



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»

«Излучная 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 1 «Система связи ВЭС»

ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1

ТОМ 14

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Заказчик – ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»

«Излучная 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 1 «Система связи ВЭС»

ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1

ТОМ 14

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

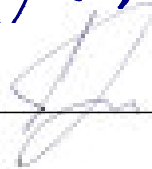
Взам инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Технический директор



Лушников А.А.

Главный инженер проекта



Гусев А.В.



2020

Приложение Б. Письмо №ПТВ54-2020 от 18.02.2020 О запросе ТУ на канал
связи.....48

№д. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1-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																																																																																																
Инд. № подл																																																																																																		
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="6">ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1-СГИ</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="6"></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>№ док</td><td>Подп.</td><td>Дата</td><td colspan="6"></td></tr><tr><td colspan="2">ГИП</td><td colspan="2">Гусев</td><td></td><td>01.20</td><td colspan="6" rowspan="5"><div>“Излучная ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги”</div><div>Справка главного инженера</div></td><td>Стадия</td><td>Лист</td><td>Листов</td></tr><tr><td colspan="2">Н.контр.</td><td colspan="2">Пирогова</td><td></td><td>01.20</td><td>П</td><td></td><td>1</td></tr><tr><td colspan="2">Нач. отд.</td><td colspan="2"></td><td></td><td>01.20</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td colspan="2">Пров.</td><td colspan="2">Пантелеев</td><td></td><td>01.20</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td colspan="2">Разраб.</td><td colspan="2">Кулакова</td><td></td><td>01.20</td><td colspan="3"></td></tr></table>																		ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1-СГИ																		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата							ГИП		Гусев			01.20	<div>“Излучная ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги”</div> <div>Справка главного инженера</div>						Стадия	Лист	Листов	Н.контр.		Пирогова			01.20	П		1	Нач. отд.					01.20				Пров.		Пантелеев			01.20				Разраб.		Кулакова			01.20			
						ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1-СГИ																																																																																												
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата																																																																																													
ГИП		Гусев			01.20	<div>“Излучная ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги”</div> <div>Справка главного инженера</div>						Стадия	Лист	Листов																																																																																				
Н.контр.		Пирогова			01.20							П		1																																																																																				
Нач. отд.					01.20																																																																																													
Пров.		Пантелеев			01.20																																																																																													
Разраб.		Кулакова			01.20																																																																																													

1 Введение

Проектируемая ветровая электростанция располагается на территории Черноярского муниципального района Астраханской области и именуется «Излучная 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 «Излучная ВЭС» предусматривается проектирование и строительство ветровой электрической станции установленной мощностью 88,2 МВт.

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

На Излучной ВЭС в рамках данного тома предусматривается создание СПД по волоконно-оптическому кабелю и арендованным каналам операторов связи, внутриобъектной связи, а также системы отпугивания птиц.

Взам инв. №		Подп. и дата											
Инв. № подл							ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1						
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	"Излучная ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги" Система связи ВЭС			Стадия	Лист	Листов	
	ГИП		Гусев			01.20				П	1	13	
	Н.контр.		Пирогова			01.20							
	Нач. отд.					01.20							
	Пров.		Пантелеев			01.20							
	Разраб.		Кулакова			01.20							



EPSCM Сибирь
Engineering Procurement Construction Management

с разнесением на нормативное расстояние не менее 0,5 м между электрическим кабелем и ВОК, и разнесением на расстояние 1,3-2,4 м между основным и резервным ВОК. Прокладка ВОК предусматривается непосредственно в грунт с дополнительной защитой полиэтиленовыми трубами (ПЭ-80, диаметра-100 мм) в местах перехода под автодорогами. Исполнение ВОК – бронированное стеклопластиковыми прутками, полностью диэлектрическое, для прокладки в грунте.

2.2. Оборудование СПД в помещении модуля управления ВЭС

Для управления и контроля за оборудованием ВЭС предусматривается установка местного модуля управления ВЭС, включающего в себя местный щит управления (МЩУ).

Оборудование СПД в помещении модуля управления ВЭС устанавливается для приёма/передачи информации систем АСУ ТП, АИИС КУЭ, СОТИАССО, РАС, систем связи, сигнализации и видеонаблюдения от отдельных ВЭУ и организации двух независимых каналов связи и передачи данных до филиала АО «СО ЕЭС» Астраханского РДУ, удалённого щита управления ВЭС (УЩУ), ЦСТИ «Фортум», АО «АТС».

В помещении модуля управления для размещения оборудования СПД предусмотрена установка двух телекоммуникационных шкафов 600х2000х800 мм (основного и резервного). В шкафах размещаются одинаковые комплекты оборудования СПД, работающие каждый со своими каналами связи - основными или резервными соответственно.

В каждом шкафу устанавливается следующее оборудование СПД:

- оптические кроссы для подключения двух оптических кабелей емкостью 8 ОВ;
- коммутатор 2-го уровня с портами 1G SFP, двумя блоками питания, подключаемый оптическими патч-кордами к двум оптическим волокнам каждого ВОК;
- управляемый коммутатор 2-го уровня с 24 портами 10/100/1000Base-T с 4

Взам. и №	Подп. и дата	Изм. № подл.	резервными соответственно.					
			В каждом шкафу устанавливается следующее оборудование СПД:					
			<div>- оптические кроссы для подключения двух оптических кабелей емкостью 8 ОВ;</div> <div>- коммутатор 2-го уровня с портами 1G SFP, двумя блоками питания, подключаемый оптическими патч-кордами к двум оптическим волокнам каждого ВОК;</div> <div>- управляемый коммутатор 2-го уровня с 24 портами 10/100/1000Base-T с 4</div>					
						ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			5

1. УЩУ – РДУ: Ethernet - 512 кБит/с (проектная загрузка 320 кБит/с основной, 320 кБит/с резервный);
2. МЩУ – РДУ: Ethernet – 1 МБит/с (проектная загрузка 576 кБит/с основной, 576 кБит/с резервный);
3. Узел доступа ПАО "Ростелеком" - Узел доступа АО "Транстелеком": Ethernet – 1 МБит/с;
4. МЩУ – УЩУ: Ethernet (L2 VPN) – не менее 5,5 Мбит/с основной, 5,5 Мбит/с резервный;
5. МЩУ – ПАО "Фортум": Ethernet (L2 VPN) – 10 Мбит/с основной, 10 Мбит/с резервный;
6. Доступ в Интернет для МЩУ – 5 МБит/с основной, 5 МБит/с резервный;
7. Доступ в Интернет для УЩУ – 5 Мбит/с основной, 5 Мбит/с резервный.

Матрица распределения информационных потоков представлена на листе ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1.02.

Для организации связи между МЩУ ВЭС и УЩУ ВЭС предусматривается использовать арендованные каналы связи двух разных операторов связи, обеспечивающих полноценное резервирование каналов.

Схема организации связи Излучной ВЭС приведена на чертеже ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1.01.

Здание МУ, устанавливаемое на площадке ВЭС, собирается на месте из четырех транспортных модулей. Предполагается, что каждый транспортный модуль оборудуется производителем здания следующими системами: пожарной сигнализацией, охранной сигнализацией, системой управления и контроля доступа, локальной вычислительной сетью. Состав заводских шкафов ЛВС ввиду отсутствия соответствующих типовых решений для модульных зданий приведен в спецификации данного тома ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1.С1 в разделе 4 «Комплектация шкафов ЛВС №1, №2, №3».

Схемы размещения оборудования в шкафах представлены на чертежах: ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1.10, ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1.11, ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1.13, ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.2.12.

Взам. и №	кальной вычислительной сетью. Состав заводских шкафов ЛВС ввиду отсутствия соответствующих типовых решений для модульных зданий приведен в спецификации данного тома ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1.С1 в разделе 4 «Комплектация шкафов ЛВС №1, №2, №3».					
	Схемы размещения оборудования в шкафах представлены на чертежах: ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1.10, ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1.11, ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1.13, ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.2.12.					

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1	Лист
							7

3. Внутриобъектная связь

3.1 Организация внутриобъектной связи ВЭУ

3.1.1 Организация телефонной связи вблизи ВЭУ

Для организации работы телефонной связи в каждой ВЭУ в специальном помещении предусмотрена установка следующего оборудования:

1. Коммутатор Ethernet с электрическими портами с поддержкой технологии PoE и оптическими SFP-модулями;
2. Базовая станция IP-DECT.

Указанное оборудование размещается в ВЭУ следующим образом: коммутатор и БС IP-DECT размещаются в шкафу связи.

БС IP-DECT обеспечивает телефонную связь для персонала ВЭС, эпизодически посещающего ВЭУ. БС IP-DECT всех ВЭУ посредством СПД подключаются к IP-АТС (основной), устанавливаемой в здании модуля управления.

Питание БС предусматривается с использованием технологии (PoE) (IEEE 802.3af).

В качестве носимых беспроводных радиотелефонов предусмотрено использование мобильных терминалов с классом защиты IP65 в количестве 16 штук.

Подключение оконечных устройств выполнить кабелем типа FTP категории 5е в оболочке, не поддерживающей горение.

Структурная схема технологической связи приведена на чертеже ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1.03.

3.1.2 Организация телефонной связи в здании модуля управления

Внутриобъектная телефонная связь ВЭС строится на технологии IP-телефонии (VoIP) и предусматривает использование двух IP АТС (основной и резервной), устанавливаемых в здании модуля управления.

В помещении модуля систем ВЭС здания модуля управления предусматривается установка следующего оборудования:

						ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1		Лист
								8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

1. Две IP-АТС (основная и резервная) с функциями диспетчерского коммутатора емкостью не менее 16 номеров (с поддержкой подсистемы DECT для основной IP-АТС);

2. Сетевые коммутаторы с портами RJ45 с технологией PoE, SFP модулями (учтены в подразделе 2.5);

3. Патч-панели RJ-45;

4. Базовая станция IP-DECT;

5. IP-телефоны

Указанное оборудование, за исключением БС IP-DECT и IP-телефонов размещается в шкафах систем связи с габаритными размерами 600х800х2200 мм (ШхГхВ). Питание данного шкафа предусматривается от системы бесперебойного питания с аккумуляторными батареями. Подробно электропитание оборудования рассматривается в томе ВЭС00086.286.1.1-ИЛО3.2 «Система гарантированного электроснабжения».

