



**ЕРСМ Сибири**  
Engineering Procurement Construction Management

**ООО «ЕРСМ Сибири»**  
660074, г. Красноярск,  
ул. Борисова, 14 стр 2  
оф. 606, а/я 21641  
**тел.: +7 (391) 205-20-24**  
e-mail: info@epcmsiberia.ru  
www.epcmsiberia.ru

ИНН/КПП 2463242025/246301001  
ОГРН 1122468065587  
ОКПО 10210537  
р/с 40702810912030113472  
Филиал ООО «Экспобанк»  
в г. Новосибирске  
БИК 045004861  
к/с 30101810450040000861

Заказчик – ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»

«Манланская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные  
автомобильные дороги»

Проектная документация

Раздел 4 «Здания, строения и сооружения, входящие в  
инфраструктуру линейного объекта»

Подраздел 4 «Сети связи»

Книга 2 «Комплекс технических средств безопасности»

ВЭС00086.286.5.1-ИЛО4.2

ТОМ 15

| Изм. | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|-------|------|
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |

ООО «ЕРСМ Сибири»

Заказчик – ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»

«Манланская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные  
автомобильные дороги»

Проектная документация

Раздел 4 «Здания, строения и сооружения, входящие в  
инфраструктуру линейного объекта»

Подраздел 4 «Сети связи»

Книга 2 «Комплекс технических средств безопасности»

ВЭС00086.286.5.1-ИЛО4.2

ТОМ 15

| Изм. | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|-------|------|
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |

Взам инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Технический директор



Лушников А.А.

Главный инженер проекта



Гусев А.В.

2020



|  |    |
|--|----|
| Спецификация оборудования, изделий и материалов. СОТ.....                          | 30 |
| Приложение А. Письмо №ПТВ54-2020 от 18.02.2020 О запросе ТУ на канал<br>связи..... | 33 |

|      |        |      |        |       |      |                           |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|---------------------------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | ВЭС00086.286.5.1-ИЛО4.2-С | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                           | 2    |
|      |        |      |        |       |      |                           |      |

## Справка главного инженера проекта

В настоящем проекте все технические решения по сооружениям, конструкциям, оборудованию и технологической части приняты и разработаны в полном соответствии с проектом планировки территории, проектом межевания территории, заданием на проектирование, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, с соблюдением технических условий и с действующими на дату выпуска проекта нормами и правилами, включая правила пожарной безопасности

При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности и пожарной безопасности, эксплуатация сооружений по данному проекту безопасна.



Главный инженер проекта

А.В. Гусев

|             |              |           |          |   |   |       |   |      |        |
|-------------|--------------|-----------|----------|---|---|-------|---|------|--------|
| Взам инв. № | Подп. и дата |           |          |   |   |       |   |      |        |
|             |              |           |          |   |   |       |   |      |        |
| Изм. № подл |              |           |          |   |   |       | ВЭС00086.286.5.1-ИЛО4.2-СГИ   |      |        |
|             |              |           |          |   |   |       |   |      |        |
|             | Изм.         | Кол.уч.   | Лист     | № док   | Подп.   | Дата  |   |      |        |
|             | ГИП          |           | Гусев    |   |  | 01.20 | «Манланская ВЭС. Ветровая электрическая станция,<br>внутриплощадочные автомобильные дороги»<br>Справка главного инженера                                    |      |        |
|             | Н.контр.     |           | Пирогова |   |  | 01.20 |   |      |        |
|             | Нач. отд.    |           |          |   |   | 01.20 |   |      |        |
| Пров.       |              | Пантелеев |          |  | 01.20   |       |   |      |        |
| Разраб.     |              | Кулакова  |          |  | 01.20   |       |   |      |        |
|             |              |           |          |   |   |       | Стадия  | Лист | Листов |
|             |              |           |          |   |   |       | П   |      | 1      |
|             |              |           |          |   |   |       |  <b>ЕРСМ Сибири</b><br>Engineering Procurement Construction Management |      |        |

## 1 Введение

Проектируемая ветровая электростанция располагается на территории Черноярского муниципального района Астраханской области и именуется «Манланская ВЭС».

ВЭС представляет собой объект, состоящий из здания модуля управления (МУ) и сети ветроэнергетических установок (ВЭУ), расположенных на общей территории.


Назначение ВЭС – выработка электрической энергии, обеспечение надёжной кабельной связи между площадками ВЭУ на период эксплуатации, выдача электрической мощности с ВЭС на ПС.

Выдача электрической мощности с ВЭУ на ПС осуществляется кабельными линиями, прокладываемыми в земле в траншеях вдоль внутриплощадочных автомобильных дорог.

Заданием на проектирование объекта «Манланская ВЭС» предусматривается проектирование и строительство ветровой электрической станции установленной мощностью 75,6 МВт.

Ветроэнергетические установки (ВЭУ) модели Vestas V126-4,2 MW представляют собой технологическое оборудование башенного типа.

На «Манланской ВЭС» в рамках данного тома предусматривается создание комплекса технических средств безопасности (КТСБ), включающего в себя системы пожарной сигнализации, охранной сигнализации, СКУД и охранного телевидения.

|   |         |              |       |   |       |        |      |        |
|---|---------|--------------|-------|---|-------|--------|------|--------|
| Взам инв. №   |         | Подп. и дата |       | Инв. № подл   |       |        |      |        |
|   |         |              |       |   |       |        |      |        |
|   |         |              |       |   |       |        |      |        |
|   |         |              |       |   |       |        |      |        |
| Изм.  | Кол.уч. | Лист         | № док | Подп.   | Дата  |        |      |        |
| ГИП   |         | Гусев        |       |  | 01.20 |        |      |        |
| Н.контр.  |         | Пирогова     |       |  | 01.20 |        |      |        |
| Нач. отд.   |         |              |       |  | 01.20 |        |      |        |
| Пров.   |         | Пантелеев    |       |  | 01.20 |        |      |        |
| Разраб.   |         | Кулакова     |       |  | 01.20 |        |      |        |
| <div>ВЭС00086.286.5.1-ИЛО4.2</div> <div>«Манланская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги»</div> <div>Комплекс технических средств безопасности</div> |         |              |       |   |       |        |      |        |
|   |         |              |       |   |       | Стадия | Лист | Листов |
|   |         |              |       |   |       | П      | 1    | 13     |
| <div> <b>ЕРСМ Сибири</b><br/>Engineering Procurement Construction Management</div>                     |         |              |       |   |       |        |      |        |

## 2 Комплекс технических средств безопасности Манланская ВЭС

КТСБ предназначен для своевременного оповещения дежурного персонала о факте несанкционированного проникновения в защищаемые помещения объекта, наблюдения за охраняемой территорией, оповещении о возникновении пожара или возгорания/задымления и автоматического тушения пожара в помещениях, оборудованных АУПТ.

На Манланской ВЭС предусматривается создание систем КТСБ с обеспечением частичной интеграции создаваемых систем.

В данном томе предусматривается:

- интеграция автономных заводских систем ПС, ОС, СКУД модулей (отсеков) здания модуля управления ВЭС;
- интеграция заводской системы АУПТ ДЭС в систему пожарной сигнализации Манланской ВЭС.
- оснащение системой охранной сигнализации всех ВЭУ (18 шт.);
- оснащение системой охранного телевидения здания МУ и всех ВЭУ;

Местный мониторинг и управление всеми системами КТСБ предусматривается с соответствующих компьютеризированных АРМ, устанавливаемых в помещении АРМ здания МУ:

- АРМ ПС, ОС и СКУД;
- АРМ СОТ.

Для организации взаимосвязи между АРМ, серверами и приборами систем безопасности ВЭС используется резервированная СПД/ЛВС, предусматриваемая в томе ВЭС00086.286.5.1-ИЛО4.1 «Система связи ВЭС».

Удаленный мониторинг и управление системами КТСБ предусматривается с АРМ (аналогично местному мониторингу), устанавливаемых в удаленном щите управления (УЩУ). Возможность удаленного мониторинга обеспечивается наличием арендованных каналов связи между ВЭС и УЩУ.

Оборудование УЩУ предусматривается отдельным проектом.

Общие структурные схемы систем КТСБ приведены на чертежах ВЭС00086.286.5.1-ИЛО4.2.01 и ВЭС00086.286.5.1-ИЛО4.2.09.

|              |        |      |        |       |      |                         |      |
|--------------|--------|------|--------|-------|------|-------------------------|------|
| Изм.         | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | ВЭС00086.286.5.1-ИЛО4.2 | Лист |
|              |        |      |        |       |      |                         |      |
|              |        |      |        |       |      |                         |      |
| Взам. инв. № |        |      |        |       |      |                         |      |
| Подп. и дата |        |      |        |       |      |                         |      |
| Изм. № подл. |        |      |        |       |      |                         | 4    |



- модуль систем ВЭС;

- модуль АРМ.

Пульты контроля и управления («С2000-М») для ПС и ОС, СКУД установлены в шкафах ПС и ОС, СКУД, расположенных в помещении АРМ (МЩУ).

В шкафах с пультами установлены блоки преобразователей RS-232/RS-485 в Ethernet («С2000-Ethernet») для возможности работы с сервером и АРМ через СПД/ЛВС ВЭС

Дополнительно, в шкафу с пультом контроля и управления ОС установлены три преобразователя RS-232/RS-485 в Ethernet для возможности работы с удаленными приборами ОС ВЭУ через СПД/ЛВС ВЭС. (В список удаленных устройств одного местного блока «С2000-Ethernet» можно прописать IP-адреса не более восьми удаленных блоков «С2000-Ethernet», в каждой из ВЭУ предусматривается один удаленный блок.)

Для питания оборудования систем ПС используются собственные резервированные источники питания (РИП) со встроенными АКБ, обеспечивающими время автономной работы не менее чем в дежурном режиме в течение 24 часов плюс в режиме тревоги - 1 час.

Для питания оборудования систем ОС и СКУД используются собственные резервированные источники питания со встроенными АКБ, обеспечивающими время автономной работы в дежурном режиме не менее 24 часа, в режиме тревоги - не менее 3 часов.

Для контроля состояния ПС и ОС установлено по два комбинированных оповещателя (для ПС 1 шт., для ОС 1 шт.) снаружи МУ, у входов в следующие помещения/отсеки:

- помещение систем ВЭС (у входа с одностворчатой дверью);
- помещение АРМ (МЩУ);
- помещение АСУ и СГЭ (АСУ Vestas);
- помещение РП-35 кВ (РУСН).

2.1.1.2 Данным томом в части здания модуля управления предусматривается установить сервер и АРМ «Орион Про», подключить их к СПД/ЛВС ВЭС,

|              |   |      |        |       |      |                         |      |
|--------------|---|------|--------|-------|------|-------------------------|------|
| Взам. и №    | оповещателя (для ПС 1 шт., для ОС 1 шт.) снаружи МУ, у входов в следующие помещения/отсеки:   |      |        |       |      |                         |      |
|              | <ul style="list-style-type: none"><li>- помещение систем ВЭС (у входа с одностворчатой дверью);</li><li>- помещение АРМ (МЦУ);</li><li>- помещение АСУ и СГЭ (АСУ Vestas);</li><li>- помещение РП-35 кВ (РУСН).</li></ul> |      |        |       |      |                         |      |
|              | 2.1.1.2 Данным томом в части здания модуля управления предусматривается установить сервер и АРМ «Орион Про», подключить их к СПД/ЛВС ВЭС,   |      |        |       |      |                         |      |
| Подп. и дата |   |      |        |       |      |                         |      |
|              |   |      |        |       |      |                         |      |
|              |   |      |        |       |      |                         |      |
| Изм. № подл. |   |      |        |       |      |                         |      |
|              |   |      |        |       |      |                         |      |
|              |   |      |        |       |      |                         |      |
| Изм.         | Кол.уч.   | Лист | № док. | Подп. | Дата | ВЭС00086.286.5.1-ИЛО4.2 | Лист |
|              |   |      |        |       |      |                         | 6    |

соединить шины RS-485 автономных систем ПС и ОС (только в пределах каждой системы), СКУД и подключить образованные системы к СПД/ЛВС ВЭС для обеспечения информационного обмена с сервером.

Таким образом, формируются две независимые системы: ПС и ОС, СКУД, имеющие свои пульта контроля и управления, шины управления RS-485 и резервированные источники питания, объединяемые посредством сервера и АРМ в интегрированную систему охрану (ИСО «Орион»). Данное решение обладает следующими преимуществами:

- единые контроль и управление с АРМ;
- при отказе сервера или АРМ системы ПС и ОС, СКУД сохраняют работоспособность;
- доступ к оборудованию систем ПС и ОС, СКУД, обслуживание и ремонт можно выполнять отдельно.

Сервер ПС, ОС, СКУД («Орион Про») устанавливается в 19” шкаф КСБ в помещении модуля систем ВЭС, АРМ устанавливается в помещении модуля АРМ. Сервер и АРМ подключаются к коммутатору Ethernet, расположенном в шкафу СЗ и предусмотренному томом ВЭС00086.286.5.1-ИЛО4.1 «Система связи ВЭС».

Питание шкафов ПС и ОС, СКУД переменным напряжением 220 В предусматривается от системы собственных нужд ВЭС, от шкафа РУНН-0,4 кВ. Кабели питания шкафов ПС, ОС, СКУД предусмотрены в томе ВЭС00086.286.5.1-ИЛО3.1 «Электротехнические решения».

Питание шкафа КСБ предусматривается от двух ИБП ~220 В системы гарантированного и бесперебойного электроснабжения ВЭС (ИБП1, ИБП2), в шкафу КСБ устанавливается блок розеток со встроенным АВР, от которого запитывается оборудование шкафа.

