

Руководство по эксплуатации ветронасосной установки (далее по тексту установки) предназначено для изучения конструкции ветронасосной установки АВЭС 4.00.00.00 СБ (далее по тексту ВНУ), её принципа действия, технических характеристиках изделия и его составных частей, а также указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации установки (использование по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и экспортирования) и оценок её технического состояния при определении необходимости отправки её в ремонт, а также сведения по утилизации ВНУ и её составных частей.

К эксплуатации установки допускаются лица, изучившие её конструкцию, эксплуатационные документы, особенности оборудования и которые прошли обучение и проверку знаний в соответствии с указаниями данного руководства.

В процессе изготовления и эксплуатации отдельные узлы и устройства установки могут изменяться, модернизироваться или заменяться, о чём будет сообщено уведомлением для учтённых экземпляров АВЭС 4.00.00.00 РЭ.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа ВНУ

1.1.1 Назначение установки

Установка предназначена для подъёма воды из водоисточников за счёт преобразования кинетической энергии ветра в механическую энергию. Установка может использоваться как автономный источник водоснабжения.

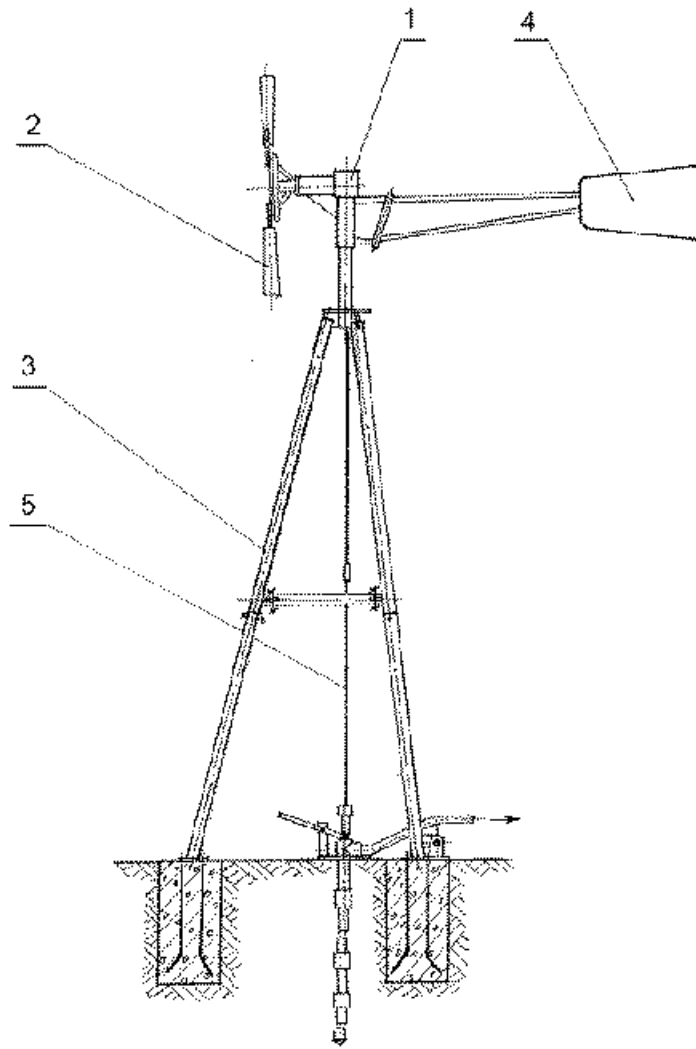


Рис.1 Схема использования установки

На рис.1 приведена типовая схема использования изделия на базе ветроустановки ВНУ.

1.1.2 Технические характеристики

Технические характеристики системы приведены в *таблице 1*.

Таблица 1

ПАРАМЕТР	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА
1. Рабочий диапазон скоростей ветра	м/с	3 – 25,0
2. Номинальная скорость ветра	м/с	8
3. Диаметр ротора	м, не менее	2,0
4. Расстояние от оси вращения ротора до поверхности земли	м, не менее	6,0
5. Тип насоса		поршневой
6. Максимальный диаметр окружности, описанный вокруг основания опоры	м, не более	3,5
7. Производительность при высоте подъёма: 20 м.	м ³ /ч	До 1,0
8. Предельная скорость ветра	м/с	30,0
9. Масса установки	кг, не более	180,0

1.1.3 Состав изделия

В базовой комплектации в состав установки входят сборочные единицы, перечисленные в *таблице 2*.

Таблица 2

№	Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
1	Головка	АВЭС 4.01.00.00 СБ	1
2	Ветроколесо	АВЭС 4.02.00.00 СБ	1
3	Стойка	АВЭС 3.03.00.00 СБ	1
4	Хвост	АВЭС 4.04.00.00 СБ	1
5	Насос со штангой	АВЭС 3.05.00.00 СБ	1

Схема взаимного расположения комплектующих установки в смонтированном состоянии приведена на *рис.1*, где 1 - головка; 2 - ветроколесо (ротор); 3 - стойка (опора); 4 - хвост; 5 - насос со штангой.

1.1.4 Устройство и работа

Опора **3** (см. *рис.1*) устанавливается на заранее обустроенный фундамент (*рис.2*) с закладными. Закладные крепятся к шаблону (см. *рис.4*), устанавливаются вместе с ним в заранее выкопанные ямы, выставляются по горизонту и заливаются бетоном. После заливки опять контролируется горизонтальность.

