю.

**3.4 ветроколесо; (ВК):** Лопастная система ветродвигателя, воспринимающая аэродинамические нагрузки от ветрового потока и преобразующая энергию ветра в механическую энергию вращения ветроколеса.

**3.5 ветродвигатель; (ВД):** Устройство для преобразования ветровой энергии в механическую энергию вращения ветроколеса.

**3.6 скорость ветра буревая расчетная:** Максимальная скорость ветра, которую может выдержать остановленный ВА без разрушений.

**3.7 максимальная рабочая скорость ветра:** Скорость ветра, при которой расчетная прочность ВА позволяет производить электроэнергию

без повреждений.

**3.8 минимальная рабочая скорость ветра:** Минимальная скорость ветра, при которой обеспечивается вращение ВА с номинальной частотой вращения с нулевой производительностью (холостой ход).

**3.9 горизонтально-осевой ВД:** ВД, у которого ось вращения ветроколеса расположена параллельно или почти параллельно вектору скорости ветра.

**3.10 вертикально-осевой ВД:** ВД, у которого ось вращения расположена перпендикулярно вектору скорости ветра.

**3.11 тропический климат; Т:** Для макроклиматических районов как с сухим, так и с влажным тропическим климатом.

**3.12 умеренный климат; У:** Для макроклиматического района с умеренным климатом.

**3.13 умеренный и холодный климат; УХЛ:** Для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом.

**3.14 МЭК (IEC):** Международная электротехническая комиссия (International electrotechnical commission).

## 4 Общие требования

### 4.1 Характеристики

#### 4.1.1 Основные требования

ВЭУ следует изготавливать в соответствии с требованиями настоящего стандарта и технических условий на ВЭУ конкретного типа по конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

#### 4.1.2 Требования назначения

**4.1.2.1** Значения расчетной, буревой, минимальной рабочей и максимальной рабочей скоростей ветра ветроагрегата должны быть приведены в технических условиях и эксплуатационной документации на ВЭУ конкретного типа.

**4.1.2.2** ВЭУ, предназначенные для работы с электронагревательными приборами, электронасосами и с нагрузками других видов, должны иметь в своем составе устройства, обеспечивающие значение мгновенной мощности нагрузки, близкой к характеристике максимальной мощности ветроагрегата в диапазоне от минимальной рабочей до расчетной скорости ветра. В обоснованных случаях допускается ступенчатое регулирование мощности нагрузки.

**4.1.2.3** ВЭУ, работающая на электродвигательную нагрузку, должна иметь в своем составе устройство, обеспечивающее надежный пуск электродвигателя на холостом ходу во всем рабочем диапазоне скоростей ветра. В технических условиях на ВЭУ должны быть указаны условия пуска двигателя с нагрузкой.

STANDART AGENTLIG  
STANDARTLASHTIRISH,  
MUVOFIQLASHTIRISH  
VA DAVLAT NAZORATI  
BOSHIKARMAI



#### 4.1.3 Требования к конструкции

4.1.3.1 Размеры ВЭУ и ветроагрегата, входящего в ее состав, размеры башни (мачты), диаметр ветроколеса и другие характеристики определяют, исходя из требований технического задания, и указывают в технических условиях на ВЭУ конкретного типа.

4.1.3.2 В конструкции ВЭУ массой более 1 t должны быть предусмотрены места крепления тросов при монтаже и демонтаже ВЭУ различными способами (с помощью крана, трактора, лебедки и др.).

4.1.3.3 В нижней части башни (мачты) должна быть предусмотрена установка соединительной коробки (щита) для подключения к внешней электрической сети.

4.1.3.4 Конструкция ВЭУ должна обеспечивать удобство монтажа, демонтажа, обслуживания, а также возможность свободного доступа к элементам настройки, регулирования и управления ВЭУ, а также к ее составным частям.