Для организации диспетчерской и производственно-технологической связи предусматриваются полнодоступные резервируемые каналы связи. В случае потери работоспособности канала телефонной связи предусматривается дополнительная возможность установления связи путем набора номера через технологические телефонные сети и выход на РДУ через сети операторов связи.

Независимые каналы связи для оперативных переговоров и передачи телеметрической информации организуются между следующими объектами:

- здание модуля управления ВЭС - ДЦ Астраханского РДУ. Каналы используют интерфейс Ethernet в транспортной сети двух различных операторов связи, для телефонии используется сигнализация SIP;

- здание удаленного щита управления (УЩУ) - ДЦ Астраханского РДУ. Каналы используют интерфейс Ethernet в транспортной сети двух различных операторов связи, для телефонии используется сигнализация SIP;

- здание модуля управления ВЭС - здание удаленного щита управления (УЩУ). Каналы работают по протоколу SIP в защищенном канале VPN двух различных операторов связи.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1	Лист
							9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Дежурный персонал имеет возможность производить голосовые оповещения с помощью микрофонных панелей из МЩУ или УЩУ в заданной зоне (т.е. вблизи нужной ВЭУ).

Кабели от усилителей до громкоговорителей прокладываются по внутренней и внешней поверхностям башни ВЭУ в металлорукаве с креплением с помощью специальных магнитов Vestas с большим усилием удержания. На наружную поверхность башни ВЭУ из внутреннего помещения кабели выводятся через единый узел прохода кабелей, используемый для прохода кабелей всех систем (узел предусмотрен томом ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.2).

Электропитание сервера ГГС в шкафу СЗ предусматривается переменным напряжением 220 В от АВР, запитанного от ИБП1, ИБП2, предусмотренных в томе ВЭС00086.286.1.1–ИЛО3.2 «Система гарантированного электроснабжения».

Электропитание усилителей предусматривается переменным напряжением 220 В от источника бесперебойного питания, установленного в шкафу связи ВЭУ.

3.1.4 Система отпугивания птиц

Для предотвращения гибели птиц от вращающихся лопастей ВЭУ проектом предусматривается оснащение всех ВЭУ системой отпугивания птиц.

Существуют четыре основных принципа отпугивания птиц – звуковой (биоакустический), ультразвуковой, лазерный и газовый (пропановые пушки). В ветровых энергетических установках наиболее целесообразно использование биоакустических отпугивателей птиц как одних из наиболее экономичных и эффективных установок.

Биоакустический отпугиватель птиц воспроизводит через случайные промежутки времени заранее записанные сигналы тревоги тех птиц, которых необходимо отпугивать, и крики хищных птиц. Эти сигналы, максимально приближенные к естественному звучанию, позволяют эффективно отпугивать птиц. Угрожающие звуки заставляют птиц облетать стороной опасную, по их мнению, территорию.

Для применения выбран отпугиватель птиц «Купол-Био 2» производства ООО «Квазар» (г. Москва).

ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1

Лист

11

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

теля, воспроизводящие отпугивающие сигналы (см. чертеж ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1.06)

Кабели от блока управления до громкоговорителей прокладываются по внутренней и внешней поверхностям башни ВЭУ в гофротрубе с креплением с помощью специальных магнитов Vestas с большим усилием удержания. На наружную поверхность башни ВЭУ из внутреннего помещения кабели выводятся через единый узел прохода кабелей, используемый для прохода кабелей всех систем (узел предусмотрен томом ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.2.06).

Электропитание отпугивателя птиц предусматривается переменным напряжением 220 В от шкафа управления ВЭУ, входящего в комплект поставки ВЭУ.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1	Лист
							13
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Таблица регистрации изменений

[illegible]

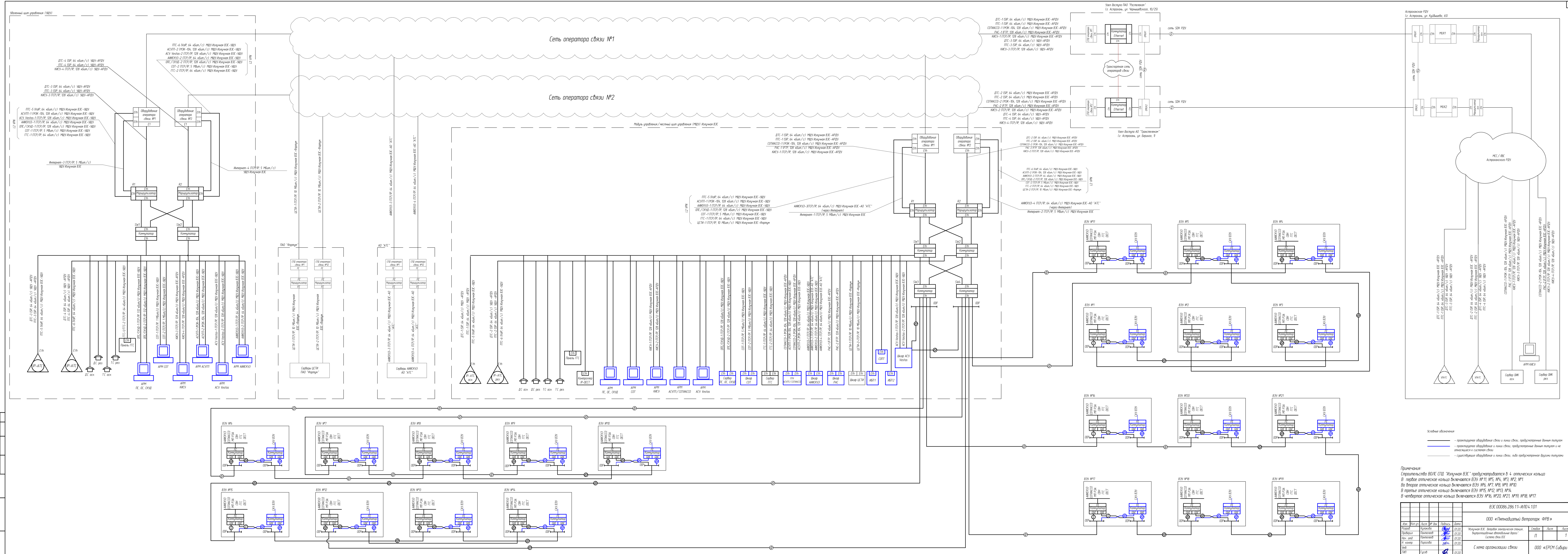
№№ № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВЭС00086.286.1.1-ИЛО4.1

Лист

14



Примечания:
Спроектировано ВОЛС СПД "Излучения ВЭС" предусматривается в 4-х оптических кольцах
В первое оптическое кольцо включаются ВЗУ №1, №5, №4, №3, №2, №1
Во второе оптическое кольцо включаются ВЗУ №11, №5, №6, №7, №8, №9, №10
В третье оптическое кольцо включаются ВЗУ №15, №12, №13, №14
В четвертое оптическое кольцо включаются ВЗУ №16, №20, №21, №19, №18, №17

ВЗС 00086.286.11-И/О.4.1.01					
ООО «Пятиматный Вентприор ФРБ»					
Изм.	Изм. от	Лист	Изм. от	Лист	Дата
Проект	Проект	Проект	Проект	Проект	01.05.2020
Изм. от	Изм. от	Изм. от	Изм. от	Изм. от	01.05.2020
И. комп.	И. комп.	И. комп.	И. комп.	И. комп.	01.05.2020
И. комп.	И. комп.	И. комп.	И. комп.	И. комп.	01.05.2020
И. комп.	И. комп.	И. комп.	И. комп.	И. комп.	01.05.2020

Схема организации связи

ООО «ЕРЕМ Сибирь»

Исполн. А.А.А.

Матрица распределения информационных потоков

№ п.п.	Наименование канала	Емкость канала	Интерфейс сопряжения / протокол	Кол-во каналов	МЩУ (местный щит управления)	Узел доступа ПАО "Ростелеком"	Узел доступа АО "Транстелеком"	ПАО "Фортум"	АО "АТС"	УЩУ (удаленный щит управления)	РДУ	Сеть Интернет	Примечания
1. Оперативно-диспетчерская телефонная связь													
1	ДТС-1	64 кБит/с	Ethernet/SIP	1									Сеть оператора связи №1
2	ДТС-2	64 кБит/с	Ethernet/SIP	1									Сеть оператора связи №2
3	ДТС-3	64 кБит/с	Ethernet/SIP	1									Сеть оператора связи №1
4	ДТС-4	64 кБит/с	Ethernet/SIP	1									Сеть оператора связи №2
2. Технологическая телефонная связь													
5	ПТС-1	64 кБит/с	Ethernet/SIP	1									Сеть оператора связи №1
6	ПТС-2	64 кБит/с	Ethernet/SIP	1									Сеть оператора связи №2
7	ПТС-3	64 кБит/с	Ethernet/SIP	1									Сеть оператора связи №1
8	ПТС-4	64 кБит/с	Ethernet/SIP	1									Сеть оператора связи №2
9	ПТС-5	64 кБит/с	Ethernet/SIP	1									Сеть оператора связи №1
10	ПТС-6	64 кБит/с	Ethernet/SIP	1									Сеть оператора связи №2
3. СОТИАССО / АСУТП													
11	СОТИАССО-1	128 кБит/с	Ethernet/МЭК-104	1									Сеть оператора связи №1
12	СОТИАССО-2	128 кБит/с	Ethernet/МЭК-104	1									Сеть оператора связи №2
13	АСУТП-1	128 кБит/с	Ethernet/МЭК-104	1									Сеть оператора связи №1
14	АСУТП-2	128 кБит/с	Ethernet/МЭК-104	1									Сеть оператора связи №2
15	РАС-1	128 кБит/с	Ethernet/FTP	1									Сеть оператора связи №1

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Условные обозначения:

- Основной канал связи;