Питание АРМ ПС, ОС, СКУД (АРМ «Орион Про») предусматривается от одного из вышеуказанных ИБП (ИБП1). ИБП и кабели питания шкафа КСБ и АРМ предусмотрены в томе ВЭС00086.286.5.1-ИЛО3.2 «Система гарантированного электроснабжения».

|                         |  |      |        |       |      |      |
|-------------------------|--|------|--------|-------|------|------|
| Взам. и.в. №            | <p>Питание шкафа КСБ предусматривается от двух ИБП ~220 В системы гарантированного и бесперебойного электроснабжения ВЭС (ИБП1, ИБП2), в шкаф КСБ устанавливается блок розеток со встроенным АВР, от которого запитывается оборудование шкафа.</p> <p>Питание АРМ ПС, ОС, СКУД (АРМ «Орион Про») предусматривается от одного из вышеуказанных ИБП (ИБП1). ИБП и кабели питания шкафа КСБ и АРМ предусмотрены в томе ВЭС00086.286.5.1-ИЛО3.2 «Система гарантированного электроснабжения».</p> |      |        |       |      |      |
|                         |  |      |        |       |      |      |
|                         |  |      |        |       |      |      |
| Подп. и дата            |  |      |        |       |      |      |
|                         |  |      |        |       |      |      |
|                         |  |      |        |       |      |      |
| И.в. № подл.            |  |      |        |       |      |      |
|                         |  |      |        |       |      |      |
|                         |  |      |        |       |      |      |
|                         |  |      |        |       |      | Лист |
| ВЭС00086.286.5.1-ИЛО4.2 |  |      |        |       |      |      |
| 7                       |  |      |        |       |      |      |
| Изм.                    | Кол.уч.  | Лист | № док. | Подп. | Дата |      |

## 2.1.2 ПС (АУПТ), ОС ВЭУ

2.1.2.1 Оснащение ВЭУ пожарной сигнализацией не предусматривается, т.к. ВЭУ оборудованы производителем штатными средствами пожарной безопасности (ПС и АУПТ). Интеграция заводской АУПТ ВЭУ в проектируемую систему ПС ВЭС не предусматривается, т.к. вся информация о работе ВЭУ, включая и информацию о работе противопожарной системы ВЭУ передается на АРМ АСУ Vestas.

В соответствии с технической документацией на ВЭУ Vestas V126-4,2 MW в части пожарной безопасности производителем предусмотрено следующее:

- турбина оборудуется заводом-изготовителем системой обнаружения пожара, входящей в комплект поставки, в которую входит набор датчиков обнаружения пожара, расположенных в гондоле (над дисковым тормозом), в отсеке трансформатора, в основных электрошкафах в гондоле и над распределителем высокого напряжения в основании башни. Система обнаружения пожара подключена к системе аварийной защиты турбины, которая при поступлении сигнала о пожаре немедленно отключает распределительное устройство высокого напряжения и автоматически останавливает турбину, что позволяет обесточить опасные зоны и предотвратить повторное возгорание;
- шкаф преобразователя и шкаф контроллера гондолы оборудованы системой газового пожаротушения Vestas, входящей в комплект поставки.

Система пожаротушения ВЭУ состоит из баллона и трубной системы с форсунками. Баллон оснащён необходимыми выпускными клапанами и активаторами, реле давления и манометрами (для контроля и визуального осмотра), а также опорным кронштейном. В качестве огнетушащего вещества используется газ «FK-5-1-12». Система пожаротушения ВЭУ активируется системой обнаружения дыма и тепла Vestas.

2.1.2.2 Оснащение ВЭУ системой охранной сигнализации предусматривается данным томом, охранная сигнализация ВЭУ предусматривается неадресной ввиду малого количества извещателей. При этом извещатели включаются в раз-

|      |         |      |        |       |      |                         |              |              |   |
|------|---------|------|--------|-------|------|-------------------------|--------------|--------------|---|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Взам инв. №             | Подп. и дата | Инд. № подл. | <p>торами, реле давления и манометрами (для контроля и визуального осмотра), а также опорным кронштейном. В качестве огнетушащего вещества используется газ «ФК-5-1-12». Система пожаротушения ВЭУ активируется системой обнаружения дыма и тепла Vestas.</p> <p>2.1.2.2 Оснащение ВЭУ системой охранной сигнализации предусматривается данным томом, охранная сигнализация ВЭУ предусматривается неадресной ввиду малого количества извещателей. При этом извещатели включаются в раз-</p> |
|      |         |      |        |       |      |                         |              |              |   |
|      |         |      |        |       |      |                         |              |              |   |
|      |         |      |        |       |      |                         |              |              |   |
|      |         |      |        |       |      | ВЭС00086.286.5.1-ИЛО4.2 |              | Лист         |   |
|      |         |      |        |       |      |                         |              | 8            |   |

ные шлейфы для обеспечения детальности информации состояния, не уступающей адресной системе.

Помещение ВЭУ защищается следующим образом:

- входная дверь ВЭУ контролируется на открытие с помощью магнитоконтактного извещателя, предназначенного для установки на металлические и неметаллические конструкции.

- объем помещения ВЭУ контролируется на проникновение объёмным оптико-электронным (инфракрасным) извещателем;

Для контроля состояния ОС ВЭУ у входа в башню ВЭУ с наружной стороны устанавливается комбинированный оповещатель.

Для связи приемно-контрольного блока ВЭУ с пультом контроля и управления в здании МУ через СПД/ЛВС ВЭС предусматривается подключение приемно-контрольного блока ВЭУ к коммутатору Ethernet ВЭУ посредством преобразователя RS-485/Ethernet.

Для питания оборудования ОС предусматривается собственный резервированный источник питания со встроенными аккумуляторными батареями, обеспечивающими время автономной работы в дежурном режиме не менее 24 часа, в режиме тревоги - не менее 3 часов.

Оборудование ОС (приемно-контрольный блок, преобразователь интерфейсов, РИП) размещается в настенном шкафу ОС, который устанавливается внутри основания башни ВЭУ, см. чертеж ВЭС00086.286.5.1-ИЛО4.2.07.

Питание шкафа ОС переменным напряжением 220 В предусматривается от шкафа управления ВЭУ, входящего в комплект поставки ВЭУ. Установка дополнительных автоматических выключателей (при необходимости) в шкаф управления ВЭУ и кабель питания шкафа ОС предусмотрены в томе ВЭС00086.286.5.1-ИЛО3.2 «Система гарантированного электроснабжения».

ОС ВЭУ предусмотрена на базе оборудования ЗАО НВП "Болид".

Прокладка кабелей по поверхности башни ВЭУ предусматривается с помощью специальных магнитов, поставляемых производителем ВЭУ, по причине запрета на сверление стенок башни для исключения ослабления прочности кон-

|  |              |              |        |       |      |                         |  |  |      |
|--|--------------|--------------|--------|-------|------|-------------------------|--|--|------|
| Взам. инв. №   | Подп. и дата | Инв. № подл. |        |       |      |                         |  |  |      |
|  |              |              |        |       |      |                         |  |  |      |
|  |              |              |        |       |      |                         |  |  |      |
| <p>от шкафа управления ВЭУ, входящего в комплект поставки ВЭУ. Установка дополнительных автоматических выключателей (при необходимости) в шкаф управления ВЭУ и кабель питания шкафа ОС предусмотрены в томе ВЭС00086.286.5.1-ИЛО3.2 «Система гарантированного электроснабжения».</p> <p>ОС ВЭУ предусмотрена на базе оборудования ЗАО НВП "Болид".</p> <p>Прокладка кабелей по поверхности башни ВЭУ предусматривается с помощью специальных магнитов, поставляемых производителем ВЭУ, по причине запрета на сверление стенок башни для исключения ослабления прочности кон-</p> |              |              |        |       |      |                         |  |  |      |
|  |              |              |        |       |      | ВЭС00086.286.5.1-ИЛО4.2 |  |  | Лист |
|  |              |              |        |       |      |                         |  |  | 9    |
| Изм.   | Кол.уч       | Лист         | № док. | Подп. | Дата |                         |  |  |      |

струкции. Переход кабелей с наружной поверхности башни внутрь предусматривается через специализированный узел прохода кабелей.

### 2.1.3 АУПТ, ОС ДЭС

Проектными решениями предусматривается, что ДЭС поставляется заводом-изготовителем уже оснащенным системами АУПТ, ОС, выполненными на базе оборудования ЗАО НВП "Болид".

Заводские системы АУПТ, ОС ДЭС отвечают следующим требованиям (согласно заданию заводу на данные системы):

- АУПТ модульного типа выполнена в соответствии с требованиями СП 5.13130.2009 (аэрозольная или порошковая АУПТ). Пуск установки в автоматическом режиме осуществляется от тепловых пожарных извещателей, в ручном режиме от ручных пожарных извещателей.

- ОС выполнена на базе неадресного приемно-контрольного блока и магнитоконтактных извещателей, контролирующих двери ДЭС на открывание.

Данным томом предусматривается прокладка кабеля между зданием МУ (от шкафа ПС помещения АРМ) и ДЭС для интеграции АУПТ, ОС ДЭС в систему ПС ВЭС путем соединения шин управления RS-485 ДЭС и ПС ВЭС.

Для защиты от импульсных перенапряжений линия связи RS-485 подключается с двух сторон через модули грозозащиты.

## 2.2. Система охранного телевидения

Системой СОТ ВЭС охватывается здание МУ и все ВЭУ.

СОТ предназначена для:

- объективного контроля за обстановкой в охраняемых зонах объекта (проходы и входы в МУ, прилегающая к МУ и ВЭУ территория);
- выявления и подтверждения фактов несанкционированных действий нарушителей и идентификации нарушителей.

СОТ строится на базе IP-системы и обладает следующими свойствами:

- круглосуточная непрерывная работоспособность в течении всего срока службы системы;

|              |              |              |        |       |      |                         |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|--------|-------|------|-------------------------|--|--|------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |        |       |      |                         |  |  | Лист |
|              |              |              |        |       |      |                         |  |  |      |
|              |              |              |        |       |      |                         |  |  |      |
| Изм.         | Кол.уч.      | Лист         | № док. | Подп. | Дата | ВЭС00086.286.5.1-И/О4.2 |  |  | 10   |



### 2.2.2 COT ВЭУ

На башне ВЭУ с трех сторон на отметке приблизительно +7.000 от уровня спланированной поверхности устанавливаются купольные управляемые IP-видеокамеры уличного исполнения с трансфокаторами (оптическое увеличение до 30х).

Передача видеoinформации от видеокамер ВЭУ осуществляется через коммутатор Ethernet ВЭУ, устанавливаемый в шкафу связи ВЭУ (предусмотрен в томе ВЭС00086.286.5.1-ИЛО4.1. Питание видеокамер осуществляется также от коммутатора Ethernet ВЭУ с использованием технологии PoE.

Для защиты наружных видеокамер от импульсных (атмосферных) перенапряжений непосредственно у камер устанавливаются блоки грозозащиты, заземляемые на полосу заземления башни ВЭУ в ближайшей точке.

Крепление видеокамер и прокладка кабелей по поверхности башни ВЭУ предусматривается с помощью специальных магнитов, поставляемых производителем ВЭУ, по причине запрета на сверление стенок башни для исключения ослабления прочности конструкции. Переход кабелей с наружной поверхности башни внутрь предусматривается через специальный узел прохода кабелей.

В таблице №1 приведены характеристики камер видеонаблюдения, устанавливаемых на территории ВЭС.

Таблица – 1

| №<br>п/п | Наименование            | АйТек ПРО IPr-OPV<br>2Mp FC   | АйТек ПРО IPr-<br>DvpF 2Mp Starvis  | АйТек ПРО IPh-PTZ<br>30x Powerful                |
|----------|-------------------------|---|---|--|
| 1        | Тип                     | Уличная IP камера с ИК-подсветкой   | Купольная антивандальная IP камера с ИК-подсветкой                                      | Уличная скоростная поворотная IP PTZ камера      |
| 2        | Программное обеспечение | Встроенный веб-сервер (русифицированный интерфейс). Поддержка стандарта ONVIF 2.6, CGI. | Встроенный веб-сервер (русифицированный интерфейс). Поддержка стандарта ONVIF 2.6, CGI. | Поддержка стандарта ONVIF 2.4, NETIP             |
| 3        | Матрица                 | 1/2.8" SONY IMX290 STARVIS CMOS Progressive   | 1/2.8" SONY IMX290 STARVIS CMOS Progressive   | 1/2.8" IMX123 CMOS                               |
| 4        | Мин. освещенность       | Цвет: 0.01лк @ (F1.2, AGC вкл.), 0лк с ИК   | Цвет: 0.01лк @ (F1.2, AGC вкл.), 0лк с ИК   | 0,001 Лк (цветной режим) / 0,0001 Лк (ч/б режим) |
| 5        | Дневной и ночной режим  | Есть  | Есть  | Есть   |

| № п.п. | Подп. и дата | Взам. у.б. № |
|--------|--------------|--------------|
|        |              |              |