Две грани опоры при заливке фундаментов выполняются с возможностью поворота относительно горизонтального шарнира (см. *рис.2* и *рис.3*), используемого для сборки установки на поверхности земли и последующего подъема собранного изделия путем поворота вокруг указанного шарнира на место эксплуатации. В точке пересечения медиан (биссектрис, высот) равностороннего треугольника, образованного тремя ногами опоры, у основания заблаговременно устраивается скважина с обсадными трубами **4**, заканчивающаяся бетонной площадкой **5**, на которой смонтирована опорная пластина **6**, предназначенная для монтажа ручного привода насоса. Насос **1** с фильтром **2** посредством соединительных муфт **7** соединяется с рабочими трубами **3**, по которым вода насосом подается потребителям через тройник **8**, установленный на бетонной площадке на поверхности земли. Все резьбовые соединения труб с муфтами и тройником запаковываются при помощи пакли и герметика. Длина рабочих труб **4** в сборе определяется глубиной залегания воды. Рабочие трубы **4** с насосом **1** монтируются до установки ВНУ при помощи двух хомутов (см. *рис.5*), поочередно переставляемых при опускании штанги с насосом. Тройник **8** (*рис.2*), которым заканчивается рабочие трубы **3**, уплотняется со штангой при помощи сальника.