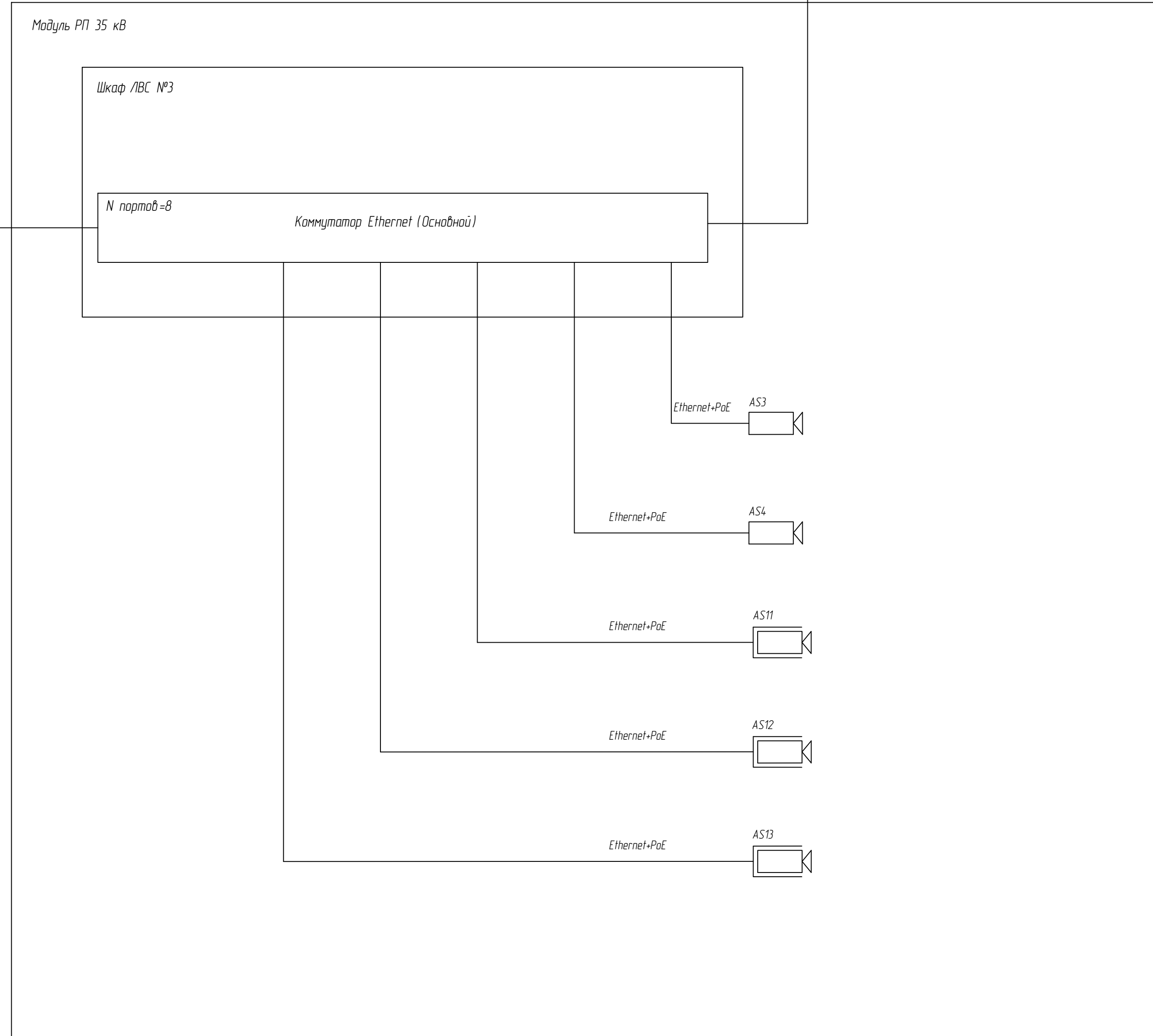
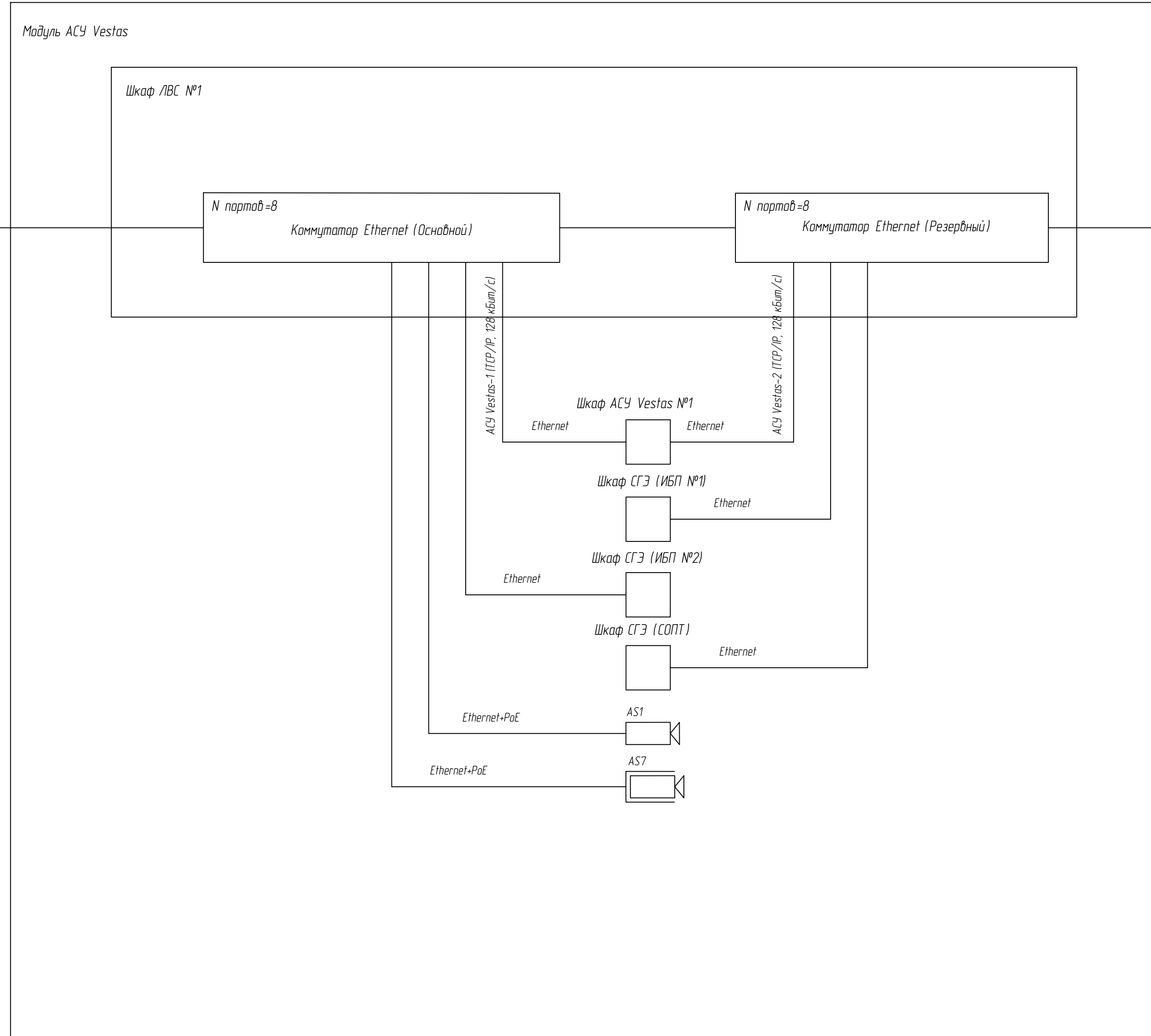
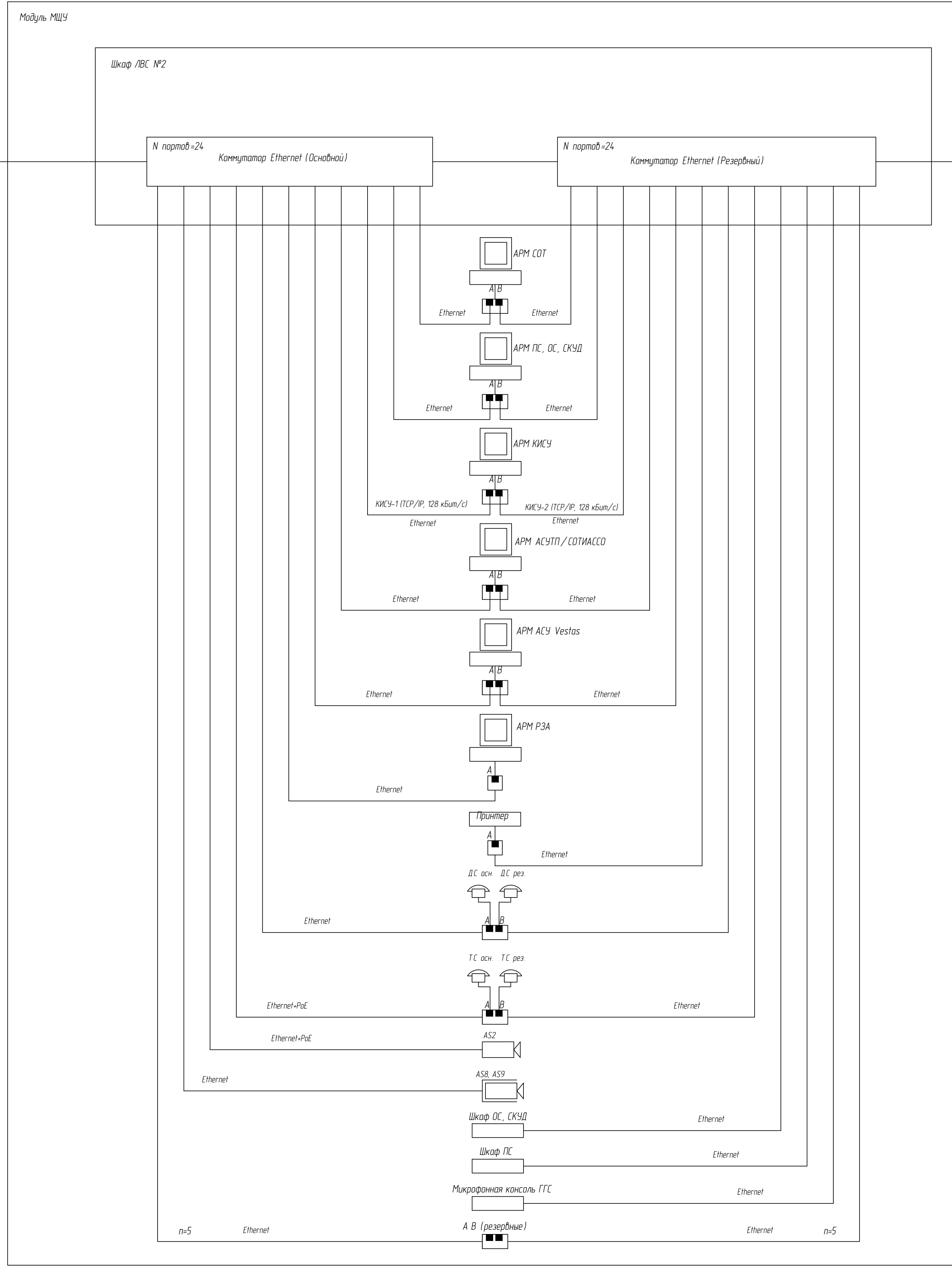
- Резервный канал связи;