|    |                            |  |  |   |
|----|----------------------------|--|--|---|
| 6  | Механический ИК-фильтр     | Есть   | Есть   | Есть  |
| 7  | Дальность ИК-подсветки, м  | До 40 м  | до 30  | До 120  |
| 8  | Фокусное расстояние        | 2.7-13.5 мм  | 3.6 мм   | 4,5-135 мм  |
| 9  | Сжатие видео               | H.265, H.264   | H.265, H.264   | H.264/ H.265  |
| 10 | Разрешение видео           | 2MP 1920x1080  | 2MP 1920x1080  | 2048x1536   |
| 11 | Частота кадров             | До 60 к/с  | 30 к/с при любом разрешении  | 25 к/с  |
| 12 | Аудио                      | Линейный аудио вход /выход   |  |   |
| 13 | Сжатие аудио               | G.711/G.726/ADPCM  |  |   |
| 14 | Тревожные входы/выходы     | 1/1  |  |   |
| 15 | Настройки изображения      | Регулировки сжатия, цвета, яркости, резкости, контрастности, баланса белого, экспозиции; компенсация засветки, настройка в условиях слабой освещенности, поворот по горизонтали, зеркальное изображение, наложение масок конфиденциальности, WDR 120дБ, BLC, HLC, 3D-DNR | Регулировки сжатия, цвета, яркости, резкости, контрастности, баланса белого, экспозиции; компенсация засветки, настройка в условиях слабой освещенности, поворот по горизонтали, зеркальное изображение, наложение масок конфиденциальности, WDR 120дБ, BLC, HLC, 3D-DNR, коридорный режим | Регулировки сжатия, цвета, яркости, резкости, контрастности, баланса белого, экспозиции; компенсация засветки, настройки в условиях слабой освещенности, поворот по горизонтали, зеркальное изображение. Возможность наложения до 4-х масок конфиденциальности. WDR |
| 16 | Ethernet                   | Ethernet (10/100 Base-T), RJ-45 Connector  | Ethernet (10/100 Base-T), RJ-45 Connector  | Ethernet (10/100 Base-T), RJ-45 Connector   |
| 17 | Степень защиты             | IP66   | IP66   | IP66  |
| 18 | Ограничение доступа по Web | Защита паролем (устанавливается администратором)   | Защита паролем (устанавливается администратором)   | Защита паролем (устанавливается администратором)  |
| 19 | Web Browser                | Microsoft Internet Explorer 9.0 и более поздние версии и совместимые с IE  | Microsoft Internet Explorer 9.0 и более поздние версии и совместимые с IE  | Microsoft Internet Explorer 9.0 и более поздние версии и совместимые с IE   |
| 20 | Интеллектуальное видео     | Детектор движения, пересечение линии (подсчет посетителей), охрана периметра, оставленные/исчезнувшие предметы, выделение до 8-х областей интереса (ROI)   | Детектор движения, пересечение линии (подсчет посетителей), охрана периметра, оставленные/исчезнувшие предметы, выделение до 4-х областей интереса (ROI)   |   |
| 21 | Защита от ста-             | до 4000 В  | до 4000 В  |   |

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. и.ф. № |  |
| Подп. и дата |  |
| И.ф. № подл. |  |

|      |         |      |        |       |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|
|      |         |      |        |       |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |

ВЭС00086.286.5.1-И/О4.2

Лист

13

При монтаже и эксплуатации установок руководствоваться требованиями РД 78-145-93 и пособия к РД 78-145-93, а также технической документацией заводов-изготовителей оборудования.

Монтаж электропроводок выполнять с учетом требований СП 76.13330.2016 и ПУЭ.

Кабельные линии систем КТСБ в здании МУ в основном прокладываются в лотках слаботоочных сетей, предусмотренных заводом-изготовителем.

Прокладка проводов и кабелей по стенам внутри защищаемых помещений МУ производится в миниканалах, в ВЭУ- в гофрированных трубах.

## 2.4. Требования к технике безопасности и эксплуатации систем

Монтажно-наладочные работы следует начинать только после выполнения мероприятий по технике безопасности согласно СНиП III-4-80.

При монтаже, транспортировке, хранении и списании оборудования должны выполняться требования "Основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений" ОСП-72/87.

При работе с ручными электроинструментами необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.013-87.

Работу с техническими средствами необходимо производить с соблюдением ПУЭ.

При работе на высоте необходимо использовать только приставные лестницы или стремянки. Применение подручных средств категорически запрещается. При пользовании приставными лестницами обязательно присутствие второго человека. Нижние концы лестницы должны иметь упоры в виде металлических шипов или резиновых наконечников.

При монтаже, наладке и техническом обслуживании технических средств необходимо руководствоваться также разделами по технике безопасности технической документации предприятий-изготовителей, ведомственными инструктивными указаниями по технике безопасности при монтаже и наладке приборов контроля.

Токоведущие части электроустановок должны быть изолированы, ограждены или размещены в местах, недоступных для случайного прикосновения к ним.

Допуск персонала строительно-монтажных организаций к работам в действующих установках должен осуществляться в соответствии с "Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок".

Подготовка рабочего места и допуск к работе командированного персонала осуществляются во всех случаях электротехническим персоналом эксплуатирующей организации.

|              |              |              |        |       |      |                         |  |  |      |    |
|--------------|--------------|--------------|--------|-------|------|-------------------------|--|--|------|----|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |        |       |      |                         |  |  | Лист |    |
|              |              |              |        |       |      |                         |  |  |      |    |
|              |              |              |        |       |      |                         |  |  |      |    |
| Изм.         | Кол.уч.      | Лист         | № док. | Подп. | Дата | ВЭС00086.286.5.1-И/О4.2 |  |  |      | 15 |

**При эксплуатации технических средств безопасности персонал должен соблюдать следующее:**

- выполнять требования Правил пожарной безопасности в Российской Федерации, Правил устройства электроустановок, Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- знать устройство и принцип действия системы;
- знать наименование и местонахождение защищаемых помещений;
- вести посменный круглосуточный контроль за исправным и работоспособным состоянием комплексных систем безопасности;
- информировать лицо, ответственное за эксплуатацию системы, о случаях отказов и ложных срабатываний системы;
- действовать в соответствии с должностными инструкциями в случае возникновения загорания (пожара);
- к обслуживанию и эксплуатации системы допускается персонал, имеющий группу по электробезопасности не ниже третьей при работах в электроустановках до 1000 В, все работы должны выполняться в соответствии с требованиями "Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок".

|      |        |      |        |       |      |              |              |              |                         |  |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|--|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата | Взам. и.ф. № | Подп. и дата | И.ф. № подл. | ВЭС00086.286.5.1-ИЛО4.2 |  | Лист |
|      |        |      |        |       |      |              |              |              |                         |  | 16   |
|      |        |      |        |       |      |              |              |              |                         |  |      |

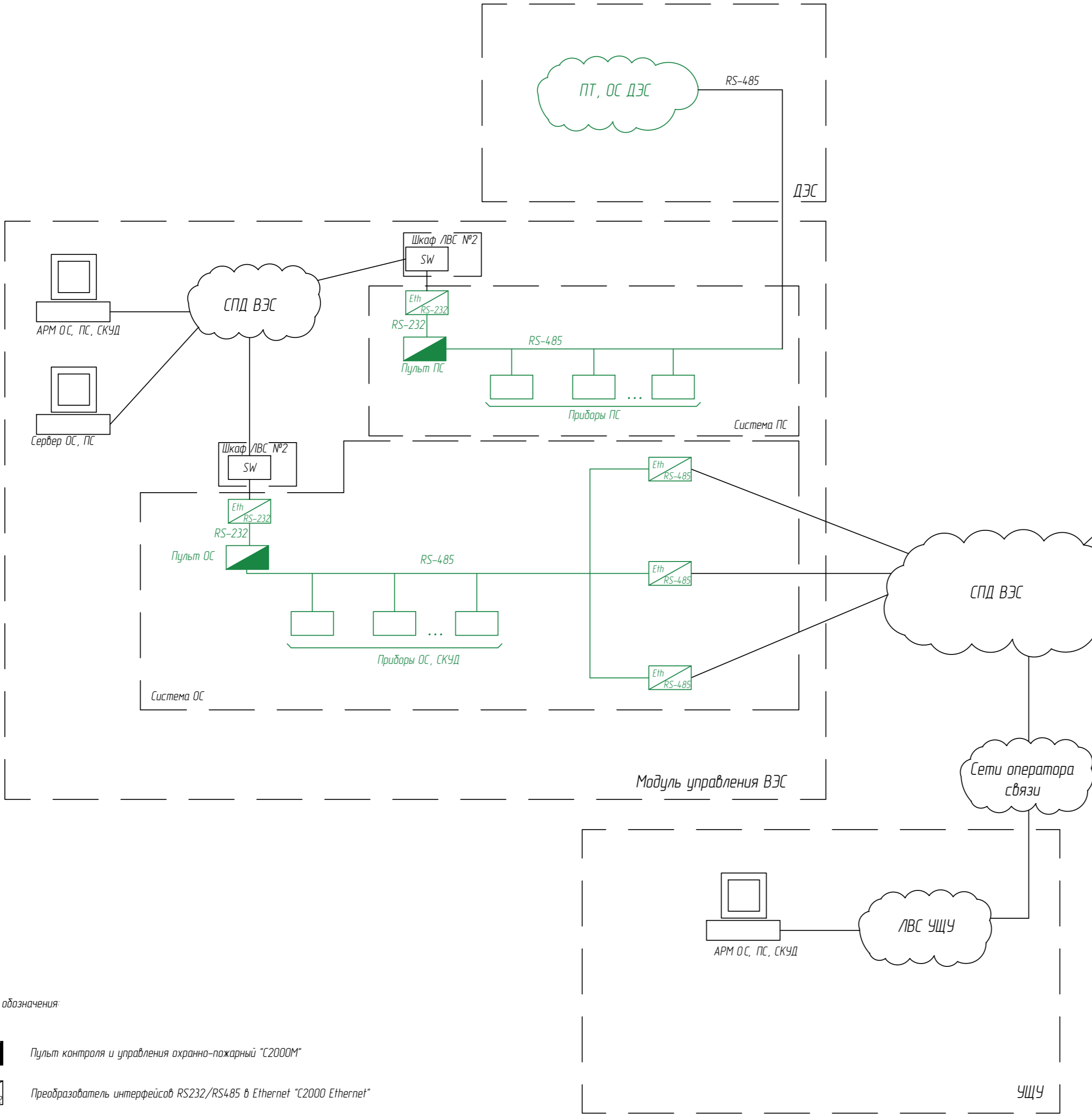
## Таблица регистрации изменений

[illegible]

| И-б, № подл. | Подп и дата | Взам и-б, № |
|--------------|-------------|-------------|
|              |             |             |

|      |        |      |        |       |      |                         |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|-------------------------|------|
|      |        |      |        |       |      | ВЭС00086.286.5.1-ИЛО4.2 | Лист |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |                         | 17   |

|              |  |  |  |  |  |
|--------------|--|--|--|--|--|
| Согласовано  |  |  |  |  |  |
|              |  |  |  |  |  |
| Взам. инф. № |  |  |  |  |  |
|              |  |  |  |  |  |
| Подп. и дата |  |  |  |  |  |
|              |  |  |  |  |  |
| Инф. № подл. |  |  |  |  |  |



Условные обозначения

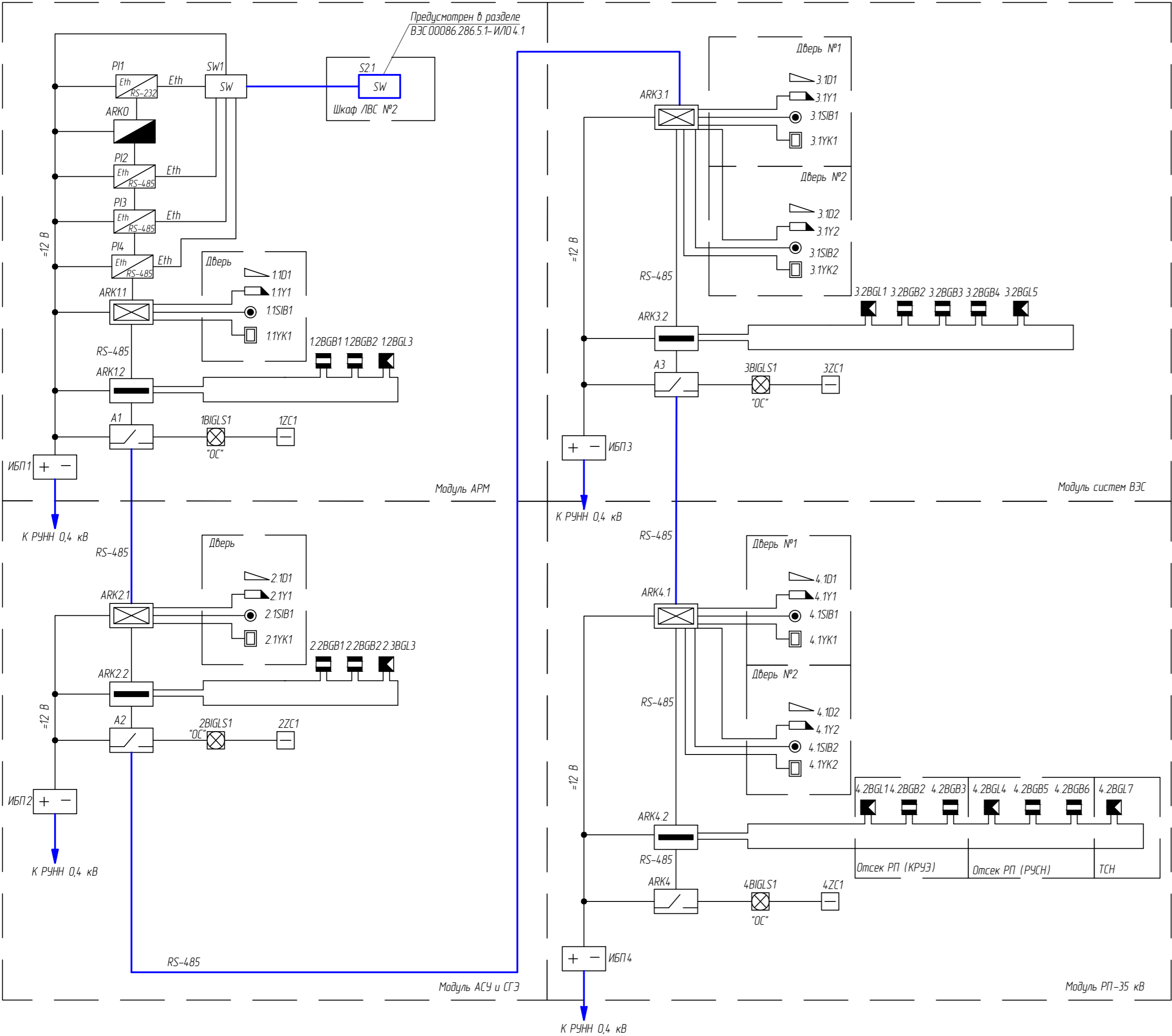
- Пульт контроля и управления охранно-пожарный "С2000М"
- Преобразователь интерфейсов RS232/RS485 в Ethernet "С2000 Ethernet"
- АРМ, сервер
- Волоконно-оптическая линия связи
- Коммутатор Ethernet
- Оборудование, предусмотренное заводами-изготовителями МУ и ДЭС