4.1.3.5 ВЭУ должна быть автоматизирована. Объем автоматически выполняемых операций ВЭУ различного назначения может быть различен. В обязательный объем автоматизации входят:

- ограничение частоты вращения ветроколеса на заданном уровне при высоких скоростях ветра;
- автоматическая ориентация ветроколеса по направлению ветра (при ветроагрегате с горизонтально-осевым ветродвигателем);
- защита электрических цепей ВЭУ от токов короткого замыкания и перегрузок.

4.1.3.6 ВЭУ, работающие совместно с дизель-электрическими агрегатами и электроисточниками других типов, а также входящие в состав ветроэлектрических станций, работающих на стационарную электрическую сеть, должны иметь следующий минимальный объем дополнительной автоматизации:

- автоматическое включение на параллельную работу при достижении минимальной рабочей скорости ветра при соблюдении ограничений по току включения;
- автоматическое отключение и останов ВЭУ при снижении скорости ветра ниже минимальной, выходе из строя токосъемного устройства или при предельно допустимом закручивании кабеля;
- возможность дистанционного управления ВЭУ мощностью выше 30 kW;
- автоматическое отключение и останов ВЭУ при скорости ветра выше максимальной рабочей скорости, а также при возникновении недопустимо высокого уровня вибраций основных частей ветроагрегата;
- автоматический пуск в работу (страгивание и разгон до синхронной частоты вращения).

4.1.3.7 Металлические и неметаллические покрытия в ВЭУ должны обеспечивать коррозионную стойкость в условиях эксплуатации и



хранения, приведенных в стандартах и технических условиях на ВЭУ конкретного типа.

4.1.3.8 Конструкция ВЭУ должна соответствовать современным требованиям технической эстетики в части внешнего вида, гармоничности размещения, целостности, масштабности и оформления оборудования с учетом физиологических факторов.

#### 4.1.4 Требования к электрическим параметрам и режимам

4.1.4.1 Допускаемая перегрузка генератора ВЭУ по току и мощности и время работы при перегрузках должны соответствовать требованиям стандартов или технических условий на генератор конкретного типа.

4.1.4.2 Мощность собственных нужд ВЭУ не должна превышать 10 % установленной мощности генераторов ВЭУ.

4.1.4.3 Установившееся отклонение частоты тока при работе на нагрузку в рабочем диапазоне скоростей ветра и изменении нагрузки от холостого хода до мощности, удовлетворяющей расчетной характеристике ВЭУ при соответствующей скорости ветра, не должно быть более:

- для автономных ВЭУ мощностью до 5 kW  $\pm 5\%$ ;
- для автономных ВЭУ мощностью свыше 5 kW и ВЭУ гарантированного электроснабжения  $\pm 3\%$ .

4.1.4.4 Переходное отклонение частоты тока при условиях согласно 4.1.4.2 — не более  $\pm 10\%$ .

4.1.4.5 Установившееся отклонение напряжения на выходе ВЭУ в рабочем диапазоне скорости ветра при снижении и увеличении нагрузки от холостого хода до мощности, удовлетворяющей расчетной характеристике ВЭУ при соответствующей скорости ветра, не должно быть более:

- для автономных ВЭУ мощностью до 5 kW  $\pm 10\%$ ;
- для автономных ВЭУ мощностью свыше 5 kW различного назначения  $\pm 8\%$ .

4.1.4.6 Переходное отклонение напряжения на выходе ВЭУ в рабочем диапазоне скорости ветра при снижении и увеличении нагрузки до мощности, удовлетворяющей расчетной характеристике ВЭУ при соответствующей скорости ветра, не должно быть более  $\pm 20\%$  номинального значения.

4.1.4.7 Время переходного процесса при снижении и увеличении нагрузки от холостого хода до мощности, удовлетворяющей расчетной характеристике ВЭУ при соответствующей скорости ветра, в рабочем диапазоне скорости, не должно быть более 5 s.

4.1.4.8 Коэффициент несинусоидальности кривой выходного напряжения не должен быть более:

- для ВЭУ трехфазного тока частотой 50 Hz  $\pm 5\%$ ;
- для ВЭУ однофазного тока и трехфазного тока частотой свыше 50 Hz  $\pm 8\%$ .