- Окончание канала;

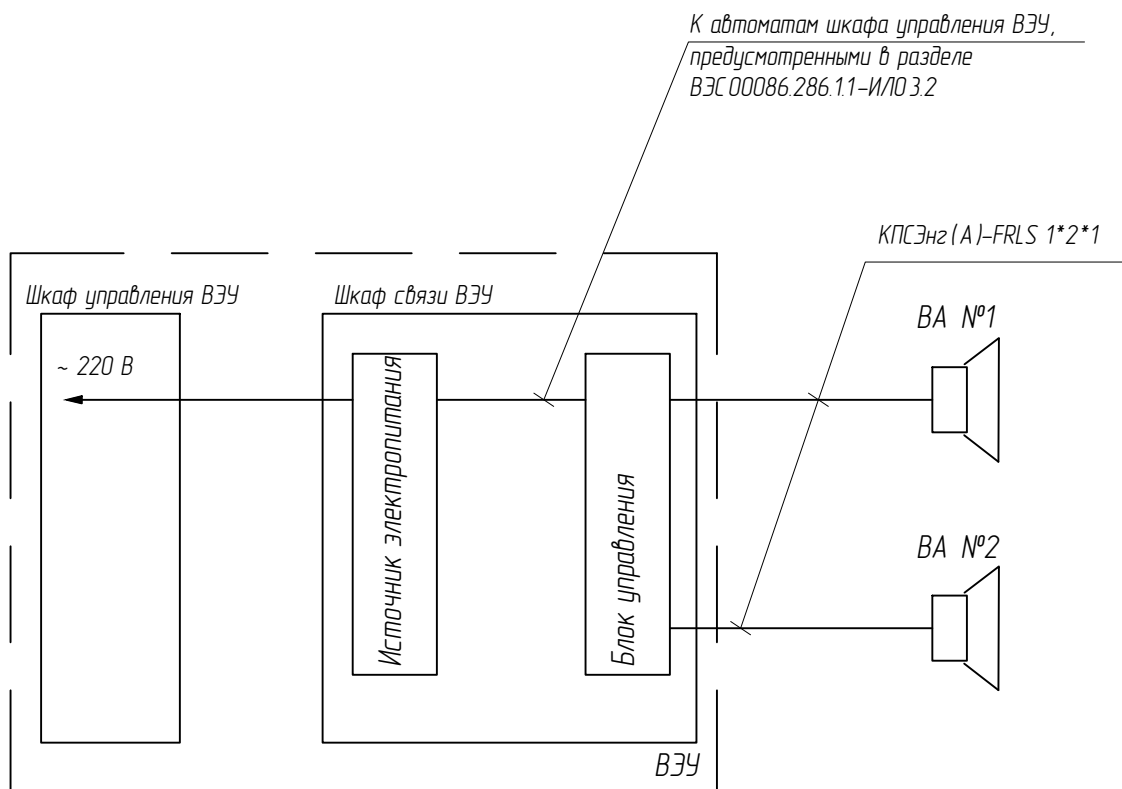
- Транзит канала

						ВЭС 00086.286.11-И/О 4.102			
						000 «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	"Излучная ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги". Система связи ВЭС	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кулакова			01.20		П	1	2
Проверил		Пантелеев			01.20				
Нач. отд.		Пантелеев			01.20				
Н. контр.		Пирогова			01.20	Матрица распределения информационных потоков	000 «ЕРСМ Сибири»		
Утв.									
ГИП		Гусев			01.20				

													19
№ п.п.	Наименование канала	Емкость канала	Интерфейс сопряжения / протокол	Кол-во каналов	МЩУ (местный щит управления)	Узел доступа ПАО "Ростелеком"	Узел доступа АО "Транстелеком"	ПАО "Фортум"	АО "АТС"	УЩУ (удаленный щит управления)	РДУ	Сеть Интернет	Примечания
16	РАС-2	128 кБит/с	Ethernet/FTP	1	● —	— — — — —	— ○ —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — ●		Сеть оператора связи №2
4. КИСУ													
17	КИСУ-1	128 кБит/с	Ethernet/TCP/IP	1	● —	— ○ —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — ●		Сеть оператора связи №1
18	КИСУ-2	128 кБит/с	Ethernet/TCP/IP	1	● —	— — — — —	— ○ —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — ●		Сеть оператора связи №2
19	КИСУ-3	128 кБит/с	Ethernet/TCP/IP	1		— ○ —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — ●		Сеть оператора связи №1
20	КИСУ-4	128 кБит/с	Ethernet/TCP/IP	1			— ○ —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — ●		Сеть оператора связи №2
5. Автоматизированная система контроля и учёта энергоресурсов													
21	АИИСКУЭ-1	64 кБит/с	Ethernet/TCP/IP	1	● —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — ●			Сеть оператора связи №1 (Интернет)
22	АИИСКУЭ-2	64 кБит/с	Ethernet/TCP/IP	1	● —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — ●			Сеть оператора связи №2 (Интернет)
23	АИИСКУЭ-3	64 кБит/с	Ethernet/TCP/IP	1	● —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — ●				Сеть оператора связи №1 (Интернет)
24	АИИСКУЭ-4	64 кБит/с	Ethernet/TCP/IP	1	● —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — ●				Сеть оператора связи №2 (Интернет)
6. Громкоговорящая связь													
25	ГГС-1	64 кБит/с	Ethernet/TCP/IP	1	● —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — ●			Сеть оператора связи №1
26	ГГС-2	64 кБит/с	Ethernet/TCP/IP	1	● —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — ●			Сеть оператора связи №2
7. Система охранно-пожарной сигнализации. Система контроля и управления доступом													
27	ОПС /СКУД-1	128 кБит/с	Ethernet/TCP/IP	1	● —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — ●			Сеть оператора связи №1
28	ОПС /СКУД-2	128 кБит/с	Ethernet/TCP/IP	1	● —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — ●			Сеть оператора связи №2
8. Система охранного телевидения													
29	СОТ-1	5 МБит/с	Ethernet/TCP/IP	1	● —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — ●			Сеть оператора связи №1
30	СОТ-2	5 МБит/с	Ethernet/TCP/IP	1	● —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — — — —	— — ●			Сеть оператора связи №2
9. Система сбора технологической информации													
31	ЦСТИ-1	10 МБит/с	Ethernet/TCP/IP	1	● —	— — — — —	— — — — —	— — ●					Сеть оператора связи №1
32	ЦСТИ-2	10 МБит/с	Ethernet/TCP/IP	1	● —	— — — — —	— — — — —	— — ●					Сеть оператора связи №2
Согласовано													
Взам. инб. №													
Подп. и дата													
Инб. № подл.													
										ВЭС 00086.286.11- ИЛО 4.1.02			Лист
													2
										Изм.	Кол.уч.	Лист	Н док.
										Подпись	Дата		



						ВЭ 00086286.11-И/04.103		
						000 «Пятинадесятый Ветропарак ФРБ»		
Имя	Клп	у	Ист	№ док	Подпись	Дата		
Гуров					<i>Ольга</i>	01.02	Издание ВЭ: Ветропарак экономайзер сплавки	Страниц
Гуров					<i>Ольга</i>	01.02	Ветропарак экономайзер сплавки	Лист
new dev					<i>Ольга</i>	01.02	Ветропарак экономайзер сплавки	Листов
И. кондр					<i>Ольга</i>	01.02	Система связи ВЭ	
И. кондр					<i>Ольга</i>	01.02	Структурная схема организации ЛВС	
И. кондр					<i>Ольга</i>	01.02	МУ	
							000 «ЕРСМ Судbury»	