Примечания:

- В МУ предусмотрено три преобразователя С2000-Ethernet для работы с оборудованием ВЗУ, т.к. максимальное количество «С2000-Ethernet», IP-адреса которых можно прописать в список удаленных устройств одного «С2000-Ethernet», равно 8.
- СПД ВЭС, посредством которой объединяются приборы ОС, ПС в единую систему, рассмотрена в теме ВЭС 00086.286.5.1-И/О.4.1.
- ВЗУ оснащена автономной АУПТ, выполненной заводом-изготовителем ВЗУ. Интеграция АУПТ ВЭС в общую систему ПС ВЭС не предусматривается.
- ДЭС оснащена с системой АУПТ, выполненной заводом-изготовителем ДЭС.

|           |         |      |        |           |       |  |   |                   |      |        |
|-----------|---------|------|--------|-----------|-------|--|---|-------------------|------|--------|
|           |         |      |        |           |       |  | ВЭС 00086.286.5.1-И/О.4.2.01  |                   |      |        |
|           |         |      |        |           |       |  | ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись   | Дата  |  | "Манганская ВЭС. Ветропарковая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги".<br>Комплекс технических средств безопасности | Стация            | Лист | Листов |
| Разраб.   |         |      |        | Кулакова  | 01.20 |  |   | П                 |      | 1      |
| Проверил  |         |      |        | Пантелеев | 01.20 |  |   |                   |      |        |
| Нач. отд. |         |      |        | Пантелеев | 01.20 |  |   |                   |      |        |
| Н. контр. |         |      |        | Пирогова  | 01.20 |  |   |                   |      |        |
| Учб.      |         |      |        |           |       |  | Общая структурная схема систем ОС, ПС, СОУЗ, СКУД   | ООО «ЕРСМ Сибири» |      |        |
| ГИП       |         |      |        | Гусев     | 01.20 |  |   |                   |      |        |

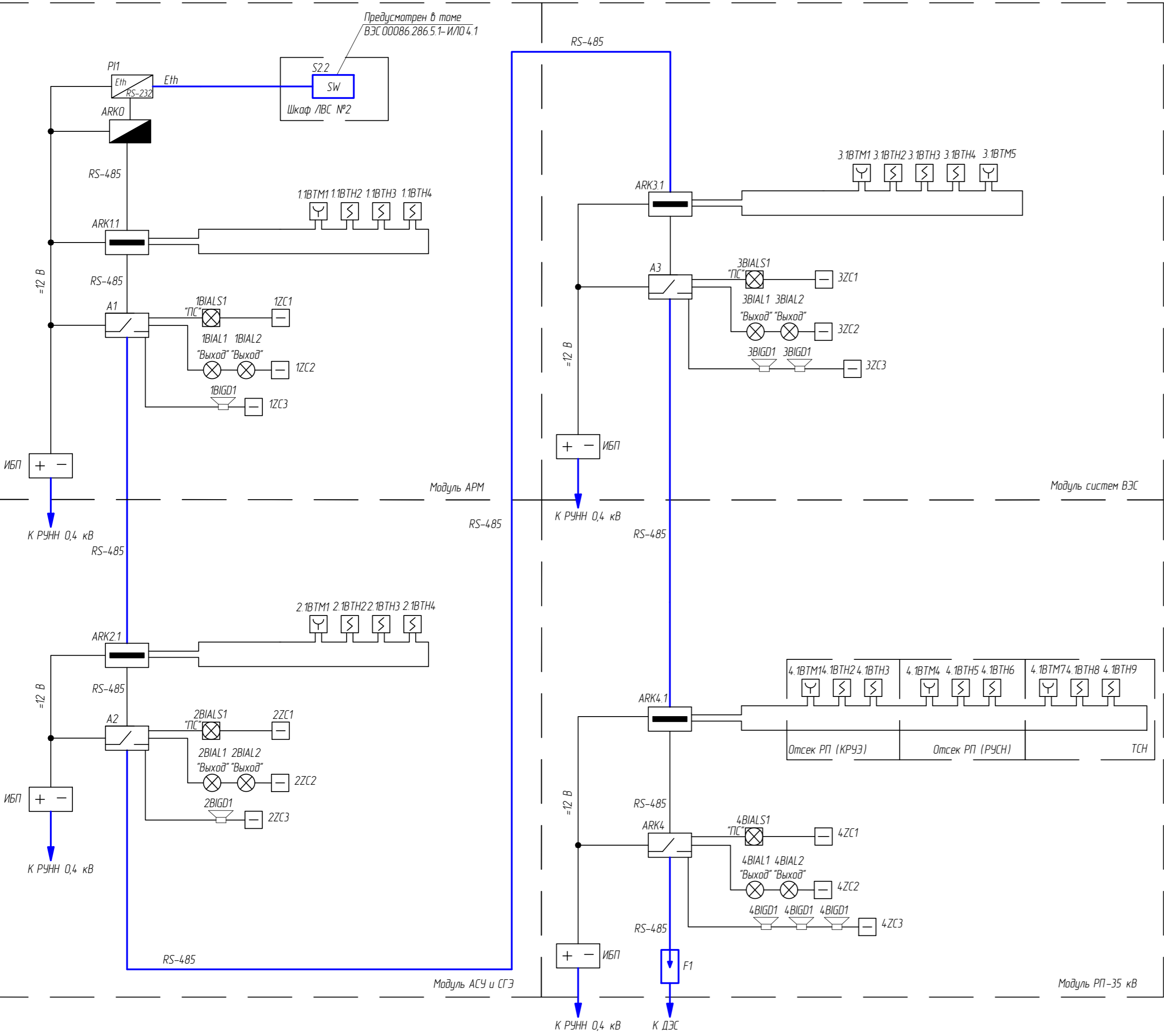
|              |  |  |  |  |  |
|--------------|--|--|--|--|--|
| Согласовано  |  |  |  |  |  |
|              |  |  |  |  |  |
| Взам инв. №  |  |  |  |  |  |
|              |  |  |  |  |  |
| Подп. и дата |  |  |  |  |  |
|              |  |  |  |  |  |
| Инв. № подл. |  |  |  |  |  |
|              |  |  |  |  |  |



- Условные обозначения:
- ARK0 Пульт контроля и управления охранно-пожарный "С2000М"
  - ARK11 Контроллер доступа "С2000-2"
  - ARK12 Контроллер двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ" адресный
  - A1 Блок контрольно-пусковой С2000-КПБ
  - PI1 Преобразователь интерфейсов RS232/RS485 в Ethernet "С2000 Ethernet"
  - 12BGB1 Извещатель охранный магнитоконтактный адресный
  - 12BGL3 Извещатель охранный объемный опτικο-электронный адресный
  - 1BGLS1 Оповещатель охранный комбинированный свето-звуковой
  - 1ZC1 Устройство оконечное
  - 11D1 Дододчик двери
  - 11Y1 Замок электромагнитный
  - 11SIB1 Кнопка выхода
  - 11YK1 Считыватель
  - SW Коммутатор
  - Оборудование и кабельные линии, предусмотренные данным разделом
  - Оборудование, предусмотренное заводом-изготовителем МУ
  - Соединение проводов

Примечание - Системы ОС, СКУД выполнены на базе оборудования ЗАО НВП "Болид" заводом-изготовителем МУ.

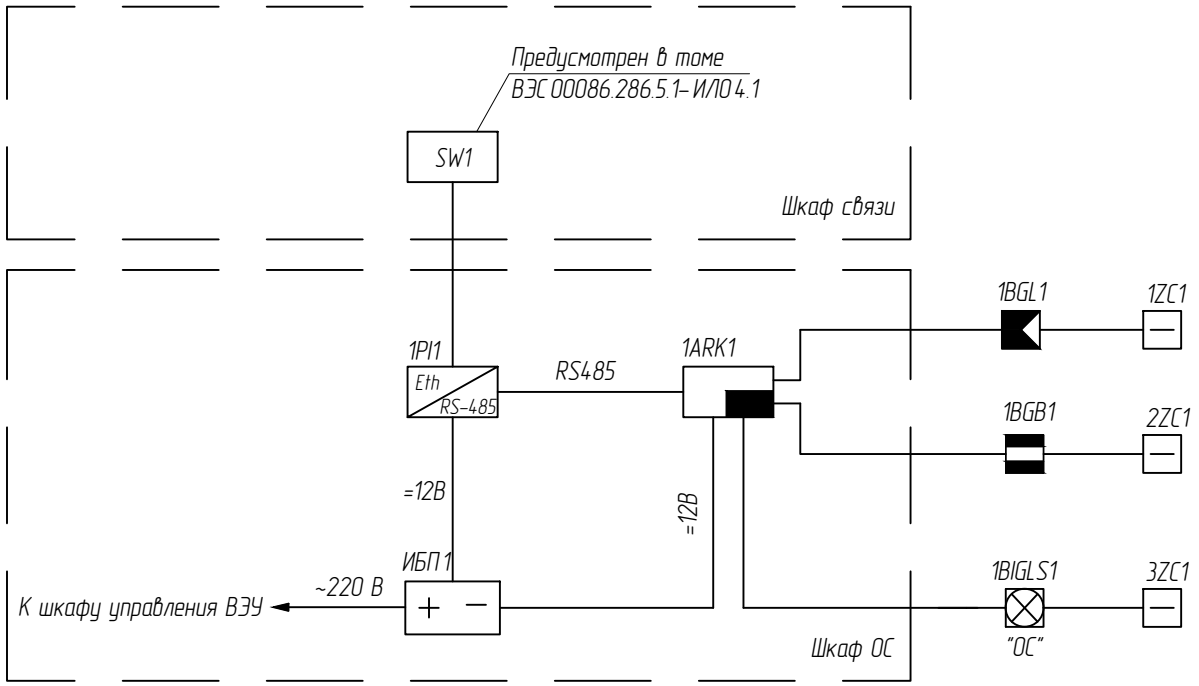
|           |         |           |        |         |       |   |                   |      |        |  |
|-----------|---------|-----------|--------|---------|-------|---|-------------------|------|--------|--|
|           |         |           |        |         |       | ВЭС 00086.286.5.1-И/О 4.2.02  |                   |      |        |  |
|           |         |           |        |         |       | ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»   |                   |      |        |  |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | № док. | Подпись | Дата  | "Манганская ВЭС. Ветропарная электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги".<br>Комплекс технических средств безопасности | Стадия            | Лист | Листов |  |
| Разраб.   |         | Кулакова  |        |         | 01.20 |   | П                 | 1    |        |  |
| Проверил  |         | Пантелеев |        |         | 01.20 |   |                   |      |        |  |
| Нач. отд. |         | Пантелеев |        |         | 01.20 |   |                   |      |        |  |
| Н. контр. |         | Пирогова  |        |         | 01.20 | Структурная схема систем ОС и СКУД в модуле управления  | ООО «ЕРСМ Сибири» |      |        |  |
| Утв.      |         |           |        |         |       |   |                   |      |        |  |
| ГИП       |         | Гусев     |        |         | 01.20 |   |                   |      |        |  |



- Условные обозначения
- ARK0 Пульт контроля и управления охранно-пожарный "С2000М"
  - ARK1.2 Контроллер двухпроводной линии связи "С2000- КДЛ" адресный
  - A1 Блок контрольно-пусковой С2000-КПБ
  - PI1 Преобразователь интерфейсов RS232/RS485 в Ethernet "С2000 Ethernet"
  - 3.1BTM1 Извещатель пожарный ручной
  - 3.1BTH2 Извещатель пожарный дымовой
  - 3BIAL1 Оповещатель пожарный световой
  - 1BIGLS1 Оповещатель пожарный комбинированный светозвуковой
  - 1ZC1 Устройство оконечное
  - 3BIGD1 Оповещатель звуковой
  - F1 Модуль грозозащиты
  - SW Коммутатор
  - Оборудование и кабельные линии, предусмотренные данным разделом
  - Оборудование, предусмотренное заводом-изготовителем МУ
  - Соединение проводов

Примечание - Системы ПС, СОУЭ выполнены на базе оборудования ЗАО НВП "Болид" заводом-изготовителем МУ.

|           |         |           |        |         |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|---------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |         |       | ВЭС 00086.286.5.1- ИЛО 4.2.03  |                   |      |        |
|           |         |           |        |         |       | ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»  |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | № док. | Подпись | Дата  | "Манганская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги".<br>Комплекс технических средств безопасности | Стадия            | Лист | Листов |
| Разраб.   |         |           |        | В.И.    | 01.20 |  | П                 |      | 1      |
| Проверил  |         | Пантелеев |        | В.И.    | 01.20 |  |                   |      |        |
| Нач. отд. |         | Пантелеев |        | В.И.    | 01.20 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Пирогова  |        | В.И.    | 01.20 |  |                   |      |        |
| Учтб.     |         |           |        |         |       | Структурная схема систем ПС и СОУЭ в модуле управления   | ООО «ЕРСМ Сибири» |      |        |
| ГИП       |         | Гусев     |        | В.И.    | 01.20 |  |                   |      |        |