4.1.4.9 Коэффициент несинусоидальности кривой тока в линии «ВЭС - электрическая сеть» не должен быть более 10 %.

4.1.4.10 Коэффициент небаланса линейных напряжений при несимметричной нагрузке фаз с коэффициентом небаланса тока нагрузки 25 % номинального значения (при условии, что ни в одной из фаз ток не превышает номинального значения) не должен быть более 10 %.

4.1.4.11 Нормы качества электрической энергии ВЭУ постоянного тока устанавливают в технических условиях на ВЭУ конкретного вида.

4.1.4.12 При работе ВЭУ совместно с дизель-электрическими агрегатами должны соблюдаться условия эксплуатации дизельных двигателей согласно стандартам и техническим условиям на изделия конкретных видов.

#### 4.1.5 Требования стойкости к внешним воздействующим факторам

4.1.5.1 ВЭУ следует изготавливать климатических исполнений У, УХЛ и Т, категорий размещения 1, 1.1, 2 и 2.1 по ГОСТ 15150.

4.1.5.2 ВЭУ должны допускать в процессе эксплуатации воздействия:

- дождя интенсивностью 3 mm/min для установок и агрегатов исполнений У и УХЛ, интенсивностью 5 mm/min — для исполнения Т;
- снега, росы, инея, града и гололеда для установок и агрегатов исполнений У и УХЛ;
- солнечной радиации с расчетной интегральной поверхностной плотностью теплового потока (верхнее рабочее значение) до 1125 W/m<sup>2</sup>;
- соляного тумана и плесневых грибов для исполнения Т;
- воздуха запыленностью не более 2,5 g/m<sup>3</sup> для исполнений У, УХЛ, Т;
- ветра скоростью при двухминутном порыве не менее 50 m/s;
- температуры воздуха, не менее:
  - минус 50° С — для ВЭУ исполнения УХЛ;
  - минус 30° С — для ВЭУ исполнения У;
  - минус 10° С — для ВЭУ исполнения Т.

Примечание – При гололеде допускается останов ветроагрегата для удаления льда.

4.1.5.3 ВЭУ допускается размещать для работы на высоте над уровнем моря до 2000 m. Значения снижения мощности за счет изменения плотности воздуха на высотах над уровнем моря до и более 2000 м должны быть указаны в стандартах или технических условиях и инструкциях по эксплуатации ВЭУ конкретных типов.

#### 4.1.6 Требования эргономики и технической эстетики

ВЭУ должны соответствовать эргономическим требованиям по ГОСТ 12.2.049 и ГОСТ 20.39.108. Конкретные эргономические требования к зонам обслуживания устанавливают в стандартах или технических условиях на агрегаты и установки конкретного вида.

**4.1.7 Требования технического обслуживания и ремонта**

4.1.7.1 ВЭУ устанавливают, монтируют и эксплуатируют в соответствии с эксплуатационной документацией.

4.1.7.2 При перерывах в работе более 3 месяцев ВЭУ должна быть законсервирована в соответствии с эксплуатационной документацией.

4.1.7.3 Проведение технического обслуживания ВЭУ и профилактических ремонтных работ следует выполнять не реже двух раз в год: перед и после зимней эксплуатации.

**4.1.8 Требования надежности**

Для ВЭУ устанавливают следующие основные показатели надежности:

- средний срок службы  $T_{\text{сл}}$ , лет;
- средний ресурс до капитального ремонта  $T_p$ , h;
- средняя наработка до отказа  $T_1$ , h;
- среднее время восстановления  $T_v$ , h.

Значения показателей надежности должны быть установлены в технических заданиях и технических условиях на ВЭУ конкретных видов.

**4.1.9 Требования энергоэффективности и ресурсосбережения**

Для ветроагрегатов устанавливают следующие показатели:

- удельное металлосодержание  $K_{y,n}$ , kg/kW;
- удельная выработка электрической энергии на  $1\text{m}^2$  площади, ометаемой ветроколесом,  $K_y$ , kW·h/m<sup>2</sup>.

Значения показателей энергоэффективности и ресурсосбережения должны быть установлены в техническом задании на агрегаты (установки) конкретных типов.