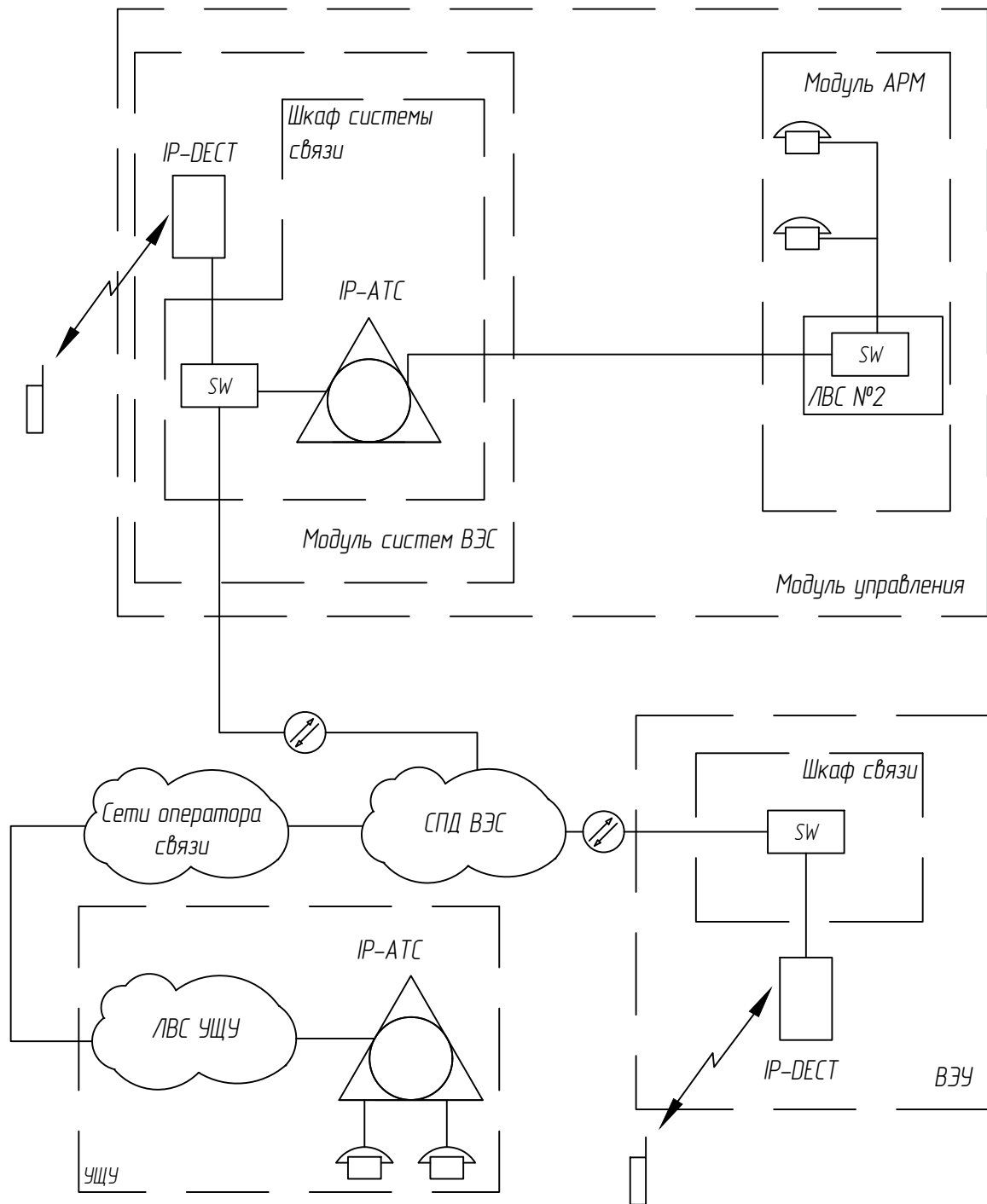
Условные обозначения:

ВА №1



Громкоговоритель отпугивателя

Согласовано								
Взам. инв. №								
Подп. и дата								
Инв. № подл.								
Изм.	Кол. уч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата	ВЭС 00086.286.1.1- И/ЛО 4.1.05		
Разраб.		Кулакова			01.20	"Излучная ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги". Система связи ВЭС		
Проверил		Пантелеев			01.20			
Нач. отд.		Пантелеев			01.20			
Н. контр.		Пирогова			01.20			
Утв.						Структурная схема системы отпугивания птиц		
ГИП		Гусев			01.20			
						ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»		
						Стадия	Лист	Листов
						П		1
						ООО «ЕРСМ Сибири»		



Условные обозначения:



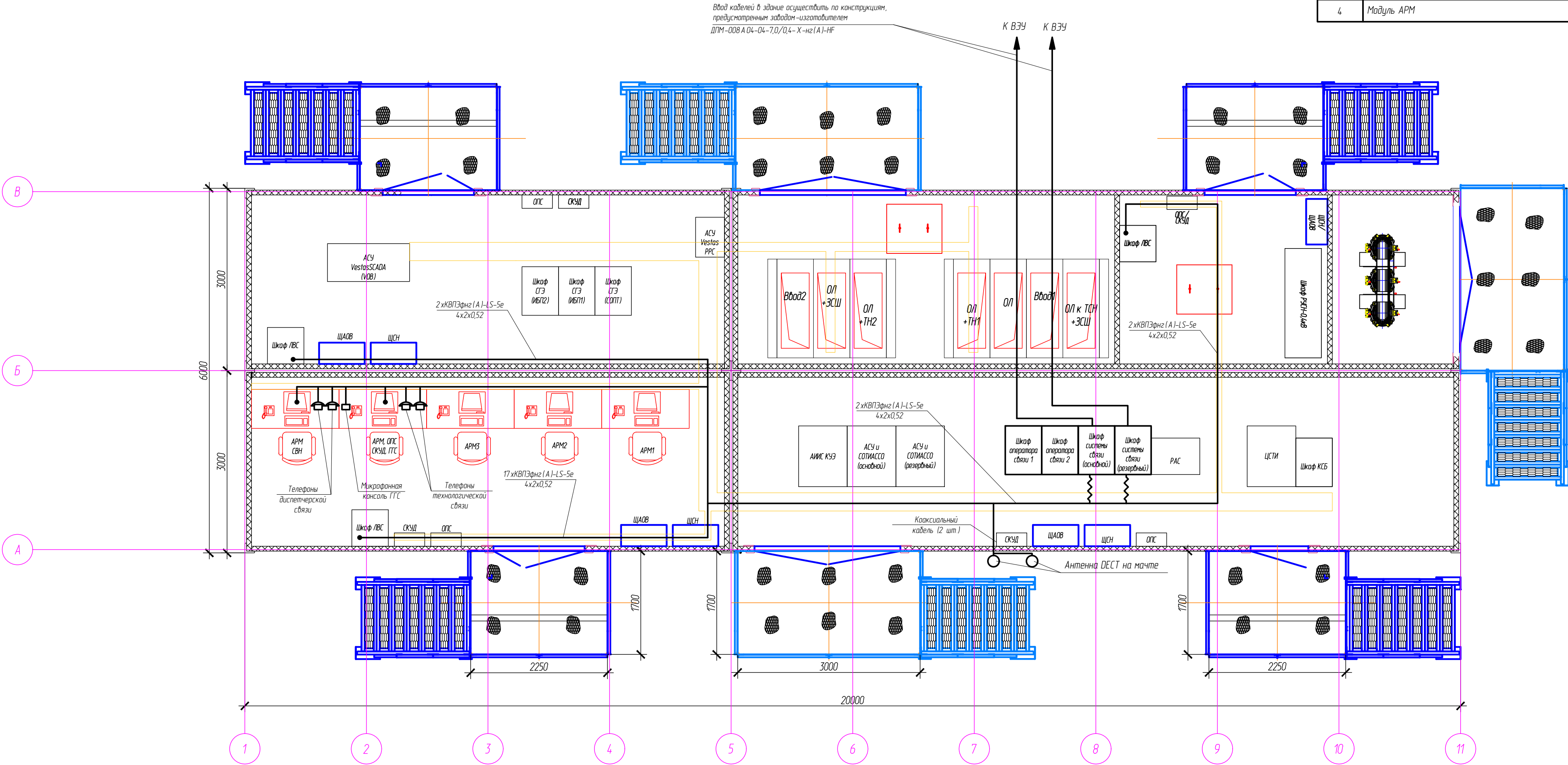
ВЭС 00086.286.11- ИЛО 4.106

ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разраб.	Кулакова			<i>[Signature]</i>	01.20	"Излучная ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги". Система связи ВЭС	Стадия	Лист
Проверил	Пантелеев			<i>[Signature]</i>	01.20		П	1
Нач. отд.	Пантелеев			<i>[Signature]</i>	01.20			
Н. контр.	Пирогова			<i>[Signature]</i>	01.20			
Утв.						Структурная схема технологической связи	ООО «ЕРСМ Сибири»	
ГИП	Гусев			<i>[Signature]</i>	01.20			

№ помещения	Наименование помещения	Площадь, м ²	Кат. помещения
1	Модуль АСУ и СГЗ	21,63	
2	Модуль РП-35 кВ	32,75	
3	Модуль систем	32,75	
4	Модуль АРМ	21,63	

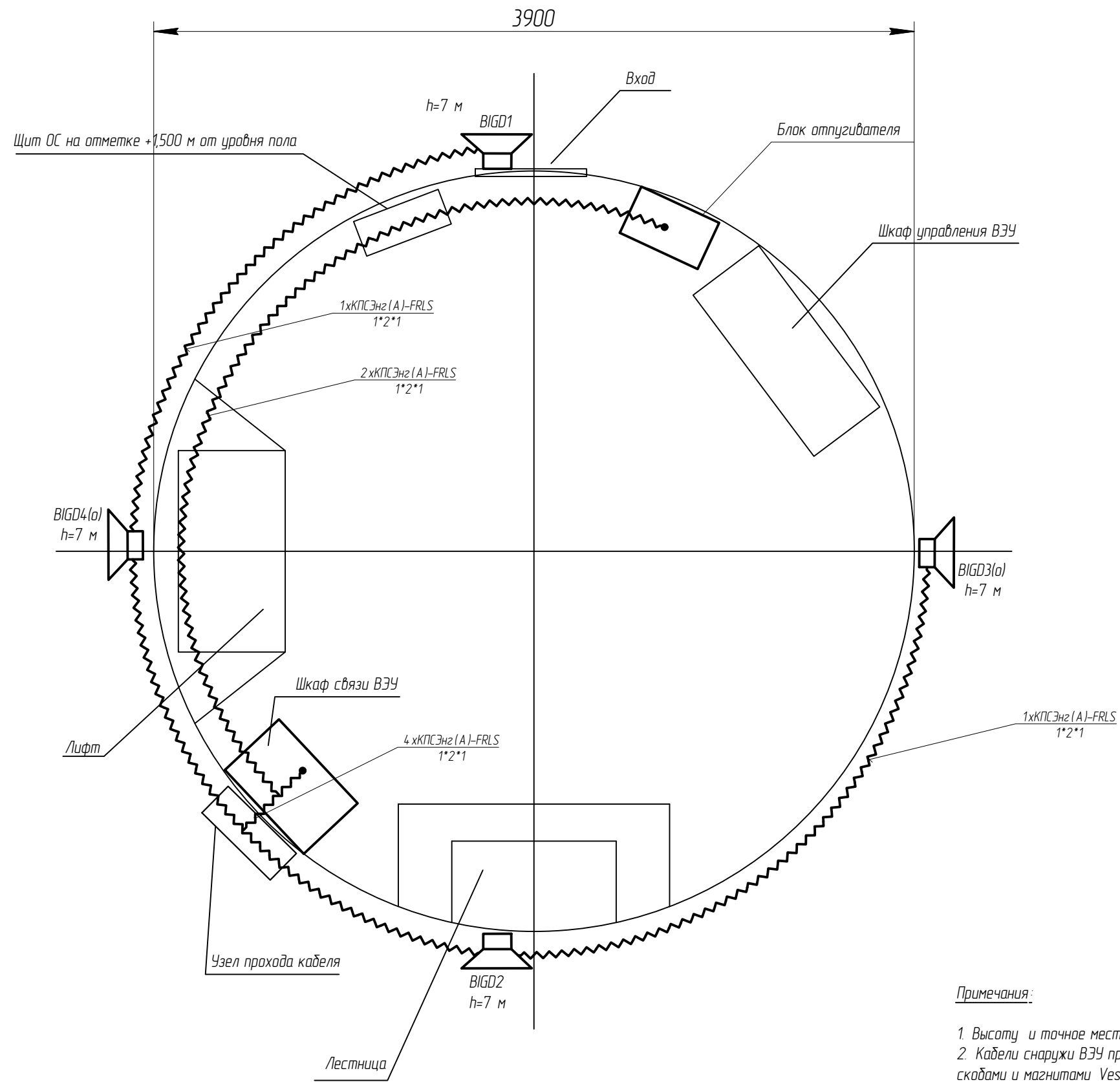
Ввод кабелей в здание осуществить по конструкциям, предусмотренным заводом-изготовителем ДПМ-008 А 04-04-7,0/0,4-Х-нг (А)-НГ