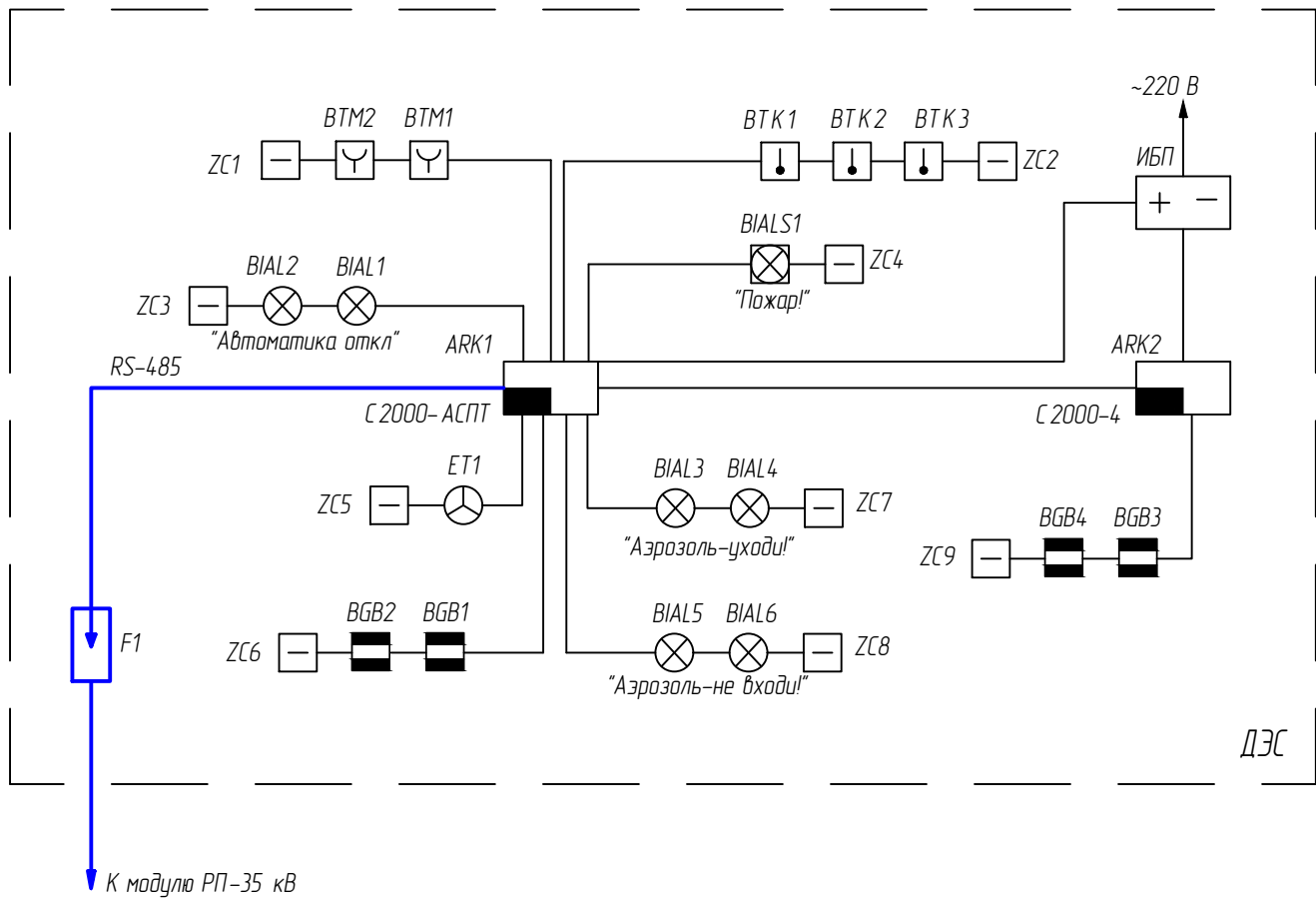


Условные обозначения

- ARK1.1 Прибор приёмно- контрольный охранно-пожарный "С2000-4"
- 1BGB1 Извещатель охранный магнитоконтактный неадресный
- 1BGL1 Извещатель охранный объёмный оптика-электронный
- 1BIGLS1 Оповещатель охранный комбинированный светозвуковой
- 1ZC1 Устройство оконечное
- PI1 Преобразователь интерфейсов RS232/RS485 в Ethernet "С2000 Ethernet"

|              |           |         |           |        |         |
|--------------|-----------|---------|-----------|--------|---------|
| Согласовано  |           |         |           |        |         |
|              |           |         |           |        |         |
|              |           |         |           |        |         |
|              |           |         |           |        |         |
| Взам. инв. № |           |         |           |        |         |
|              |           |         |           |        |         |
| Подп. и дата |           |         |           |        |         |
|              |           |         |           |        |         |
| Инв. № подл. | Изм.      | Кол.уч. | Лист      | № док. | Подпись |
|              | Разраб.   |         | Кулакова  |        | 01.20   |
|              | Проверил  |         | Пантелеев |        | 01.20   |
|              | Нач. отд. |         | Пантелеев |        | 01.20   |
|              | Н. контр. |         | Пирогова  |        | 01.20   |
|              | Утв.      |         |           |        |         |
|              | ГИП       |         | Гусев     |        | 01.20   |

|   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| ВЭС 00086.286.5.1-И/О 4.2.04  |  |  |  |  |  |
| ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»   |  |  |  |  |  |
| "Манланская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги". Комплекс технических средств безопасности |  |  |  |  |  |
| Структурная схема системы ОС в ВЭС  |  |  |  |  |  |
| ООО «ЕРСМ Сибири»   |  |  |  |  |  |



ДЭС

Условные обозначения:

- |  |                              |  |   |
|--|------------------------------|--|---|
|  | Извещатель магнитоконтактный |  | Источник питания  |
|  | Извещатель пожарный тепловой |  | Блок приема-контрольный   |
|  | Устройство оконечное шлейфа  |  | Модуль грозозащиты  |
|  | Извещатель пожарный ручной   |  | Оборудование и кабельные линии, предусмотренные данным разделом |
|  | Модуль пожаротушения         |  |   |

|              |  |  |  |  |  |
|--------------|--|--|--|--|--|
| Согласовано  |  |  |  |  |  |
|              |  |  |  |  |  |
|              |  |  |  |  |  |
|              |  |  |  |  |  |
| Взам. инв. № |  |  |  |  |  |
|              |  |  |  |  |  |
| Подп. и дата |  |  |  |  |  |
|              |  |  |  |  |  |
| Инв. № подл. |  |  |  |  |  |
|              |  |  |  |  |  |

ВЭС 00086.286.5.1- ИЛО 4.2.04

ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»

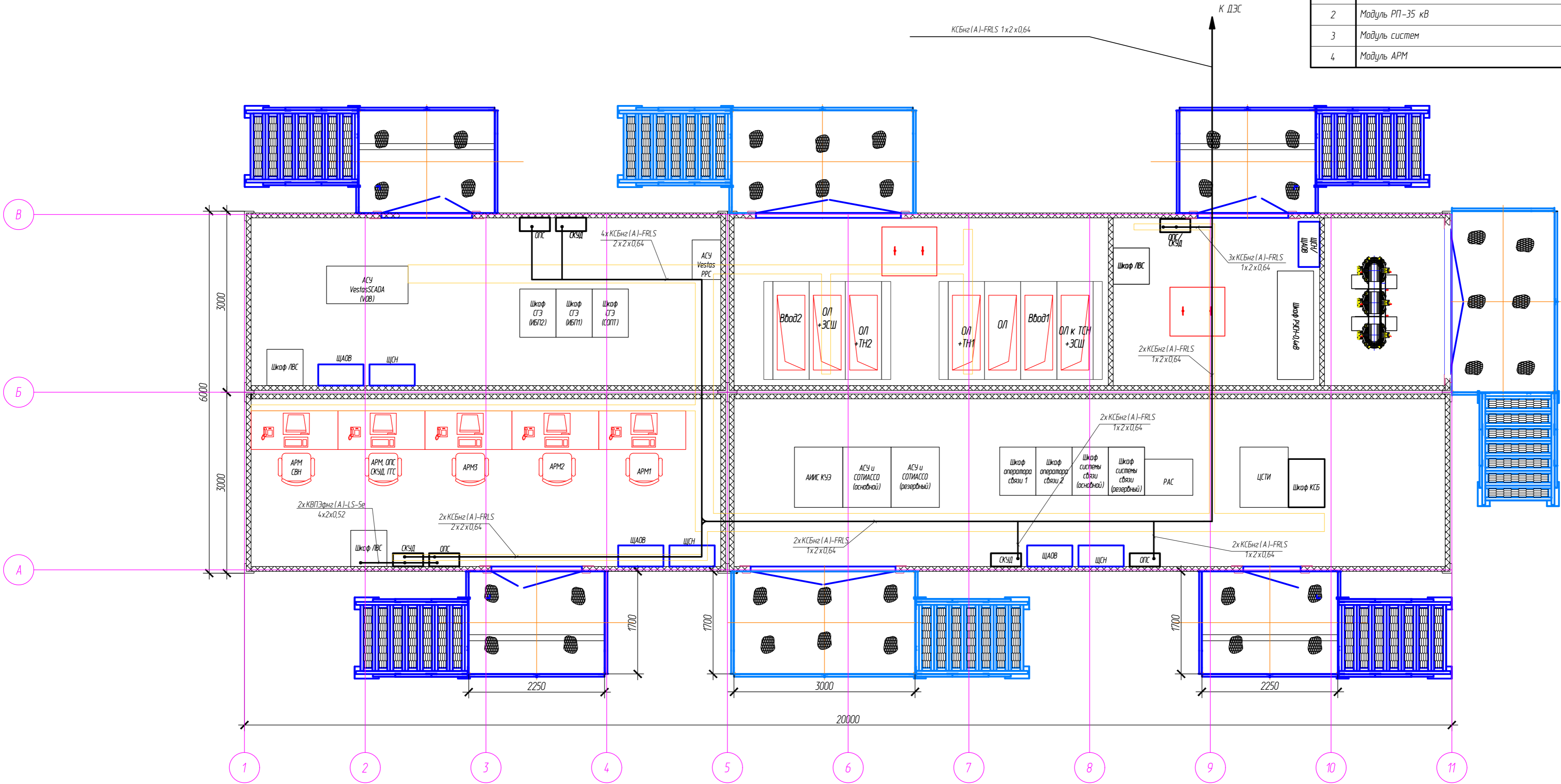
“Манланская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги”.  
Комплекс технических средств безопасности

Структурная схема системы АЧПТ в ДЭС

|        |      |        |
|--------|------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| П      |      | 1      |

ООО «ЕРСМ Сибири»

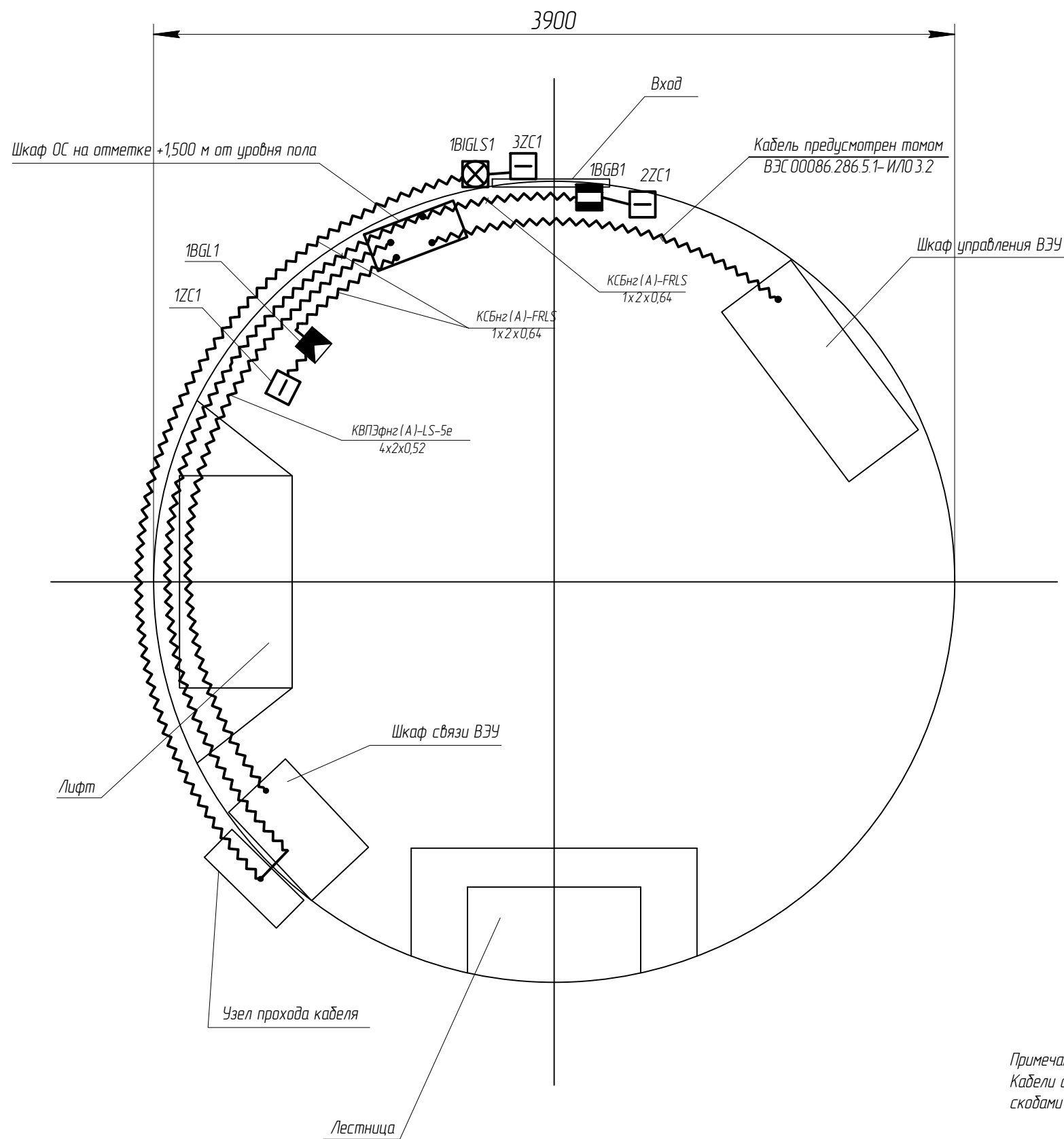
| № помеще<br>ния | Наименование помещения | Площадь, м/ | Кат.<br>поме<br>щени<br>я |
|-----------------|------------------------|-------------|---------------------------|
| 1               | Модуль АСУ и СГЭ       | 21,63       |                           |
| 2               | Модуль РП-35 кВ        | 32,75       |                           |
| 3               | Модуль систем          | 32,75       |                           |
| 4               | Модуль АРМ             | 21,63       |                           |