**4.2 Маркировка**

Маркировка ВЭУ - по ГОСТ 15846.

**4.3 Упаковка**

Упаковка ВЭУ - по ГОСТ 15846.

В приложении А представлен перечень действующих стандартов МЭК на ветроэнергетические установки (ТК 88 МЭК).

**5 Требования безопасности**

5.1 ВЭУ должна соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0 и настоящему стандарту.

5.2 В ВЭУ должна быть предусмотрена защита обслуживающего персонала от поражения электрическим током, от травмирования вращающимися и подвижными частями при подъеме по внутренним или

наружным лестницам.

5.3 Типы систем токоведущих проводников и систем заземления должны устанавливаться по ГОСТ 30331.2.

Заземляющие устройства должны быть выбраны и смонтированы таким образом, чтобы:

- значение сопротивления растеканию заземляющего устройства соответствовало требованиям обеспечения защиты и работы установки в течение периода эксплуатации;
- протекание тока замыкания на землю и токов утечки не создавало опасности, в частности, в отношении нагрева, термической и динамической стойкости;
- были обеспечены необходимая прочность или дополнительная механическая защита в зависимости от заданных внешних факторов по ГОСТ 30331.2

В качестве защитных проводников могут быть использованы:

- жилы многожильных кабелей;
- изолированные или неизолированные провода в общей оболочке с фазными проводами;
- стационарно проложенные неизолированные или изолированные проводники;
- металлические покровы кабелей, например алюминиевые оболочки кабелей, экраны, броня некоторых кабелей;
- металлические трубы или металлические оболочки для проводников;
- некоторые проводящие элементы, не являющиеся частью электроустановки (сторонние проводящие части), например металлические строительные конструкции зданий и конструкции производственного назначения (подкрановые пути, галереи, шахты лифтов и т. п.).

Примечание – В международной стандартизации требования к заземляющим устройствам установлены в[1].

5.4 Все открытые проводящие части электрооборудования, которые могут оказаться под опасным напряжением вследствие повреждения изоляции, должны иметь электрическое соединение с корпусом агрегата и башней.

5.5 Электрооборудование ВЭУ должно иметь заземляющие зажимы для подключения нулевого защитного и нулевого рабочего проводников, а также знаки заземлений, выполняемые по ГОСТ 12.2.007.0, в соответствии с которым, значение сопротивления между заземляющим болтом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью изделия, не должно превышать 0,1  $\Omega$ .

5.6 Электрическая изоляция токоведущих частей электрооборудования ВЭУ электрических цепей номинальным напряжением 230 V и 400 V должна выдерживать без повреждения в течение 1 min синусоидальное



напряжение соответственно 1500 V и 1800 V с частотой 50 Hz.

5.7 Сопротивление электрической изоляции отдельных разобщенных силовых цепей напряжением 230V и 400 V между собой и по отношению к корпусу в холодном состоянии должно быть не ниже 20 MΩ, в горячем состоянии — не ниже 3 MΩ.

5.8 ВЭУ должна отвечать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004.

5.9 Конструкцией ВЭУ должна быть предусмотрена защита от ударов молнии посредством использования молниеотводов, обеспечивающих прохождение тока разряда молнии, минуя подшипники лопастей и главного вала ветроагрегата.

Дополнительные требования по защите от грозовых перенапряжений следует указывать в технических условиях и инструкциях по эксплуатации ВЭУ конкретного типа.

Примечание – В международной стандартизации требования по защите ВЭУ от грозовых перенапряжений установлены в [2-4]

Система автоматического управления ВЭУ должна быть защищена от электростатического электричества грозоразрядниками, экранами и другими способами.

5.10 ВЭУ мощностью выше 4 kW должны иметь как минимум две независимые системы торможения ветроагрегата — рабочую и аварийную. При аварийном сбросе нагрузки или выходе из строя аварийного тормоза должна быть предусмотрена защита ветроагрегата от неконтролируемого увеличения частоты вращения ветроколеса.