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

- Примечания:
- Данный чертеж рассматривать совместно со схемой организации связи.
 - Кабели от микрофонной консоли и телефонных аппаратов до лотков слаботочных сетей, предусмотренных конструкцией здания МУ, прокладывать в миниканале 25х17.
 - На стадии рабочей документации будет уточнение местоположения лотка слаботочных сетей.

ВЭС 00086.286.1.1-ИЛО 4.107					
000 «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработ.	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
Учтб.					
ГИП	Гусев			<i>[Signature]</i>	01.20
"Излучная ВЭС. Ветропар электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги". Система связи ВЭС				Стадия	Лист
План расположения оборудования и прокладки кабелей связи в модуле управления				П	1
				000 «ЕРСМ Сибири»	



Условные обозначения:






 Громкоговоритель

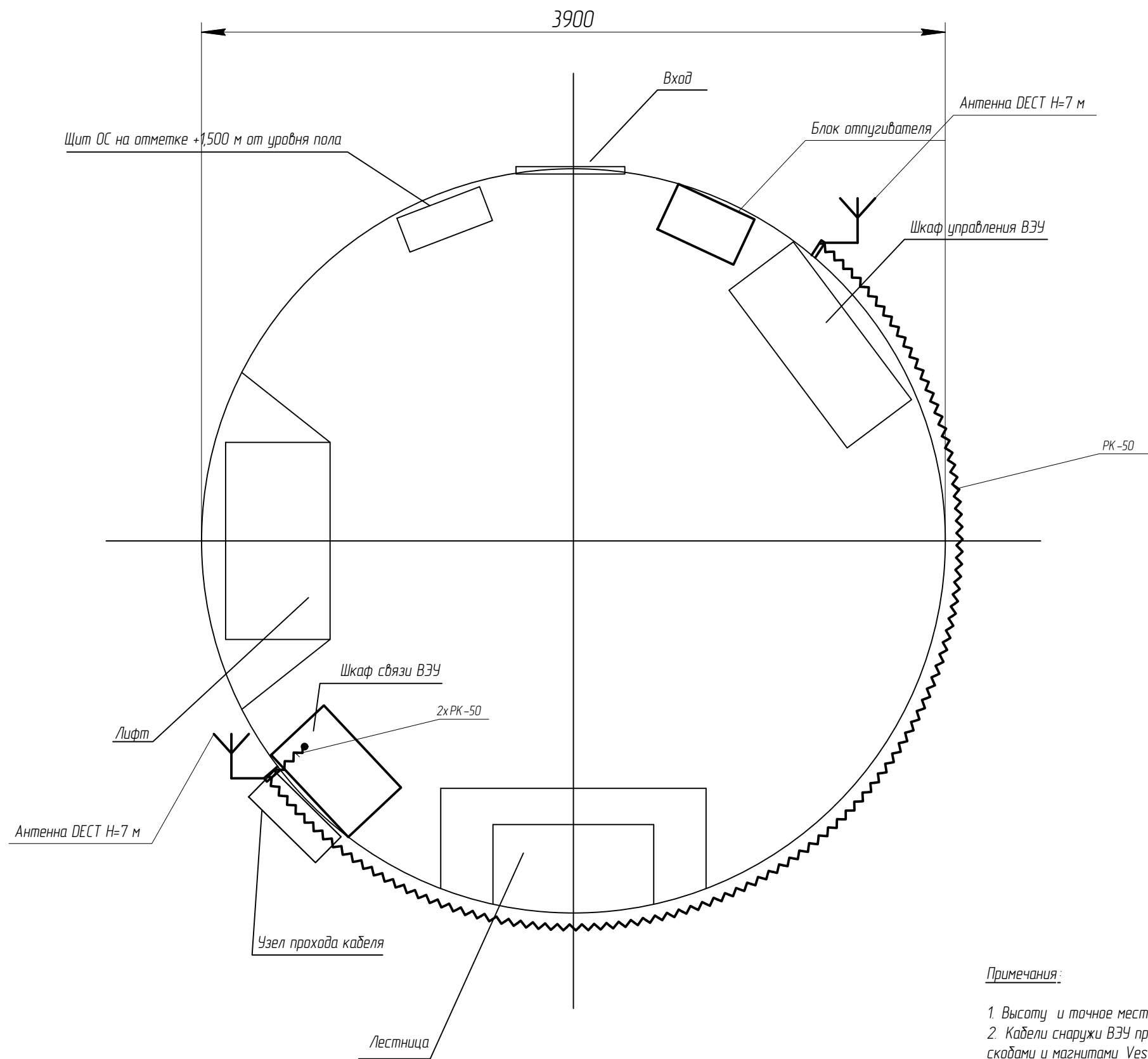
 Кабели в металлорукаве

 Модуль грозозащиты

- Примечания:
- 1. Высоту и точное место установки громкоговорителей 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 00086.286.1.1–И/О 4.1.08				
						ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	"Излучная ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги". Система связи ВЭС	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Кулакова			01.20		П		1	
Проверил		Пантелеев			01.20					
Нач. отд.		Пантелеев			01.20					
Н. контр.		Пирогова			01.20					
Утв.						ООО «ЕРСМ Сибдир»				
ГИП		Гусев			01.20					План расположения оборудования и прокладки кабелей ГЭС и отпугивателей птиц в ВЗУ