- Условные обозначения:
- Трассы для слаботочной сети
  - Оборудование и кабели, предусмотренные данным томом
  - Кабели в гофротрубе

- Примечания:
- Здание МУ оснащается системами ПС, ОС, СКУД заводом-изготовителем здания, включая установку шкафов ПС и ОС, СКУД.
  - Кабели от шкафов ПС, ОС и СКУД до лотков слаботочных сетей, предусмотренных конструкцией здания МУ, прокладывать в миниканале 25х17.
  - Кабели от шкафов ПС, ОС и СКУД в лотках слаботочных сетей, предусмотренных конструкцией здания МУ, прокладывать в гофротрубе.
  - На стадии рабочей документации будет уточнение местоположения лотка слаботочных сетей.

|  |         |           |        |                    |       |
|--|---------|-----------|--------|--------------------|-------|
| ВЭС 00086.286.5.1-И/О 4.2.06   |         |           |        |                    |       |
| 000 «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»  |         |           |        |                    |       |
| Изм.   | Кол.уч. | Лист      | № док. | Подпись            | Дата  |
| Разраб.  |         | Кулакова  |        | <i>[Signature]</i> | 01.20 |
| Проверил   |         | Пантелеев |        | <i>[Signature]</i> | 01.20 |
| Нач. отд.  |         | Пантелеев |        | <i>[Signature]</i> | 01.20 |
| Н. контр.  |         | Пирогова  |        | <i>[Signature]</i> | 01.20 |
| Утв.   |         |           |        |                    |       |
| ГИП  |         | Гусев     |        | <i>[Signature]</i> | 01.20 |
| "Манганская ВЭС" ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги".<br>Комплекс технических средств безопасности |         |           |        | Стодия             | Лист  |
| План расположения оборудования и прокладки кабелей систем ПС, СОУЗ, ОС, СКУД в модуле управления                                       |         |           |        | П                  | 1     |
| 000 «ЕРСМ Сибири»  |         |           |        |                    |       |








Условные обозначения

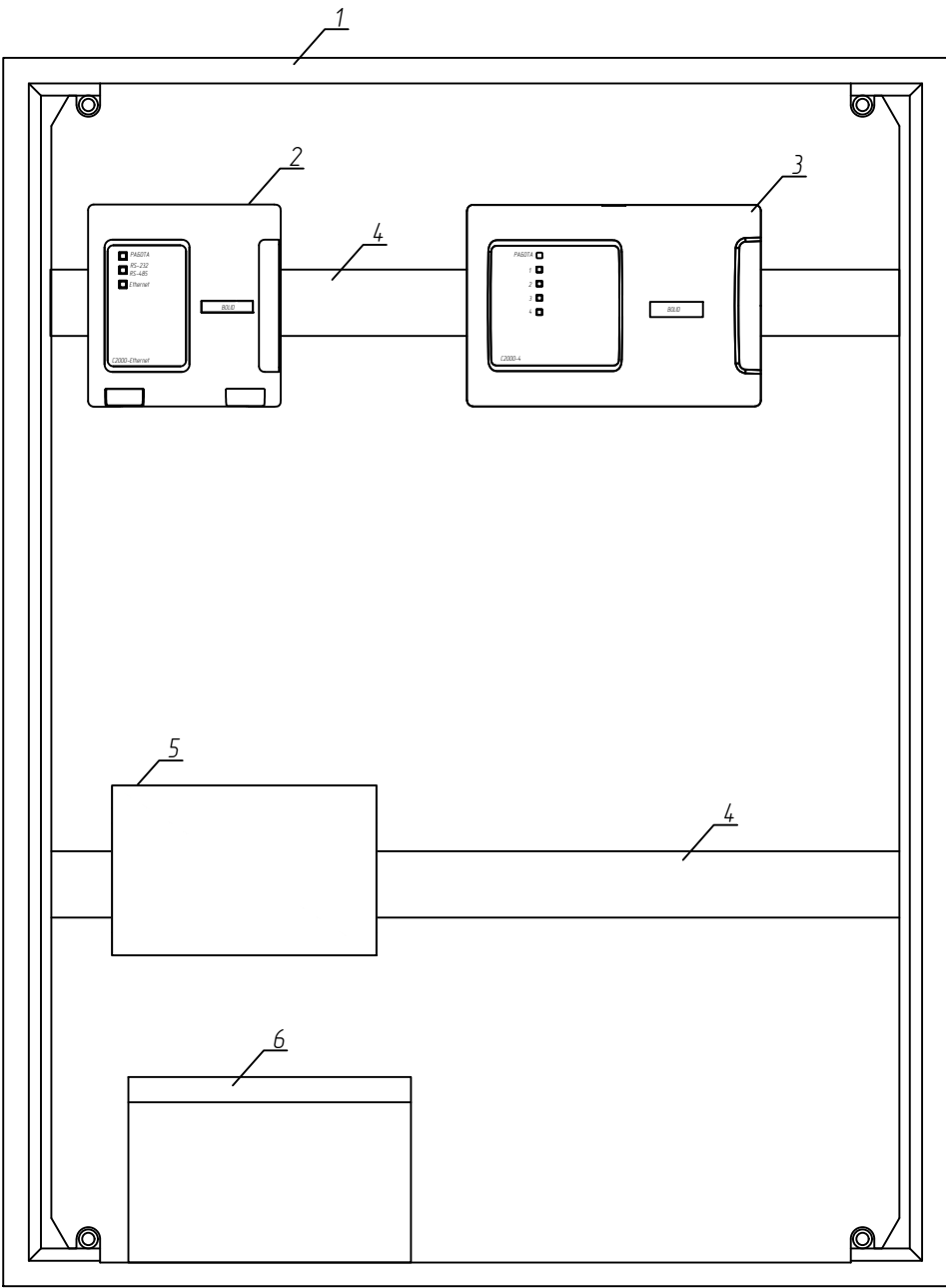
- 1ВGB1 Извещатель охранный магнитоконтактный неадресный
- 1ВGL1 Извещатель охранный объемный оптика-электронный
- 1BGLS1 Оповещатель охранный комбинированный светозвуковой
- 1ZC1 Устройство оконечное
- Кабели в металлорукаве

Примечание :  
Кабели снаружи ВЗУ прокладывать в металлорукаве, внутри в гофрированной трубе, закрепленными к конструкции ВЗУ скобами и магнитами Vestas.






|              |  |  |
|--------------|--|--|
| Согласовано  |  |  |
|              |  |  |
|              |  |  |
|              |  |  |
| Взам. инв. № |  |  |
|              |  |  |
|              |  |  |
|              |  |  |
| Подп. и дата |  |  |
|              |  |  |
|              |  |  |
|              |  |  |
| Инв. № подл. |  |  |
|              |  |  |
|              |  |  |
|              |  |  |

|           |         |           |        |   |       |   |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|---|-------|---|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |   |       | ВЭС 00086.286.5.1- ИЛО 4.2.07   |                   |      |        |
|           |         |           |        |   |       | ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист.     | № док. | Подпись   | Дата  | "Манланская ВЭС. Ветровая электрическая станция,<br>внутриплощадочные автомобильные дороги".<br>Комплекс технических средств безопасности | Стадия            | Лист | Листов |
| Разраб.   |         | Кулакова  |        |  | 01.20 |   | П                 |      | 1      |
| Проверил  |         | Пантелеев |        |  | 01.20 |   |                   |      |        |
| Нач. отд. |         | Пантелеев |        |  | 01.20 |   |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Пирогова  |        |  | 01.20 |   |                   |      |        |
| Утв.      |         |           |        |   |       | План расположения оборудования и прокладки<br>кабелей ОС в ВЗУ  | ООО «ЕРСМ Сибири» |      |        |
| ГИП       |         | Гусев     |        |  | 01.20 |   |                   |      |        |

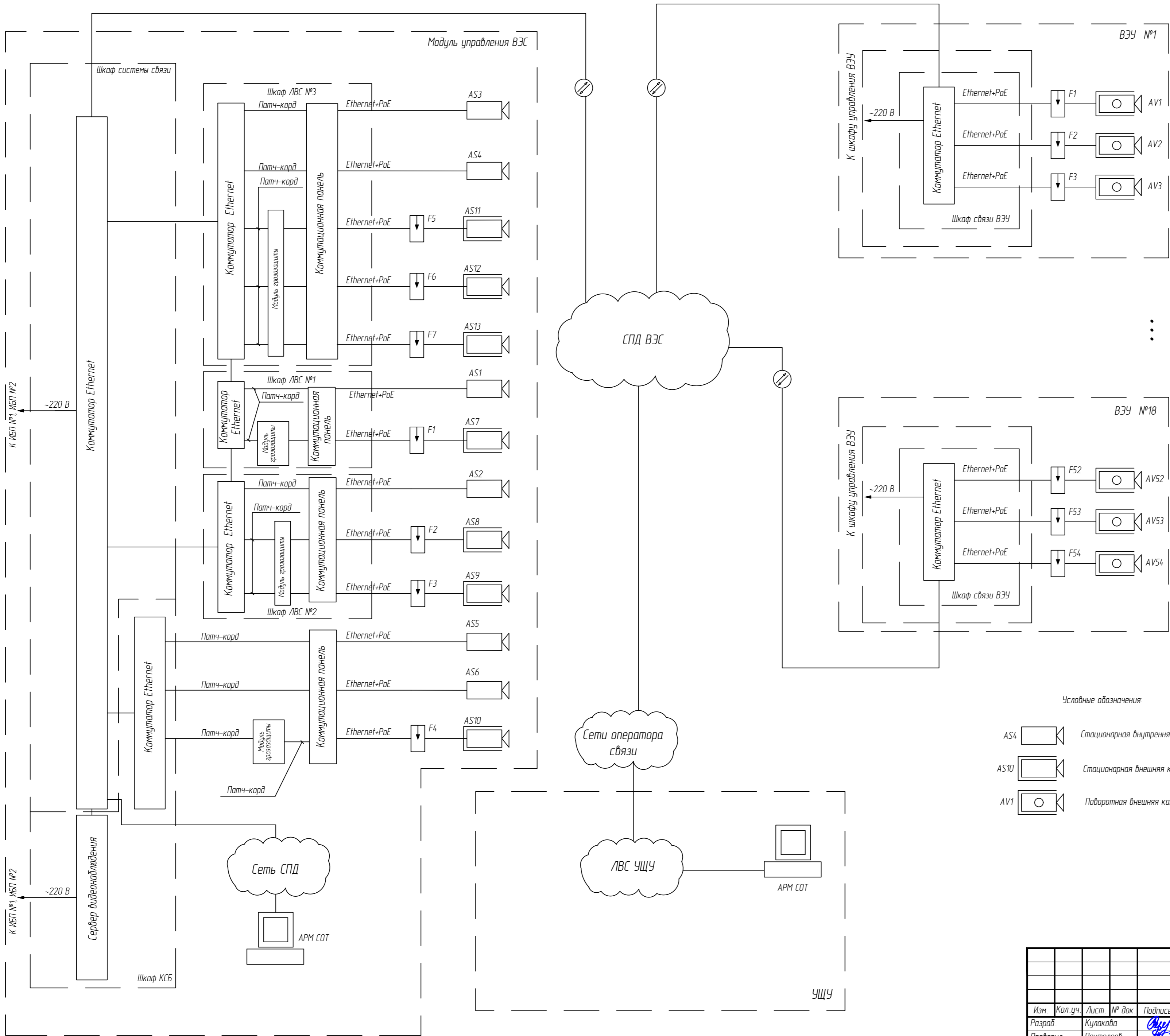
|              |  |  |  |  |
|--------------|--|--|--|--|
| Согласовано  |  |  |  |  |
|              |  |  |  |  |
|              |  |  |  |  |
|              |  |  |  |  |
| Взам. инб. № |  |  |  |  |
|              |  |  |  |  |
| Подп. и дата |  |  |  |  |
|              |  |  |  |  |
| Инб. № подл. |  |  |  |  |
|              |  |  |  |  |



| Поз. | Обозначение     | Наименование  | Кол. | Масса<br>ед., кг | Примечание |
|------|-----------------|---|------|------------------|------------|
| 1    | ШПС             | Шкаф ПС 600×400×240 мм                              | 1    |                  |            |
| 2    | С2000-Ethernet  | Преобразователь интерфейсов RS232/RS-485 в Ethernet | 1    |                  |            |
| 3    | С2000-4         | Блок приемно-контрольный охранно-пожарный           | 1    |                  |            |
| 4    |                 | Din-рейка монтажная (800 мм)                        | 1    |                  |            |
| 5    | Skat-12-3.0 Din | Источник вторичного электропитания                  | 1    |                  |            |
| 6    | DTM1217         | Аккумуляторная батарея 12В, 17Ач                    | 1    |                  |            |

|           |         |           |        |   |       |   |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|---|-------|---|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |   |       | ВЭС 00086.286.5.1–ИЛО 4.2.08  |                   |      |        |
|           |         |           |        |   |       | ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | № док. | Подпись   | Дата  |   |                   |      |        |
| Разраб.   |         | Кулакова  |        |  | 01.20 | "Манланская ВЭС. Ветровая электрическая станция,<br>внутриплощадочные автомобильные дороги".<br>Комплекс технических средств безопасности | Стадия            | Лист | Листов |
| Проверил  |         | Пантелеев |        |  | 01.20 |   | П                 |      | 1      |
| Нач. отд. |         | Пантелеев |        |  | 01.20 |   |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Пирогова  |        |  | 01.20 |   |                   |      |        |
| Утв.      |         |           |        |   |       | Схема размещения оборудования в шкафу ОС ВЭУ  | ООО «ЕРСМ Сибири» |      |        |
| ГИП       |         | Гусев     |        |  | 01.20 |   |                   |      |        |

|              |  |  |  |  |  |
|--------------|--|--|--|--|--|
| Согласовано  |  |  |  |  |  |
| Взам инб. №  |  |  |  |  |  |
| Подп. и дата |  |  |  |  |  |
| Инб. № подл. |  |  |  |  |  |