5.11 Ветроагрегат должен иметь тормоз, приводимый в действие вручную. Управление тормозом должно быть доступно оператору, находящемуся на уровне земли. Исключение допускается для ВЭУ мощностью менее 1 kW, установленных на безопасном расстоянии от жилых и производственных помещений.

5.12 ВЭУ, оборудованные устройством автоматического отключения, приводимым в действие датчиками превышения допустимого уровня частоты вращения ветродвигателя или датчиками вибрации башни и головки ветродвигателя, а также датчиками превышения допустимых значений температуры обмоток генератора, масла и подшипников, должны иметь средства для последующего ручного включения после установления причин и анализа последствий аварийного отключения ВЭУ.

5.13 В местах и устройствах, предназначенных для обслуживающего персонала ВЭУ, где есть опасность потери равновесия, должны быть предусмотрены соответствующие ограждения. Работы на высоте должны выполняться с применением ремней безопасности.

5.14 ВЭУ должны предусматривать применение устройств, препятствующих проникновению посторонних лиц на башню. Все наземное оборудование должно быть закрыто соответствующими

устройствами и снабжено предупредительными плакатами.

## **6 Требования охраны окружающей среды**

6.1 Места для установки ВЭУ должны быть выбраны в стороне от традиционных путей перемещения перелетных птиц. Во избежание случаев гибели птиц на эксплуатируемые ВЭУ должны быть установлены акустические маяки, отпугивающие птиц.

6.2 Уровень звука, создаваемый одиночной ВЭУ на расстоянии 50 m от ветроагрегата на высоте 1,5 m от уровня земли, не должен превышать 60 dB.

6.3 В жилых и общественных помещениях вблизи ВЭУ во всех случаях уровень звука работающих ВЭУ не должен превышать норм допустимых уровней шума, установленных в соответствии с требованиями КМК 2.01.08.

6.4 Требования по электромагнитной совместимости электрооборудования, входящего в состав ВЭУ, должны быть установлены в стандартах и технических условиях на ВЭУ конкретных видов.

Примечание – В международной стандартизации [5], [6] требования устойчивости к помехам электрооборудования, а также требования к помехоэмиссии от электрооборудования, входящего в состав ВЭУ, считаются выполненными, если для всех видов помех все испытанные образцы удовлетворяют установленным требованиям. Требования помехоустойчивости для технических средств (ТС) предусматривают последовательную проверку портов ТС. Испытания должны быть проведены как последовательность одиночных испытаний. Последовательность испытаний устанавливают применительно к ТС конкретного типа.

## **7 Транспортирование и хранение**

Транспортирование и хранение ВЭУ — по ГОСТ 15846.



**Приложение А**  
(справочное)  
**Перечень**  
**действующих стандартов МЭК на ветроэнергетические установки**  
**(ТК 88 МЭК)**

Обозначение стандарта	Наименование стандарта	Код по международному классификатору стандартов
МЭК 60050-415:1999	Международный электротехнический словарь. Часть 415. Турбогенераторы ветровые	01.040.29 27.180
МЭК 61400-1:1999	Системы турбогенераторные ветровые. Часть 1. Требования безопасности Wind turbine generator systems - Part 1: Safety requirements	27.180
МЭК 61400-2:1996	Системы турбогенераторные ветровые. Часть 2. Безопасность ветровых турбогенераторов малой мощности Wind turbine generator systems - Part 2: Safety of small wind turbines	27.180
МЭК 61400-11:1998	Системы турбогенераторные ветровые. Часть 11. Методы измерения акустических шумов Wind turbine generator systems- Part 11: Acoustic noise measurement techniques	27.180
МЭК 61400-12:1998	Системы турбогенераторные ветровые. Часть 12. Методы измерения характеристик мощности Wind turbine generator systems - Part 12: Wind turbine power performance testing	27.180
МЭК 61400-13 TS:2001	Системы турбогенераторные ветровые. Часть 13. Измерение механических характеристик Wind turbine generator systems - Part 13: Measurement of mechanical loads	27.180
МЭК 61400-23 TS:2001	Системы турбогенераторные ветровые. Часть 23. Полномасштабные испытания конструкций лопастей ротора Wind turbine generator systems - Part 23: Full-scale structural testing of rotor blades	27.180