Условные обозначения:

~~~~~ Кабели в металлорукаве

Примечания:

- 1. Высоту и точное место установки антенн 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 00086.286.1.1- ИЛО 4.1.09                                                                                   |                   |      |        |
|           |         |           |        |                                                                                       |       | ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»                                                                                 |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | № док. | Подпись                                                                               | Дата  |                                                                                                                 |                   |      |        |
| Разраб.   |         | Кулакова  |        |  | 01.20 | "Излучная ВЭС. Ветровая электрическая станция,<br>внутриплощадочные автомобильные дороги".<br>Система связи ВЭС | Стадия            | Лист | Листов |
| Проверил  |         | Пантелеев |        |  | 01.20 |                                                                                                                 | П                 |      | 1      |
| Нач. отд. |         | Пантелеев |        |  | 01.20 |                                                                                                                 |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Пирогова  |        |  | 01.20 | План расположения оборудования и прокладки<br>кабелей связи IP-DECT в ВЗУ                                       | ООО «ЕРСМ Сибири» |      |        |
| Утв.      |         |           |        |                                                                                       |       |                                                                                                                 |                   |      |        |
| ГИП       |         | Гусев     |        |  | 01.20 |                                                                                                                 |                   |      |        |

Шкаф системы связи (основной)

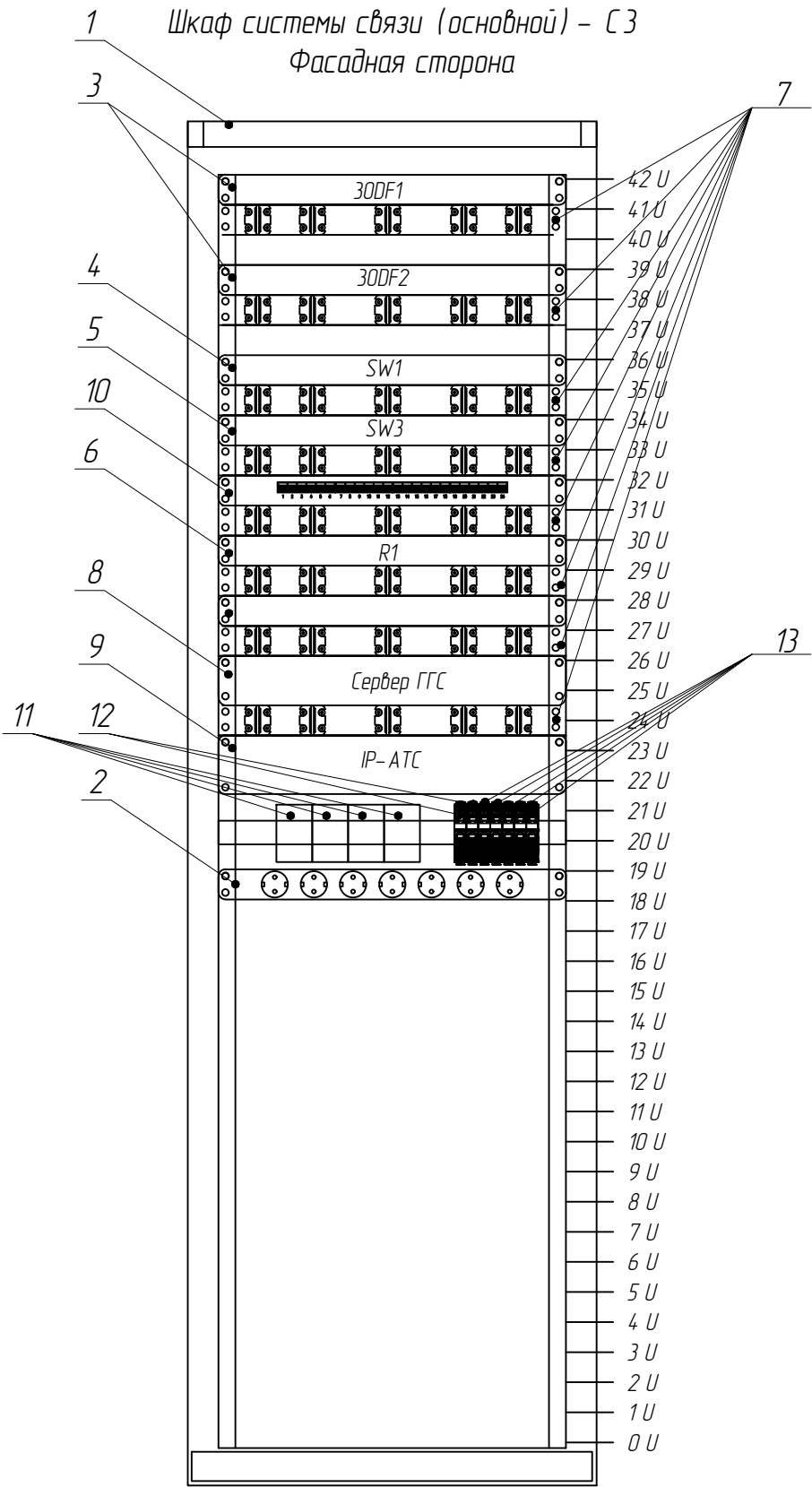
| Поз. обозначение | Наименование                                                         | Кол. | Примечание |
|------------------|----------------------------------------------------------------------|------|------------|
| 1                | Шкаф телекоммуникационный напольный                                  | 1    |            |
| 2                | Блок розеток                                                         | 1    |            |
| 3                | Кросс оптический                                                     | 2    |            |
| 4                | Коммутатор Ethernet                                                  | 1    |            |
| 6                | Маршрутизатор Ethernet                                               | 1    |            |
| 7                | Организатор кабельный горизонтальный 19" 5 колец (металл), высота 1U | 8    |            |
| 8                | Сервер ГГС                                                           | 1    |            |
| 9                | IP-АТС                                                               | 1    |            |
| 10               | Коммутационная панель                                                | 1    |            |
| 11               | Модуль управления автоматического ввода резерва                      | 1    |            |
| 12               | Автоматический выключатель 16 А                                      | 2    |            |
| 13               | Автоматический выключатель 6А                                        | 9    |            |

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.

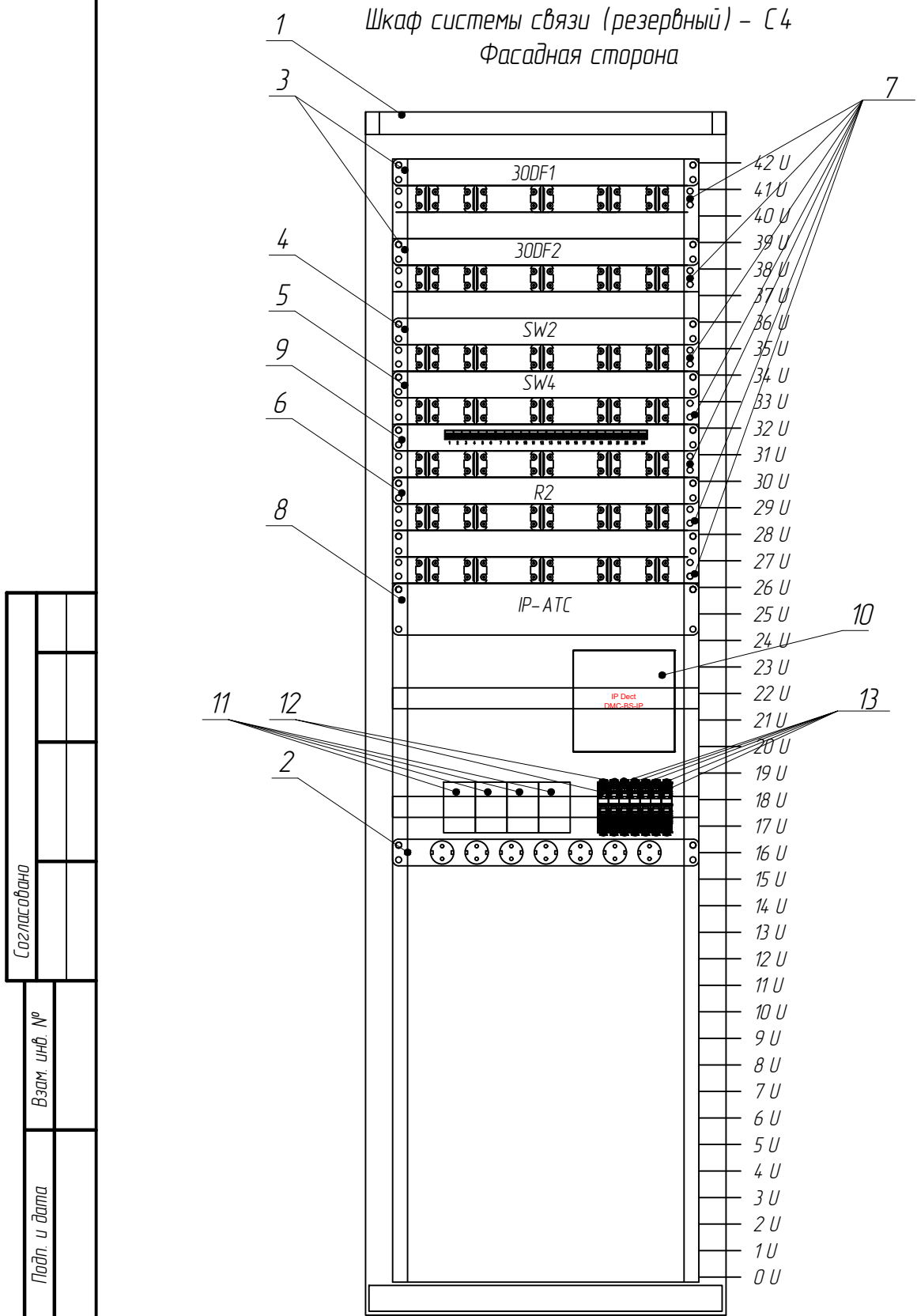
|           |         |           |        |                                                                                       |       |                                                                                                           |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                                                                                       |       | ВЭС 00086.286.1.1– ИЛО 4.1.10                                                                             |  |                   |      |        |
|           |         |           |        |                                                                                       |       | ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»                                                                           |  |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | № док. | Подпись                                                                               | Дата  |                                                                                                           |  |                   |      |        |
| Разраб.   |         | Кулакова  |        |  | 01.20 | "Излучная ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги". Система связи ВЭС |  | Стадия            | Лист | Листов |
| Проверил  |         | Пантелеев |        |  | 01.20 |                                                                                                           |  | П                 |      | 1      |
| Нач. отд. |         | Пантелеев |        |  | 01.20 |                                                                                                           |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Пирогова  |        |  | 01.20 |                                                                                                           |  |                   |      |        |
| Утв.      |         |           |        |                                                                                       |       |                                                                                                           |  |                   |      |        |
| ГИП       |         | Гусев     |        |  | 01.20 | Схема размещения оборудования в шкафу СЗ системы связи                                                    |  | ООО «ЕРСМ Сибири» |      |        |

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



Шкаф системы связи (резервный)

| Поз. обозначение | Наименование                                                         | Кол. | Примечание |
|------------------|----------------------------------------------------------------------|------|------------|
| 1                | Шкаф телекоммуникационный напольный                                  | 1    |            |
| 2                | Блок розеток                                                         | 1    |            |
| 3                | Кросс оптический                                                     | 2    |            |
| 4                | Коммутатор Ethernet                                                  | 1    |            |