Условные обозначения

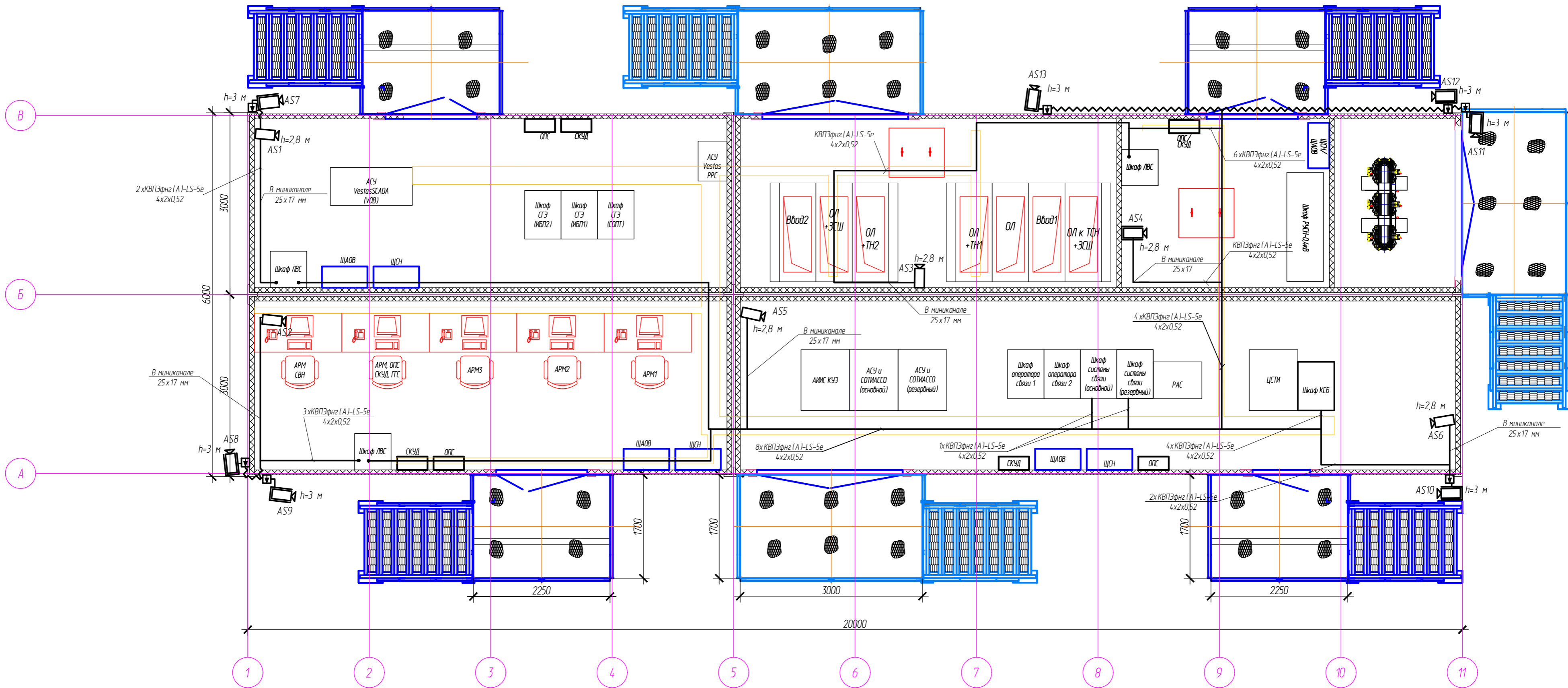
- AS4 Стационарная внутренняя камера видеонаблюдения
- AS10 Стационарная внешняя камера видеонаблюдения
- AV1 Панорамная внешняя камера видеонаблюдения

- F1 Модуль грозозащиты
- АРМ СОТ АРМ СОТ

Примечание - СПД ВЭС предусматривается в теме ВЭС 00086.286.5.1-И/О 4.1.

|           |         |      |        |         |       |   |                                 |      |        |
|-----------|---------|------|--------|---------|-------|---|---------------------------------|------|--------|
|           |         |      |        |         |       |   | ВЭС 00086.286.5.1-И/О 4.2.09    |      |        |
|           |         |      |        |         |       |   | ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ» |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата  | "Манланская ВЭС. Ветропарковая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги".<br>Комплекс технических средств безопасности | Стация                          | Лист | Листов |
| Разраб.   |         |      |        |         | 01.20 |   | П                               |      | 1      |
| Проверил  |         |      |        |         | 01.20 |   |                                 |      |        |
| Нач. отд. |         |      |        |         | 01.20 |   |                                 |      |        |
| Н. контр. |         |      |        |         | 01.20 |   |                                 |      |        |
| Учтб.     |         |      |        |         |       | Общая структурная схема СОТ   | ООО «ЕПСМ Сибири»               |      |        |
| ГИП       |         |      |        |         | 01.20 |   |                                 |      |        |

| № помеще-ния | Наименование помещения | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. поме-щени-я |
|--------------|------------------------|-------------------------|------------------|
| 1            | Модуль АСУ и СГЗ       | 2163                    |                  |
| 2            | Модуль РП-35 кВ        | 32,75                   |                  |
| 3            | Модуль систем          | 32,75                   |                  |
| 4            | Модуль АРМ             | 2163                    |                  |

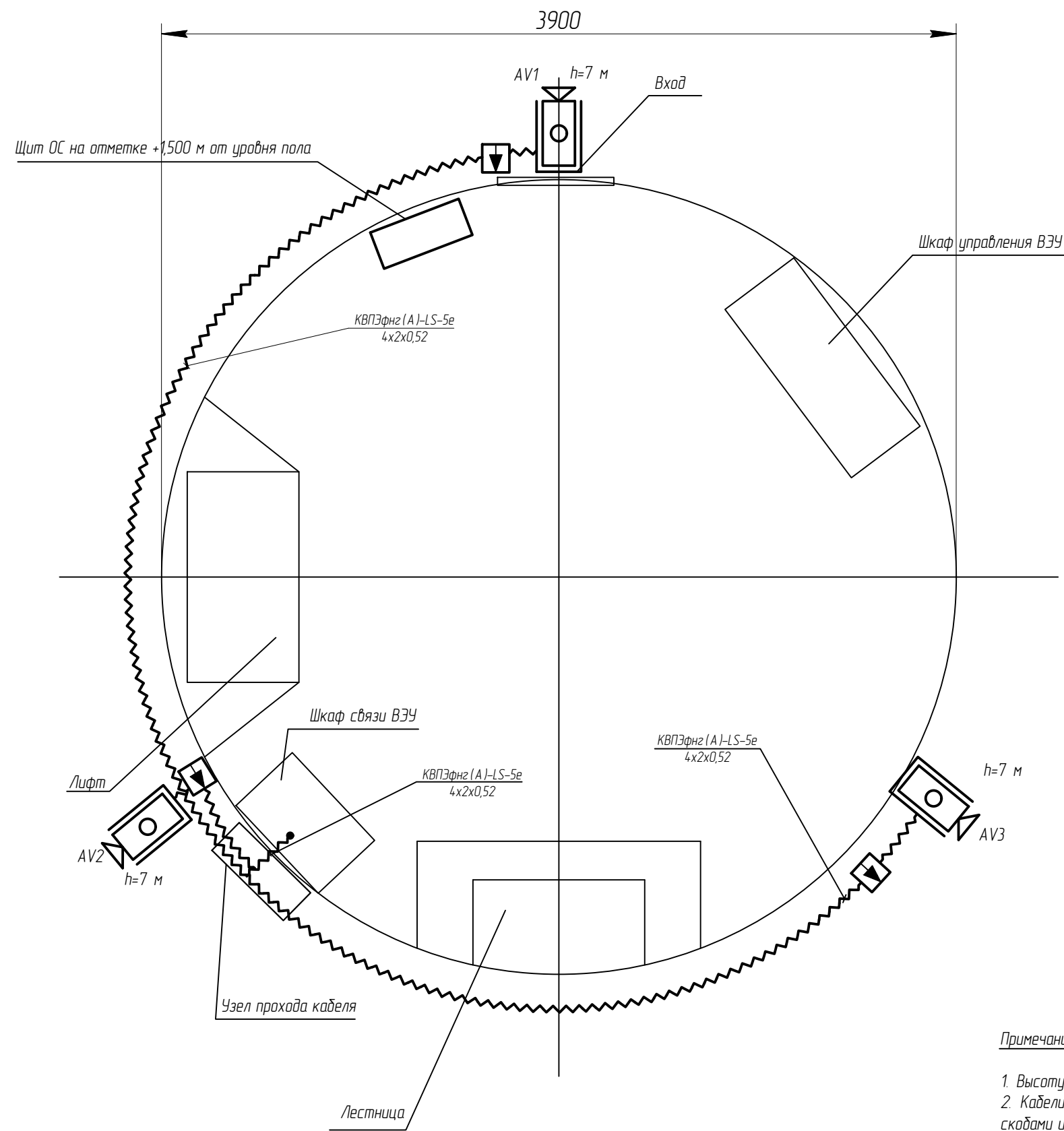


Условные обозначения:

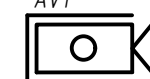


- AS4 [Icon] Стационарная внутренняя камера видеонаблюдения
- AS10 [Icon] Стационарная внешняя камера видеонаблюдения
- [Icon] Оборудование и кабели, предусмотренные данным томом
- [Icon] Трассы для слаботочной сети
- [Icon] Кабели в гофротрубе
- [Icon] Модуль грозозащиты

- Примечания:
- Прокладку кабелей по внешним стенам МУ выполнить в гофрированной трубе.
  - Внутри здания кабели от камер до лотков слаботочных систем, предусмотренных заводом-изготовителем МУ, проложить в миниканалах 25х17 мм.
  - Модули грозозащиты наружных камер СОТ присоединить к шине заземления здания модуля управления в ближайших точках.
  - На стадии рабочей документации будет уточнение местоположения лотка слаботочных сетей.

|                                 |           |      |        |                 |      |
|---------------------------------|-----------|------|--------|-----------------|------|
| ВЭС 00086.286.5.1-И/ЛО 4.2.10   |           |      |        |                 |      |
| ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ» |           |      |        |                 |      |
| Изм.                            | Кол.уч.   | Лист | № док. | Подпись         | Дата |
| Разраб.                         | Кулакова  | 0120 |        | [Signature]     | 0120 |
| Проверил                        | Пантелеев | 0120 |        | [Signature]     | 0120 |
| Нач. отд.                       | Пантелеев | 0120 |        | [Signature]     | 0120 |
| Н. контр.                       | Пирогова  | 0120 |        | [Signature]     | 0120 |
| Учтб.                           | Гусев     | 0120 |        | [Signature]     | 0120 |
| ГИП                             | Гусев     | 0120 |        | [Signature]     | 0120 |
| Модуль АСУ и СГЗ                |           |      |        | Модуль РП-35 кВ |      |
| Модуль систем                   |           |      |        | Модуль АРМ      |      |








Условные обозначения:

- AV1  Поворотная внешняя камера видеонаблюдения
-  Кабели в металлорукаве
-  Модуль грозозащиты

Примечания:

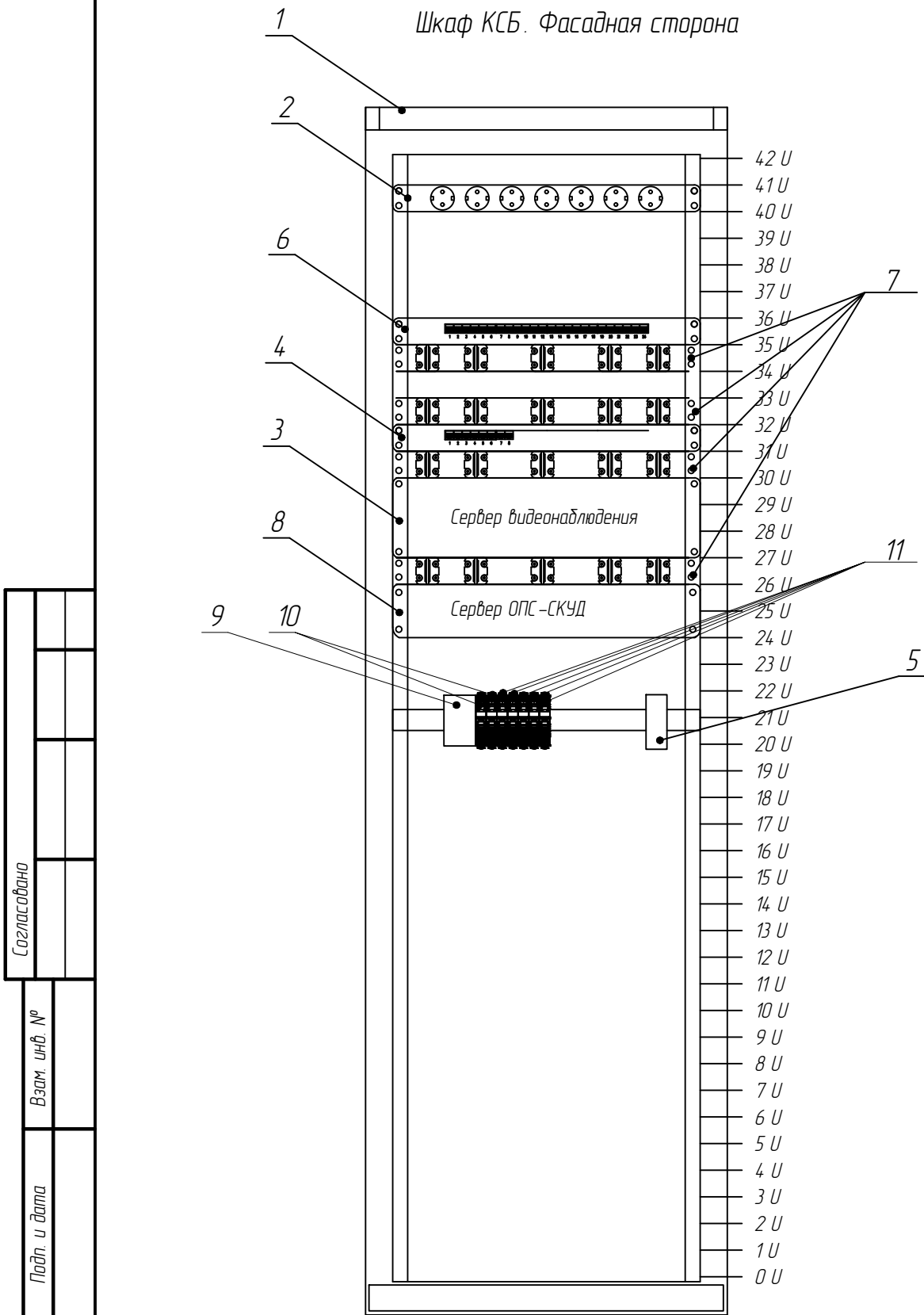
1. Высоту и точное место установки камер определить по месту.
2. Кабели снаружи ВЗУ прокладывать в металлорукаве, внутри в гофрированной трубе, закрепленными к конструкции ВЗУ скобами и магнитами Vestas.

|              |  |  |  |
|--------------|--|--|--|
| Согласовано  |  |  |  |
|              |  |  |  |
|              |  |  |  |
|              |  |  |  |
| Взам. инв. № |  |  |  |
|              |  |  |  |
|              |  |  |  |
|              |  |  |  |
| Подп. и дата |  |  |  |
|              |  |  |  |
|              |  |  |  |
|              |  |  |  |
| Инв. № подл. |  |  |  |
|              |  |  |  |
|              |  |  |  |
|              |  |  |  |

|           |         |           |        |   |       |   |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|---|-------|---|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |   |       | ВЭС 00086.286.5.1-ИЛО 4.2.11  |                   |      |        |
|           |         |           |        |   |       | ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | № док. | Подпись   | Дата  |   |                   |      |        |
| Разраб.   |         | Кулакова  |        |  | 01.20 | "Манланская ВЭС. Ветровая электрическая станция,<br>внутриплощадочные автомобильные дороги".<br>Комплекс технических средств безопасности | Стадия            | Лист | Листов |
| Проверил  |         | Пантелеев |        |  | 01.20 |   | П                 |      | 1      |
| Нач. отд. |         | Пантелеев |        |  | 01.20 |   |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Пирогова  |        |  | 01.20 |   |                   |      |        |
| Утв.      |         |           |        |   |       | План расположения оборудования и прокладки<br>кабелей СОТ в ВЗУ   | ООО «ЕРСМ Сибири» |      |        |
| ГИП       |         | Гусев     |        |  | 01.20 |   |                   |      |        |

Шкаф КСБ

| Поз. обозначение | Наименование   | Кол. | Примечание |
|------------------|--|------|------------|
| 1                | Шкаф телекоммуникационный напольный                                  | 1    |            |
| 2                | Блок силовых розеток с АВР   | 1    |            |
| 3                | Сервер видеонаблюдения   | 1    |            |
| 4                | Коммутатор Ethernet  | 1    |            |
| 5                | Блок защиты портов в сети ETHERNET                                   | 1    |            |
| 6                | Коммутационная панель 1U, 24 порта, кат. 5е                          | 1    |            |
| 7                | Организатор кабельный горизонтальный 19" 5 колец (металл), высота 1U | 3    |            |
| 8                | Сервер ОПС –СКУД   | 1    |            |
| 9                | Модуль управления автоматического ввода резерва                      | 1    |            |
| 10               | Автоматический выключатель 16 А                                      | 2    |            |
| 11               | Автоматический выключатель 6 А                                       | 5    |            |



Примечания:

- 1. При прокладке кабелей и проводов в 19" шкафу обеспечить запас – 5 м.
- 2. Запас кабелей и проводов сматать в кольца с соблюдением минимального радиуса изгиба и закрепить на конструкции шкафа.

|              |  |  |  |  |  |
|--------------|--|--|--|--|--|
| Согласовано  |  |  |  |  |  |
| Взам. инв. № |  |  |  |  |  |
| Подп. и дата |  |  |  |  |  |
| Инв. № подл. |  |  |  |  |  |

|           |         |           |        |         |       |  |  |        |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|---------|-------|--|--|--------|------|--------|
|           |         |           |        |         |       | ВЭС 00086.286.5.1-ИЛО 4.2.12   |  |        |      |        |
|           |         |           |        |         |       | ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»  |  |        |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | № док. | Подпись | Дата  |  |  |        |      |        |
| Разраб.   |         | Кулакова  |        |         | 01.20 | "Манланская ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги".<br>Комплекс технических средств безопасности |  | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил  |         | Пантелеев |        |         | 01.20 |  |  | П      |      | 1      |
| Нач. отд. |         | Пантелеев |        |         | 01.20 |  |  |        |      |        |
| Н. контр. |         | Пирогова  |        |         | 01.20 |  |  |        |      |        |
| Утв.      |         |           |        |         |       | Схема размещения оборудования в шкафу КСБ  |  |        |      |        |
| ГИП       |         | Гусев     |        |         | 01.20 |  |  |        |      |        |





| Согласовано | Взам. инв. №  | Подп. и дата                   | Инв. № подл. |                  | 31   |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|-------------|---|--------------------------------|--------------|------------------|--|---|---|--------------------|----------------------|------------|-------------------|---------------------------|
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              | Позиция          | Наименование и техническая характеристика  | Тип, марка, обозначение документа, номер<br>опросного листа | Код оборудования,<br>изделия, материала | Завод изготовитель | Единица<br>измерения | Количество | Масса единицы, кг | Примечание                |
|             |   |                                |              | 1                | 2  | 3   | 4                                       | 5                  | 6                    | 7          | 8                 | 9                         |
|             |   |                                |              | 3.4              | Узел прохода кабеля:   |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              | 3.4.1            | Коробка монтажная  | КМ 43-02 УХЛ1,5 IP65  |   | Завод России       | шт.                  | 54         |                   | Или эквивалент            |
|             |   |                                |              | 3.4.2            | Проходной цилиндр с резьбой, 1 1/2", L=80 мм   | ДУ40 ГОСТ 3262-75   |   | Завод России       | шт.                  | 18         |                   | Или эквивалент            |
|             |   |                                |              | 3.4.3            | Гайка низкая, нержавеющая сталь А2, DIN 431  | Гайка 1 1/2"  |   | Завод России       | шт.                  | 36         |                   | Или эквивалент            |
|             |   |                                |              | 3.4.4            | Шайба плоская, диаметр – 40 мм   | Шайба 1 1/2"  |   | Завод России       | шт.                  | 36         | 0.115 кг          | Или эквивалент            |
|             |   |                                |              | 3.4.5            | Резиновая прокладка 160х340х5  | 160х340х5   |   | Завод России       | шт.                  | 18         | 0.05 кг           | Или эквивалент            |
|             |   |                                |              | 3.4.6            | Муфта вводная для металлорукава усиленная, МВУ-20, IP68  | МВУ20   |   | Завод России       | шт.                  | 324        |                   | Или эквивалент            |
|             |   |                                |              | 3.4.7            | Magnum Vestas  | Vestas  |   | Vestas, Дания      | шт.                  | 648        |                   | Или эквивалент / 80х30х30 |
|             |   |                                |              | 3.4.8            | Каучуковый герметик для кровли, 310 мл   | TYTAN PROFESSIONAL  |   | TYTAN PROFESSIONAL | шт.                  | 18         |                   | Или эквивалент            |
|             |   |                                |              | 3.5              | Металлорукав в полиуретановой оболочке, D вн – 20,5 мм, D нар – 27,0 мм, упаковка – 50 м, –60 <sup>0</sup> С ... +105 <sup>0</sup> С | 607PU22N  |   | АО "ДКС"           | м                    | 231        |                   | Или эквивалент            |
|             |   |                                |              | 3.6              | Держатель односторонний D=32 мм, упаковка – 100 шт   | 53346   |   | АО "ДКС"           | упак.                | 14         |                   | Или эквивалент            |
|             |   |                                |              | 3.7              | Хомут Р6,6, 2,5х135 – 100 шт   | 25205   |   | АО "ДКС"           | упак.                | 3          |                   | Или эквивалент            |
|             |   |                                |              | 3.8              | Миниканал 25*17 (L=2 м)  | 00304R  |   | АО "ДКС"           | шт.                  | 25         |                   | Или эквивалент            |
|             |   |                                |              | 3.9              | Угол внутренний на миниканал 25х17   | 00391R  |   | АО "ДКС"           | шт.                  | 3          |                   | Или эквивалент            |
|             |   |                                |              | 3.10             | Угол плоский на миниканал 25х17  | 00415R  |   | АО "ДКС"           | шт.                  | 2          |                   | Или эквивалент            |
|             |   |                                |              | 3.11             | Заглушка торцевая для миниканала 25х17   | 00578R  |   | АО "ДКС"           | шт.                  | 3          |                   | Или эквивалент            |
| 3.12        | Соединение на стык для миниканала 25х17                 | 00591                          |              | АО "ДКС"         | шт.  | 28  |   | Или эквивалент     |                      |            |                   |                           |
| 3.13        | Жесткая гладкая труба D нар – 25 мм                     | 63525UF                        |              | АО "ДКС"         | м  | 3   |   | Или эквивалент     |                      |            |                   |                           |
| 3.14        | Модуль управления автоматического ввода резерва МУАВР-1 | МУАВР-1 АС 230/400 В 50Гц УХЛ4 |              | ООО "ТД "МЕАНДР" | шт.  | 1   |   | Или эквивалент     |                      |            |                   |                           |
| 3.15        | Выключатель автоматический 16 А, хар-ка С               | OptiDin BM63-1C16- УХЛ3        |              | КЭАЗ             | шт.  | 2   |   | Или эквивалент     |                      |            |                   |                           |
| 3.16        | Выключатель автоматический 6 А, хар-ка С                | OptiDin BM63-1C6- УХЛ3         |              | КЭАЗ             | шт.  | 5   |   | Или эквивалент     |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |
|             |   |                                |              |                  |  |   |   |                    |                      |            |                   |                           |



# ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ПЯТНАДЦАТЫЙ ВЕТРОПАРК ФРВ»

ООО «ПЯТНАДЦАТЫЙ  
ВЕТРОПАРК ФРВ»

123112, г. Москва, Набережная  
Пресненская, д.10, этаж 18, пом.15

Управляющая организация

ООО «ВЕТРОПАРКИ ФРВ»

123112, г. Москва, Набережная  
Пресненская, д.10, этаж 15, пом.1

Генеральному директору  
ООО «ЕРСМ Сибири»

Безрукову Р.А.

ул. Борисова, д. 14, строение 2, офис 606,  
г. Красноярск, Красноярский край, 660074

Телефон: +7 (391) 205-20-24, доб.100

Эл. адрес: [info@epcmsiberia.ru](mailto:info@epcmsiberia.ru)

18.02.2020 № ПТВ54-2020

На № 0268-286 от 17.02.2020

Г \_\_\_\_\_ Г  
*О запросе ТУ на канал связи*

**Уважаемый Роман Анатольевич!**

В ответ на письмо от 17.02.2020 № 0268-286 ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ» сообщает о том, что выбор конкретных операторов связи для предоставления услуг по аренде каналов связи для Излучной и Манланской ВЭС будет производиться на конкурсной основе после завершения разработки РД. Предоставление ТУ на каналы связи на стадии проектной документации невозможно.

С уважением,  
Начальник производственно-технического  
управления ООО «Ветропарки ФРВ»  
по доверенности  
от 02.07.2019 № 77/719-н/77-2019-12-664

**А.А. Парушкин**

Исп. Долотов А.А.  
8 (926) 260-36-26  
e-mail: [Andrey.Dolotov@vetroparki.ru](mailto:Andrey.Dolotov@vetroparki.ru)