STANDART AGENTLIG  
STANDARTLASHTIRISH,  
MUVOFIQLASHTIRISH  
VA DAVLAT NAZORATI  
QURULMASI

Обозначение стандарта	Наименование стандарта	Код по международному классификатору стандартов
МЭК 61400-24 TS:2002	Системы турбогенераторные ветровые. Часть 24. Защита ветроэнергетических установок от ударов молнии Wind turbine generator systems - Part 24: Lightning protection for wind turbines	27.180
МЭК/PAS 62111:1997	Технические условия, используемые для децентрализованного электроснабжения. Часть С. Технические требования к компонентам. Раздел С3. Требования к электрогенераторам ветровых турбин	27.180
МЭК/PAS 62111:1997	Технические условия, используемые для децентрализованного электроснабжения. Часть В. Требования к проектированию и функционированию ВЭУ. Раздел В6. Защита от поражения электрическим током	27.180
ИСО 4354:1997	Воздействие ветра на конструкции Wind actions on structures	27.180
Примечание - Текущую информацию по перечню стандартов МЭК и программам работ ТК 88 МЭК можно найти в Интернете на сайте Международной электротехнической комиссии: <a href="http://www.iec.ch/cserv1-e.htm">www.iec.ch/cserv1-e.htm</a>		

## Библиография

- [1] ГОСТ Р 50571.10—96 (МЭК 364-5-54—80) Электроустановки зданий. Часть 5. Выбор и монтаж электрооборудования. Глава 54. Заземляющие устройства и защитные проводники
- [2] МЭК 61024-1:1990 Молниезащита строительных конструкций. Часть 1. Общие принципы
- [3] МЭК 61024-1-1:1993 Молниезащита строительных конструкций. Часть 1. Общие принципы. Раздел 1. Руководство. Выбор уровней молниезащиты
- [4] МЭК 61024-1-2:1998 Молниезащита строительных конструкций. Часть 1-2. Руководство В. Проектирование, установка, техническое обслуживание и проверка систем молниезащиты
- [5] ГОСТ Р 51317.6.1—99 (МЭК 61000-6-1—97) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Требования и методы испытаний
- [6] ГОСТ Р 51317.6.3—99 (МЭК 61000-6-3—96) Совместимость технических средств электромагнитная. Помехоэмиссия от технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Нормы и методы испытаний

STANDART AGENTLIG  
 STANDARTLASHTIRISH,  
 MUVOFIQLASHTIRISH  
 VA DAVLAT NAZORATI  
 BOSHQARMANI

Ключевые слова: энергетика возобновляемая нетрадиционная, установки ветроэнергетические, ветроэлектрические станции, безопасность ветроэнергетических установок, охрана окружающей среды, надежность.

---

Директор дочернего  
предприятия «АТЕТ» ГУП «UNICON.UZ»  Р.И. Исаев

Ведущий инженер  
ДП «АТЕТ» ГУП «UNICON.UZ»  У.М. Бузруков

Ведущий научный сотрудник  
ДП «АТЕТ» ГУП «UNICON.UZ»  К.Х. Абдусагатов

Нормоконтроль  Н.К. Травина

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела  
телекоммуникационных  
технологий и услуг  
Узбекского агентства связи  
и информатизации

Ш.Б.Мелибоев

Письмо от 17.11.2009<sub>2</sub>.  
№ 09-8/4746

Начальник отдела лицензирования  
и стандартизации  
Узбекского агентства связи  
и информатизации

Х.Н. Исаев

Письмо от 28.10.2009<sub>2</sub>.  
№ 16-8/4496

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор  
Акционерной компании  
«Узбектелеком»

Ш.М.Садыков

Письмо от 28.10.2009<sub>2</sub>.  
№ 03-12/5-3756

STANDART AGENTLIGI  
STANDARTLASHTIRISH,  
HUVOFIQLASHTIRISH  
VA DAVLAT NAZORATI  
QO'LLANMAGI