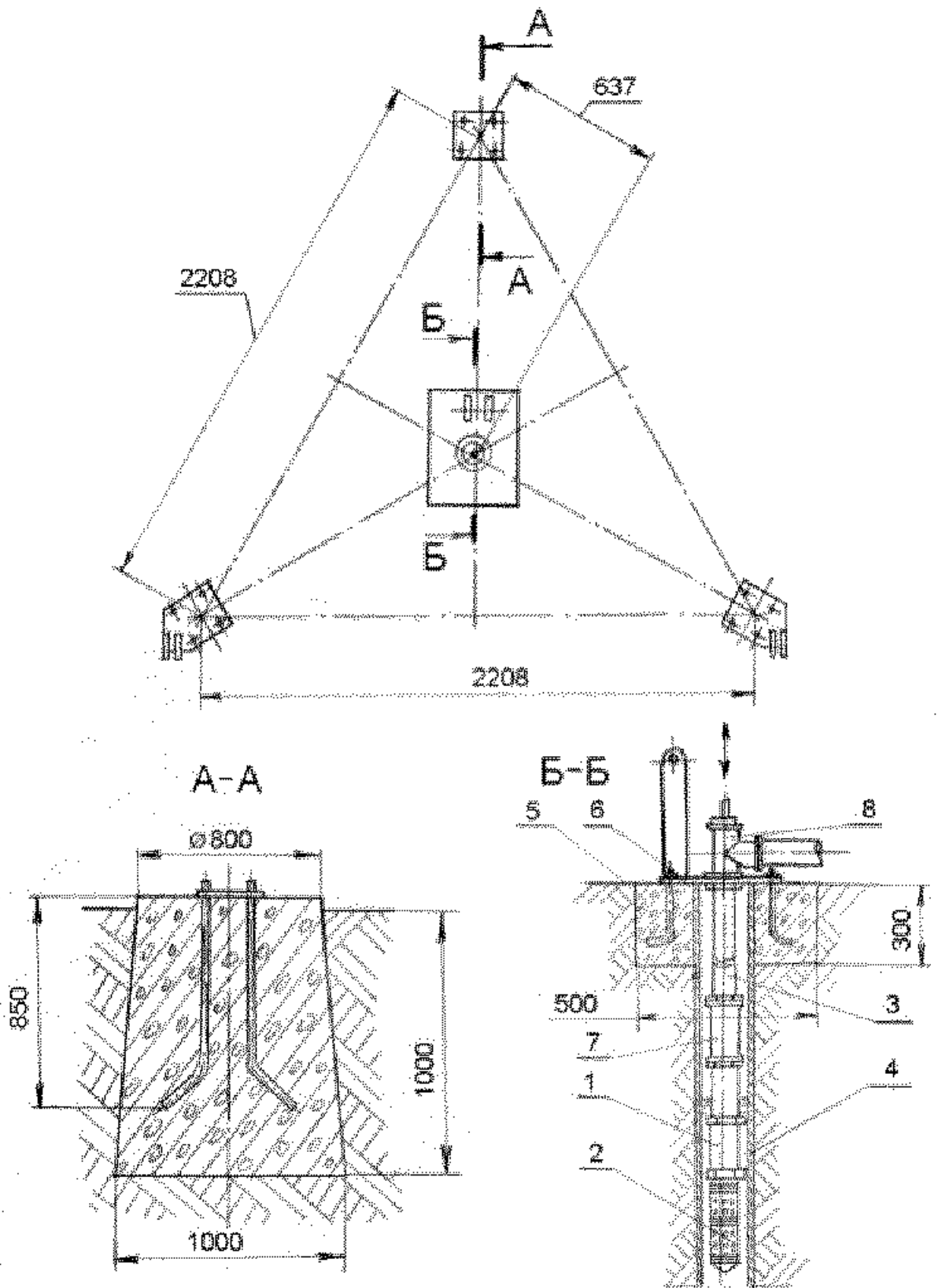


Рис.2 Схема заливки фундамента

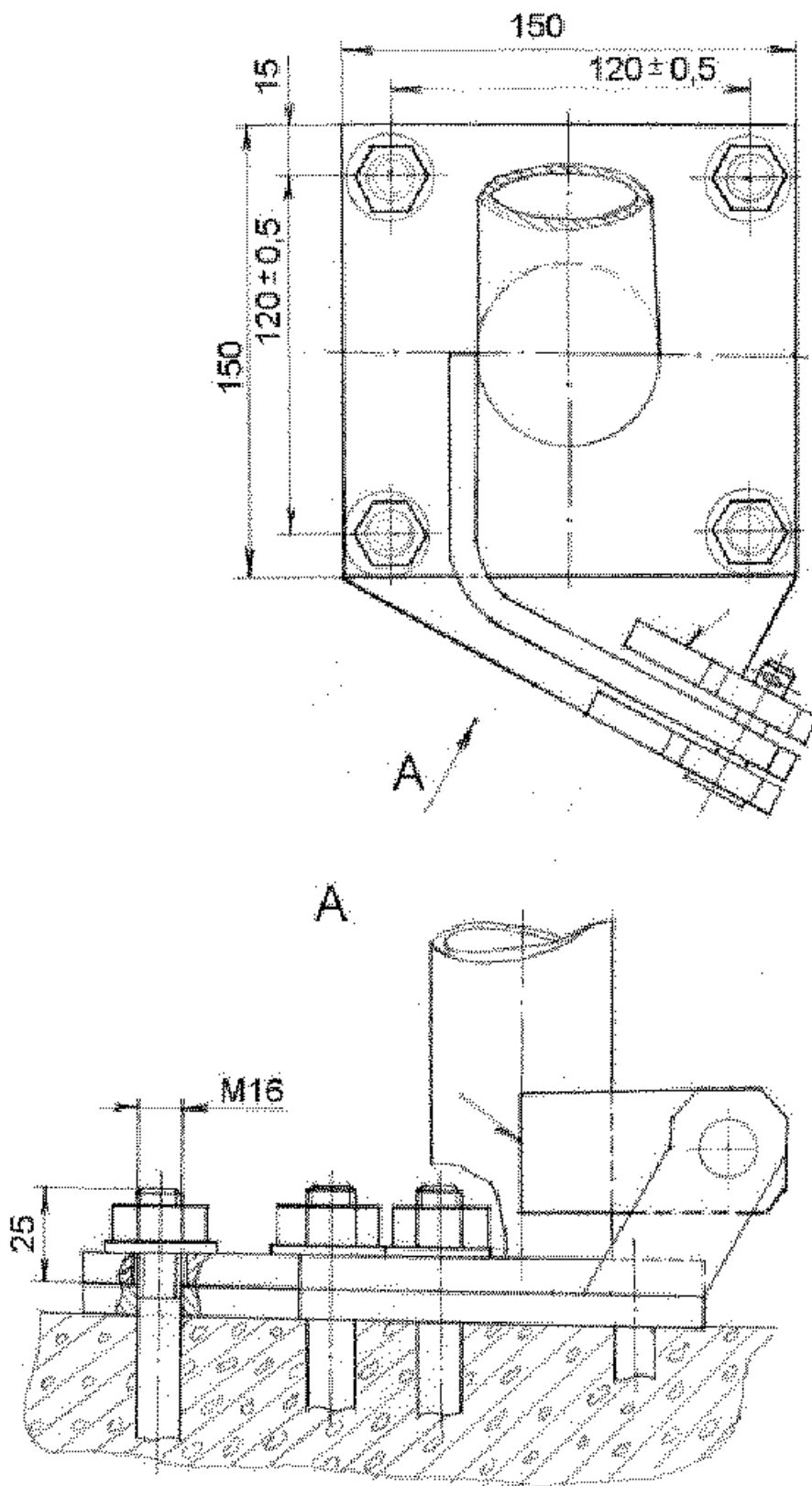


Рис. 3 Устройство опрокидывающего шарнира

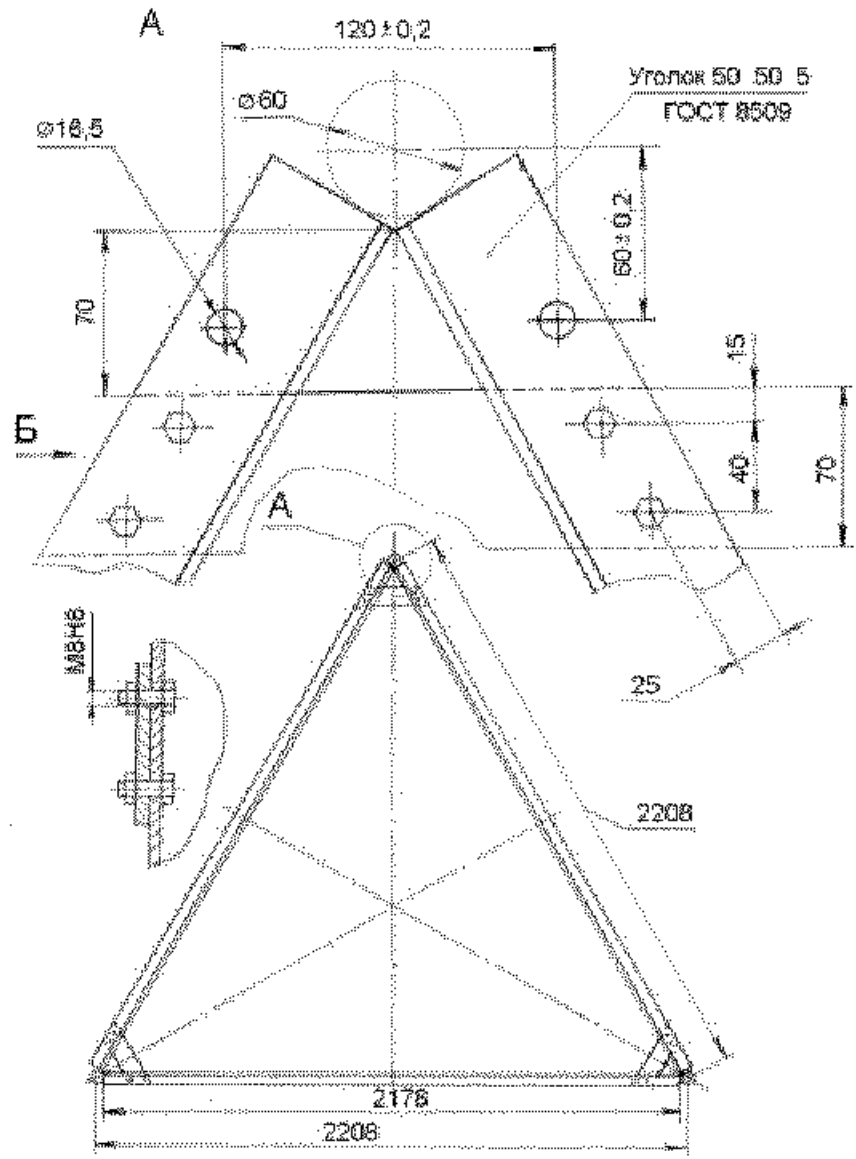


Рис.4 Шаблон для заливки фундамента

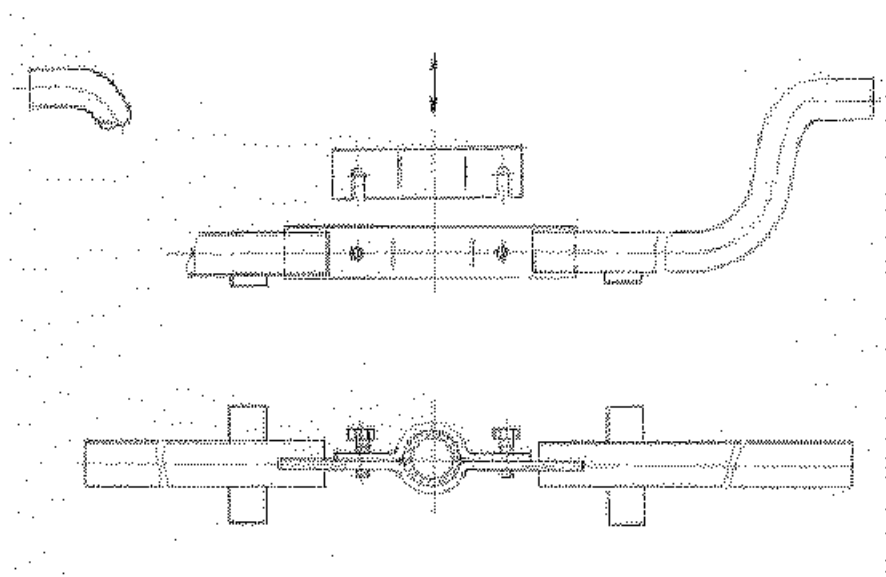


Рис.5 Хомут для монтажа рабочих труб

В смонтированном состоянии на вершине опоры **3** (*рис. 1*) установлена головка **1**, на выходном валу которой посажено ветроколесо (ротор) **2**. Вращательное движение ротора **2** при помощи кривошипно-шатунного механизма превращается в возвратно-поступательное движение связанной с поршневым насосом штанги **5**.

Кроме того, горизонтальная ось вращения ротора **2** и вертикальная ось поворота головки **1** смещены друг относительно друга для создания крутящего момента, уводящего ротор **2** из-под ветра при скорости ветра, превышающей номинальную. При снижении скорости ветра ниже номинальной головка возвращается в исходное положение за счёт реакции, возникающей в косом шарнире крепления хвоста **4** к головке **1**, обусловленной весом самого хвоста **4**.

Из *рис. 1* видно, что набегающий поток ветра воздействует на лопасти ротора **2**, создавая крутящий момент, который передается на главный вал. На свободном конце главного вала жёстко установлен кривошип, входящий своим шипом в прорезь посередине кулисы, которая в свою очередь одним концом при помощи оси жёстко крепится к головке, а свободным концом шарнирно связана со штангой. Таким образом, вращательное движение ротора установки превращается в возвратно-поступательное движение штанги, которая в свою очередь связана с поршнем насоса. Поршневой насос имеет всасывающий и нагнетательный клапаны, поочередное срабатывание которых обеспечивает подачу воды на поверхность к потребителю.

1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.1.5.1 Для сборки и текущего ремонта технического обслуживания системы необходимы следующие инструменты:

- ключи гаечные рожковые двухсторонние по ГОСТ 2739:

7811- 0006С 1×9 (10×12, М6) – 1 шт.;

7811- 0007С 1×9 (12×13, М8) – 2 шт.;

7811- 0008С 1×9 (12×14, М8) – 1 шт.;

7811- 0023С 1×9 (17×19, М12) – 1 шт.;

7811- 00 1×9 (22×24, М16) – 1 шт.;

- ключи торцовые по ТУ 205 УССР 389-79 с размерами шестигранников, мм:

12; 13; 14; 17; 19; 22; 24.

- отвертки слесарно-монтажные по ГОСТ 17199:

отвертка 7810-0330 ×9 – 1 шт.;

отвертка 7810-0342 ×9 – 1 шт.;

- отвертка крестовая;
- молоток слесарный 7850-0052ЦБ по ГОСТ 2310;
- ножовка по металлу;
- плажка с плажкодержателем М12.

1.1.5.2 Для текущего ремонта, технического обслуживания, монтажа и демонтажа оборудования необходимы следующие материалы приспособления:

- монтажный канат $\Phi 10-14$ мм, длиной 15 м для непосредственного подъема (опускания) элементов ВНУ (в случае необходимости);
- монтажный пояс для страховки обслуживающего персонала на опоре при проведении работ;
- пакля и герметик для запаковки трубчатых соединений (сурик, лактайк и т.д.);
- два хомута для фиксации рабочих труб относительно обсадных при монтаже насоса со штангой (см. *рис. 5*) - в комплект поставки не входит;
- шаблон для заливки фундамента (см. *рис. 4*) - в комплект поставки входит один на партию.

Все остальные работы, не предусмотренные этим подразделом, выполняются в заводских условиях на предприятии-изготовителе оборудования установки.

1.1.6 Маркирование и пломбирование

Опора маркируется поэлементно двумя цифрами, указывающими уровень стоек и номер стойки. Раскосы также маркируются двумя цифрами, указывающими, к каким стойкам они примыкают. Таким образом, маркировка опоры необходима только для монтажа и не привязана к заводскому номеру ВНУ.

Элементы системы не пломбируются.

1.1.7 Упаковка

Элементы ВНУ (см. табл.2) пакуются в целлофан, скрепленный скотчем. Опора не пакуется, а транспортируется в разобранном виде. Крепеж опоры пакуется в картонный ящик или целлофановый кулек.

1.2 Описание и работа составных частей системы

1.2.1 Общие сведения и описание

ВНУ предназначена для подачи воды из водоисточников глубиной не более 20 метров за счёт преобразования кинетической энергии ветра в механическую. Состав ВНУ приведен в таблице 2. На *рис.1* приведено взаимное расположение элементов ВНУ.

Лопастей 1 ротора (см. *рис.6*) предназначены для создания крутящего момента на главном валу. Лопастей 1 представляет собой выгнутую дужку, жестко закрепленную на трубчатом махе, который в свою очередь при помощи скоб 3 и болтовых соединений крепится к ступице 2. Ступица представляет собой трубчатый обод, жестко связанный посредством трубчатых спиц с центральной втулкой, которая при помощи шпоночного соединения посажена на главный вал (на рис. не показан). Лопастей 1 при монтаже при помощи шаблона выставляются под одинаковым углом к плоскости вращения, равным 15° .

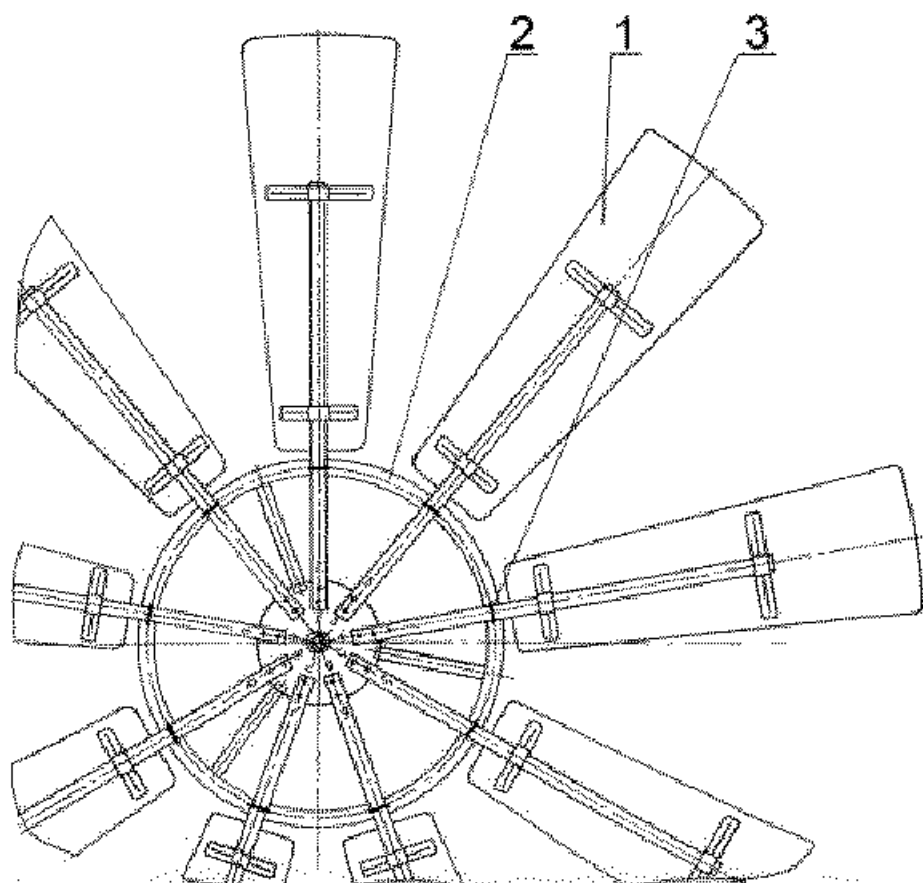


Рис.6 Ротор

Устройство регулирования числа оборотов ротора (см. *рис. 7*) выполнено по принципу увода всего ветроколеса из-под ветра и возвращение его в исходное состояние при помощи косо́го шарнира и веса самого хвоста. При превышении

скоростью ветра своего номинального значения равновесие моментов, создаваемого лобовой силой,

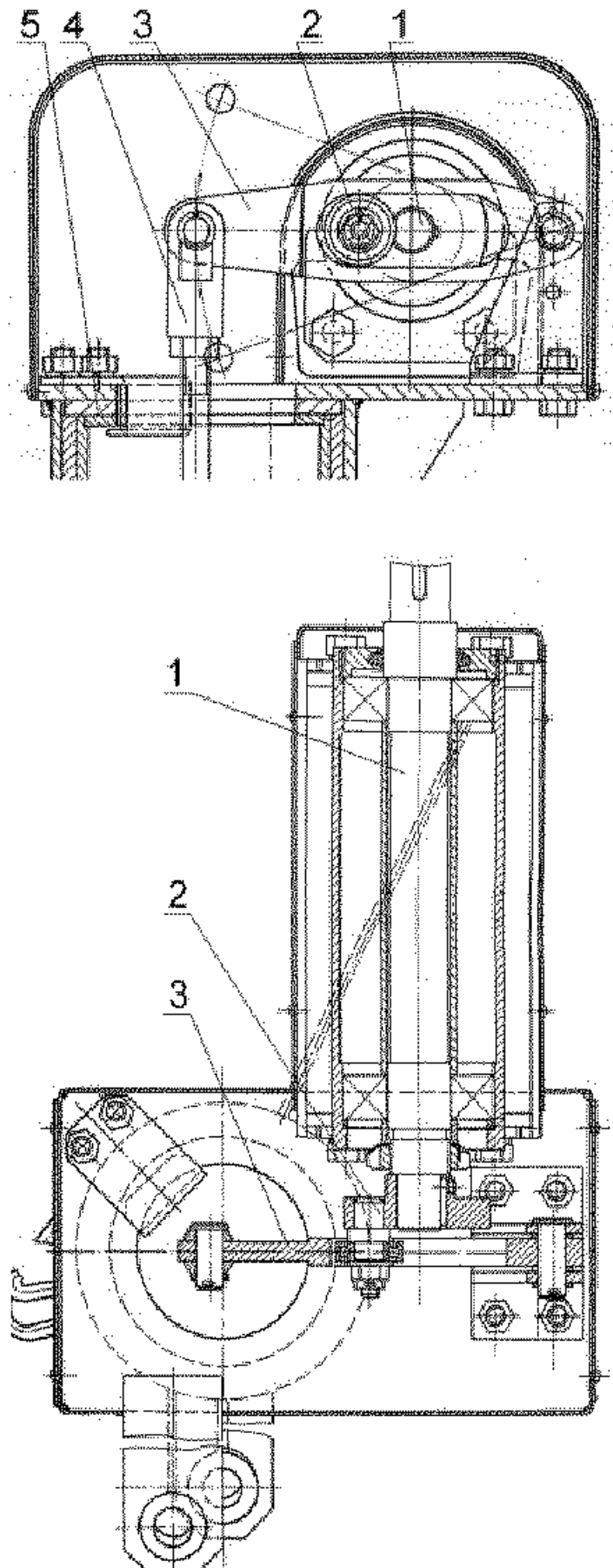


Рис.7 Головка

условно приложенной по оси главного вала 1 на плече, равном расстоянию между горизонтальной осью главного вала 1 и вертикальной осью, вокруг которой поворачивается головка при изменении направления ветра, и реакцией опоры в косом шарнире, возникающей под действием веса хвоста, нарушается. При этом плоскость вращения ротора (ветроколеса) пытается стать параллельно ветровому потоку. Таким образом, формируется косой обдув ветроколеса, а избыточная мощность за счет него сбрасывается. При снижении скорости ветра ниже номинальной равновесие указанных моментов восстанавливается.

При падении числа оборотов ротора все происходит в обратном порядке.

На главном валу 1 жёстко посажен кривошип 2, входящий своим шипом в прорезь кулисы (шатуна) 3. Один конец кулисы 3 закреплён с возможностью поворота относительно головки, а второй - шарнирно соединён со штангой, передающей возвратно- поступательное движение через штангу поршневому насосу.

На корпусе головки также жёстко закреплены кронштейны для крепления хвоста.

Кожухи предназначены для защиты элементов ВЭУ от атмосферных воздействий.

Опорно-поворотное устройство 5 предназначено для закрепления и удержания элементов ВНУ на опоре и возможности свободного вращения головки вокруг вертикальной оси.

Хвост 4 (см. *рис.1*) с закреплённой на нём плоскостью (килем) служит для ориентации ВНУ по направлению ветрового потока, а также для возврата головки в исходное состояние при снижении скорости ветра ниже номинального значения.

Для остановки ВНУ нужно создать усилие на тросе (на *рис.7* показан пунктирной линией), при помощи которого плоскость вращения ротора совмещается с направлением потока ветра и плоскостью кия. Для запуска ВНУ в работу трос необходимо отпустить. При этом киль под действием ветра будет отслеживать его направление, а головка под действием реакции, возникающей в косом шарнире за счет веса кия и его траверсы, повернется в рабочее положение (плоскость вращения ротора установится перпендикулярно направлению ветра).

1.2.2 Работа

Принцип действия ветроустановки заключается в преобразовании кинетической энергии ветра в механическую энергию. Набегающий поток воздействует на лопасти ротора, создавая крутящий момент, который передается на главный вал 1 (см. *рис.7*).

Жёстко закрепленный на главном валу кривошип **2** своим шипом воздействует на поверхность прорези в кулисе **3**, сообщая ей при этом возможность качаться относительно неподвижной оси. Второй конец кулисы сообщает штанге **4** возвратно-поступательное движение. Штанги **4**, соединенные между собой при помощи резьбовых втулок и контргаек, в нижней части (у входа в тройник **8** (см. *рис 2*)) имеют вертлюг, необходимый для передачи одновременно возвратно-поступательного движения кулисы и поворота головки по направлению ветрового потока. Штанги, проходя внутри полости рабочих труб **3**, жёстко соединяются с поршнем насоса **1**. При своем движении вверх и вниз поочерёдно открываются соответственно всасывающий и нагнетающий клапаны поршневого насоса **1**, подавая воду вверх по рабочим трубам **3**. Поднятая таким образом на поверхность вода через горизонтальный канал тройника **8** поступает потребителю.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Все работы по монтажу опоры и монтажу ветроустановки на опоре должны выполняться персоналом, имеющим допуск к высотным работам;

2.1.2 Все работы по подъёму, опусканию и пробному пуску ветроустановки производить при скорости ветра не более 6 м/с и температуре не ниже минус 10°C;

2.1.3 Во время подъёма или опускания не разрешается находиться под ветроустановкой, а во время работы - в плоскости вращения ротора;

2.1.4 Запрещается находиться возле ветроустановки во время бури или грозы;

2.1.5 При появлении трещин на агрегатах ветроустановки, а также при ослаблении крепежа и нарушении его контровки, ветроустановка должна быть остановлена;

2.1.6 При обледенении лопастей ВНУ необходимо остановить. Не пытаться удалить лёд механическим путем;

2.1.7 Не допускайте попадания посторонних предметов внутрь водоисточника.

2.2 Подготовка ВНУ к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке

ВНУ следует собирать на заранее подготовленной площадке, а именно:

- должны быть подготовлены и заактированы фундаменты с закладными;
- должны быть подготовлена скважина;
- на расстоянии приблизительно 5м от скважины параллельно оси шарниров должна быть надёжно установлена подставка («козлик»), выдерживающая вес ВНУ, на которой будет производиться её сборка.

2.2.2 Правила и порядок подключения и отключения элементов системы

Приступая к сборке, необходимо распаковать агрегаты ВНУ и проверить комплектность согласно паспорту. Внешним осмотром проверить техническое состояние составных частей. При обнаружении неисправностей дальнейшая работа ветроустановки не допускается.

Изначально монтируется штанга с насосом 5 (см. *рис. 1*). К насосу с фильтром прикрепляется штанга или две штанги (в зависимости от длины рабочих труб), при помощи герметика или пропитанной масляной краской пакли присоединяется рабочая

труба. На её свободном конце на расстоянии 0,5м от края закрепляется один из хомутов (см. *рис.5*). При этом конец штанги должен выступать за край рабочей трубы. В скважину заводится вначале фильтр, затем насос и рабочая труба до тех пор, пока хомут надежно не ляжет на поверхность земли своими площадками. Удлиняется штанга. При помощи муфты с контргайкой опять же при помощи герметика или пропитанной масляной краской пакли присоединяется вторая рабочая труба, на максимально достижимой высоте которой закрепляется второй хомут. Удерживая второй хомут или зафиксировав его, освобождаем первый. Аккуратно опускаем собранную конструкцию до соприкосновения площадок хомута с поверхностью земли. Таким образом, попеременно переставляя хомуты и монтируя рабочие трубы, опускаем насос на требуемую глубину. Убедившись, что насос находится под водой, на конец последней рабочей трубы навинчивается контргайка, устанавливается опорная пластина **6** (см. *рис.2*) и опять же, как и муфты **7**, на герметик устанавливается тройник **8**. Опорная пластина **6** устанавливается на заранее забетонированные анкерные болты и фиксируется гайками. При этом конец штанги должен выступать из сальника тройника **8**. На резьбовой конец штанги навинчивается толкатель ручного привода насоса, который должен войти в пазы рукоятки ручного привода. Длину штанги подогнать путем обрезания ножовкой по металлу и нарезанием плажкой новой резьбы М12.

Далее производится сборка непосредственно самой ВНУ. Вначале собирается опора согласно выбитой на ее деталях маркировке. Собранный опора устанавливается и фиксируется осями в проушинах, приваренных к закладным. Данное устройство образует шарнир для подъема ВНУ. Собранный таким образом опора устанавливается на «козлик». Далее на опору монтируется опорно-поворотное устройство **5** (см. *рис.7*) с заложённой в его подшипники смазкой, например, МС или «Литол» и головка с кривошипно-шатунным механизмом и главным валом, защищенными кожухами. После этого монтируется ротор с лопастями. Собранный ВНУ силами 4-х человек поворачивается относительно шарнира и устанавливается в рабочее состояние. Опорные пластины опоры должны плотно прилегать к закладным. После этого опорные пластины при помощи гаек плотно прикрепляются к закладным. Последовательно собираются штанги, начиная сверху. На последнюю штангу навинчивается вертлюг, который соединяется резьбовой вставкой с толкателем. Длина этой вставки подгоняется путем обрезания ножовкой по металлу части штанги и нарезанием плажкой новой резьбы М12.

Все резьбовые соединения рабочих труб и штанг должны быть законтрены.

2.2.3 Описание положений органов управления и настройки после подготовки к работе и перед включением ВНУ

Перед включением ВНУ ручной привод насоса должен быть отключен (ручка демонтирована) и тормозной трос зафиксирован относительно опоры.

2.2.4 Указания по включению и опробованию работы системы

Отпустить тормозной трос. Установка при этом должна занять рабочее положение. При этом киль под действием ветра будет отслеживать его направление, а головка под действием реакции, возникающей в косом шарнире за счет веса кия и его траверсы, повернется в рабочее положение (плоскость вращения ротора установится перпендикулярно направлению ветра). По мере раскрутки ротора при ветре около 6 м/с и высоте подъема 20м через 5- 6 мин вода должна поступить из тройника потребителю.

2.2.5 Перечень возможных неисправностей системы в процессе его подготовки и рекомендации по действиям при их возникновении

Перечень возможных неисправностей ВНУ в процессе его подготовки и рекомендации по действиям при их возникновении приведен в *таблице 3*.

Таблица 3

№ п/п	Возможная неисправность и её внешнее проявление	Причина возникновения	Способ устранения	Примечание
1	2	3	4	5
1	После пробного запуска ВНУ не подает воду по истечении 10 мин.	Не установлены или неправильно установлены уплотнительные кольца в поршневом насосе. Неправильно установлен всасывающий или нагнетающий клапан.	Правильно установить уплотнительные кольца в поршневом насосе. Проверить правильность установки клапанов.	Уплотнительные кольца применять от мопеда «Верховына» или «Карпаты»
2	Подача поршневого насоса меньше номинального значения	Некачественно уплотнены соединения в рабочих трубах, в их соединении с насосом и тройником	Добиться надежного уплотнения резьбовых соединений	

2.3 Использование ВНУ

2.3.1 Порядок действия персонала во время работы ВНУ и порядок контроля ее работоспособности

ВНУ работает в автоматическом режиме и не требует вмешательства извне, за исключением случаев перехода из режима запуска в режим остановки. Контроль работоспособности ВНУ осуществляется визуально.

2.3.2 Перечень возможных неисправностей в процессе использования ВНУ по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении

Перечень возможных неисправностей в процессе использования ВНУ по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении приведен в *таблице 4*.

Таблица 4

№ п/п	Возможная неисправность и ее внешнее проявление	Причина возникновения	Способ устранения	Примечание
1	2	3	4	5
1	При рабочем ветре ВНУ не выходит на расчетные обороты	Возникло затирание в сальнике тройника	Устранить затирание	
2	ВНУ без видимых причин набирает обороты	Отсутствует вода в скважине	Остановить ВНУ (вывести из-под ветра) при помощи троса. Ожидать заполнения скважины	
3	Излишний шум в головке	Не смазана кулиса кривошипно-шатунного механизма. Не смазан подшипник на шипе или вышел из строя	Смазать указанные узлы, заменить подшипник на шипе.	
4	Не работает система ограничения угловой скорости (ротор не выводится из-под ветра при скорости ветра выше номинальной)	Заедает подшипник в опорно-поворотном устройстве или косоу шарнир крепления хвоста.	Разобрать указанные узлы, промыть в керосине, смазать и собрать.	

2.3.3 Перечень режимов работы ВНУ и их описание

Существует два штатных режима работы ВНУ:

- рабочий при наличии достаточной скорости ветра;
- ручной (резервный) при отсутствии достаточной скорости ветра или временной остановки ВНУ вследствие поломки, ремонта или технического обслуживания.

Первый из них – это номинальный режим, при котором ВНУ обеспечивает подачу воды в зависимости от скорости ветра.

Второй - нештатный режим, при котором ВНУ при помощи троса переводится в остановленное состояние, отсоединяется тяга от толкателя, при помощи оси устанавливается ручка на кронштейн опорной пластины, входящая своими прорезями в выступы толкателя и осуществляется подача воды вручную.

2.3.4 Порядок выключения системы, содержание осмотра системы после отключения

Для выключения системы необходимо:

создать усилие на тросе (на *рис.7* показан пунктирной линией), при помощи которого плоскость вращения ротора совмещается с направлением потока ветра и плоскостью киля.

2.3.5 Меры безопасности при использовании системы по назначению

При использовании системы по назначению запрещается

- находиться в плоскости вращения ротора;
- находиться вблизи ВНУ во время бури или грозы;
- производить работы по подключению потребителей при работающей системе.

2.4 Действия в экстремальных условиях

Причинами возникновения опасных аварийных ситуаций могут быть:

- обрыв лопасти на ВНУ;
- обледенение;
- буря;
- гроза.

Первые две причины инициируют повышенные вибрации на ВНУ и опоре, что может привести к разрушению ВНУ и опоры, если не принять экстренных мер.

Если скорость ветра превышает 30 м/с, ВНУ необходимо остановить, во избежание выхода из строя её элементов, особенно ВНУ и опоры.

Во время грозы также лучше остановить ВНУ и не находиться в непосредственной близости от опоры.

При наличии перечисленных причин следует остановить ВНУ, для чего создать усилие на тросе (на *рис.7* показан пунктирной линией), при помощи которого плоскость вращения ротора совмещается с направлением потока ветра и плоскостью киля.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

ВНУ и ее составные части, на которых проводят работы по техническому обслуживанию (далее – объекты ТО), виды и объемы работ и периодичность их выполнения зависят от уровня надежности ВНУ при условии оптимальных сроков проведения ТО.

3.2 Меры безопасности при проведении ТО

3.2.1 Поскольку работы при проведении ТО сопряжены с возможными работами на высоте (если ВНУ нецелесообразно опускать), обязательно использовать средства индивидуальной защиты (монтажный пояс, каски, перчатки).

3.2.2 При проведении ТО, убедиться что ВНУ остановлена.

3.3 Порядок технического обслуживания системы

Персонал при проведении ТО должен иметь инструменты и принадлежности, перечисленные в п.1.1.5.

Перечень работ по проведению ТО системы приведен в *таблице 5*.

Таблица 5

№ п/п	Наименование объекта ТО и работы	Периодичность проведения ТО	Время, необходимое для проведения ТО, дней	Примечание
1	2	3	4	5
1	ВНУ. Проверить и при необходимости подрегулировать тормозной трос.	Один раз в год	0,2	
2	ВНУ. Проверить и при необходимости заменить смазку на кривошипно-шатунном механизме. При необходимости заменить подшипник №101	Один раз в год	0,2	Смазка «Литол» или ей подобная (например, МС)
3	ВНУ. Проверить и при необходимости заменить подшипники главного вала №305	Один раз в 3-5 лет	3	Выполняется на предприятии-изготовителе
4	ВНУ. Проверить и при необходимости добавить смазку в подшипник № 2007113 поворотного устройства	Один раз в два года	0,3	Смазка типа нигрол и демпфирующая жидкость ПМС
5	ВНУ. Проверить затяжку и контровку болтовых соединений: лопастей; головки; поворотного устройства; хвостовой балки; кия хвоста. При необходимости подтянуть и законтрить. Проверить крепление кожухов		0,3	
6	Опора. Проверить затяжку и контровку болтовых соединений: анкерных болтов; болтов опоры. При необходимости подтянуть и законтрить.	Один раз в год	0,5	

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Текущий ремонт системы

4.1.1 Общие указания

Текущий ремонт системы производится у Заказчика, поэтому обслуживающий персонал (ремонтная бригада) должны иметь необходимые инструменты и приспособления для проведения текущего ремонта (см. п.1.1.5).

Текущий ремонт может быть произведен на месте, если отказы и повреждения незначительные, или путем временной замены вышедшей из строя составной части ВНУ на работоспособную, с последующим ее восстановлением после ремонта.

Текущий ремонт производится силами сервисной организации, специально обученным персоналом, прошедшим медицинский осмотр и имеющим допуск к высотным работам. Отказы ВНУ и опоры определяют визуально, либо путем пробного запуска ВНУ. При этом последовательность следующая:

- затормозить и растормозить ВНУ; проверить работоспособность ВНУ;
- попытаться запустить ВНУ.

4.1.2 Меры безопасности

При проведении работ по текущему ремонту системы следует выполнять меры безопасности, изложенные в п. 3.2 настоящего руководства.

5 ХРАНЕНИЕ

Система поступает в виде отдельных упакованных единиц, описанных в п. 1.1.7. Элементы системы должны храниться в сухом отапливаемом помещении в течении не более двух лет, после чего необходимо произвести переконсервацию элементов системы. Условия хранения АБ указаны в паспорте на изделие. Там также должны быть приведены данные об утилизации АБ

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Элементы системы могут транспортироваться любым транспортом: автомобильным, железнодорожным, речным, морским, воздушным.

При этом элементы системы должны быть упакованы (см. п.1.1.7). Масса элементов не превышает 25 кг.