| 6                | Маршрутизатор Ethernet                                               | 1    |            |
| 7                | Организатор кабельный горизонтальный 19" 5 колец (металл), высота 1U | 8    |            |
| 8                | IP-АТС                                                               | 1    |            |
| 9                | Коммутационная панель                                                | 1    |            |
| 10               | Базовая станция IP DECT                                              | 1    |            |
| 11               | Модуль управления автоматического ввода резерва                      | 1    |            |
| 12               | Автоматический выключатель 16 А                                      | 2    |            |
| 13               | Автоматический выключатель 6А                                        | 9    |            |

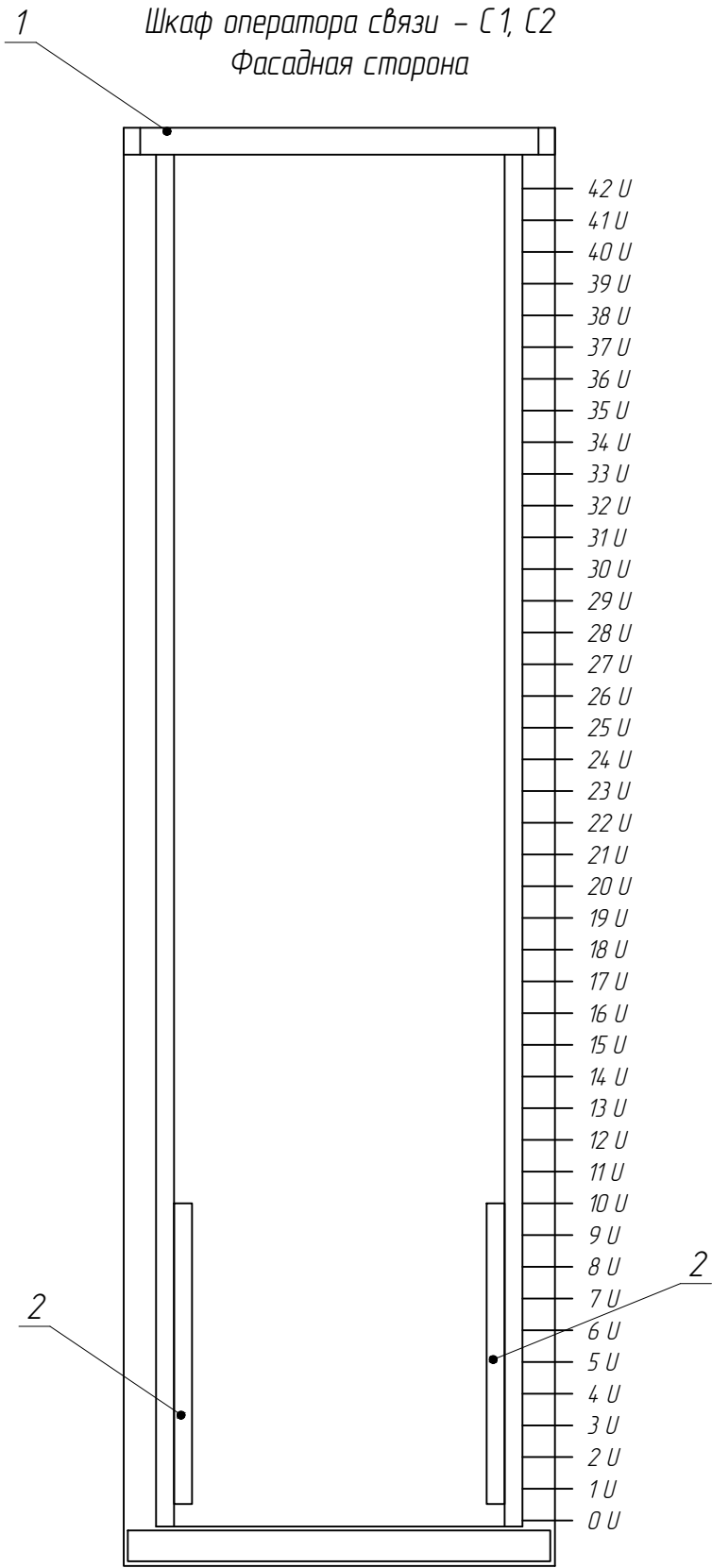


- Примечания:
- 1. При прокладке кабелей и проводов в 19" шкафу обеспечить запас – 5 м.
  - 2. Запас кабелей и проводов сматать в кольца с соблюдением минимального радиуса изгиба и закрепить на конструкции шкафа.






|           |         |      |           |         |       |                                                                                                                 |                   |      |        |
|-----------|---------|------|-----------|---------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|--------|
|           |         |      |           |         |       | ВЭС 00086.286.1.1–ИЛО 4.1.11                                                                                    |                   |      |        |
|           |         |      |           |         |       | ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»                                                                                 |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист | № док.    | Подпись | Дата  | "Излучная ВЭС. Ветровая электрическая станция,<br>внутриплощадочные автомобильные дороги".<br>Система связи ВЭС | Стадия            | Лист | Листов |
| Разраб.   |         |      | Кулакова  |         | 01.20 |                                                                                                                 | П                 |      | 1      |
| Проверил  |         |      | Пантелеев |         | 01.20 |                                                                                                                 |                   |      |        |
| Нач. отд. |         |      | Пантелеев |         | 01.20 |                                                                                                                 |                   |      |        |
| Н. контр. |         |      | Пирогова  |         | 01.20 |                                                                                                                 |                   |      |        |
| Утв.      |         |      |           |         |       | Схема размещения оборудования в шкафу С4<br>системы связи                                                       | ООО «ЕРСМ Сибири» |      |        |
| ГИП       |         |      | Гусев     |         | 01.20 |                                                                                                                 |                   |      |        |

Шкаф оператора связи – С1, С2

| Поз. обозначение | Наименование                                    | Кол. | Примечание |
|------------------|-------------------------------------------------|------|------------|
| 1                | Шкаф телекоммуникационный напольный             | 1    |            |
| 2                | Блок распределения питания базовый вертикальный | 2    |            |



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






|           |         |           |        |                                                                                       |       |                                                                                                                  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                                                                                       |       | ВЭС 00086.286.1.1– ИЛО 4.1.12                                                                                    |                   |      |        |
|           |         |           |        |                                                                                       |       | ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»                                                                                  |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | № док. | Подпись                                                                               | Дата  |                                                                                                                  |                   |      |        |
| Разраб.   |         | Кулакова  |        |  | 01.20 | "Излучная ВЭС . Ветровая электрическая станция,<br>внутриплощадочные автомобильные дороги".<br>Система связи ВЭС | Стадия            | Лист | Листов |
| Проверил  |         | Пантелеев |        |  | 01.20 |                                                                                                                  | П                 |      | 1      |
| Нач. отд. |         | Пантелеев |        |  | 01.20 |                                                                                                                  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Пирогова  |        |  | 01.20 | Схема размещения оборудования в шкафах С1, С2<br>операторов связи                                                | ООО «ЕРСМ Сибири» |      |        |
| Утв.      |         |           |        |                                                                                       |       |                                                                                                                  |                   |      |        |
| ГИП       |         | Гусев     |        |  | 01.20 |                                                                                                                  |                   |      |        |



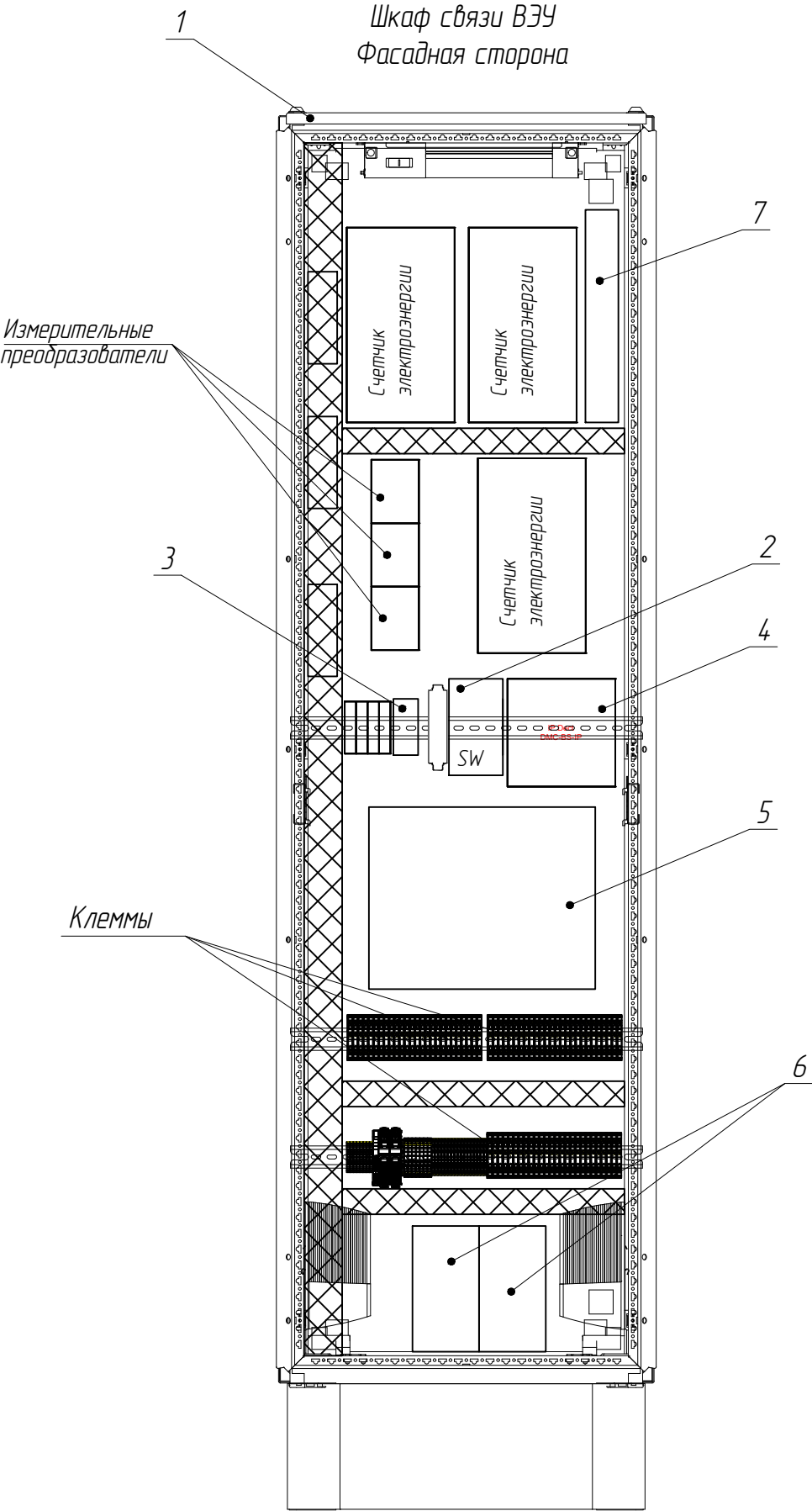
Шкаф связи ВЗУ

| Поз. обозначение | Наименование                     | Кол. | Примечание |
|------------------|----------------------------------|------|------------|
| 1                | Линейный распределительный шкаф  | 1    |            |
| 2                | Коммутатор Ethernet              | 1    |            |
| 3                | Блок питания                     | 1    |            |
| 4                | Базовая станция IP DECT          | 1    |            |
| 5                | Источник бесперебойного питания  | 1    |            |
| 6                | Батарея аккумуляторная           | 2    |            |
| 7                | Сетевой трансляционный усилитель | 1    |            |

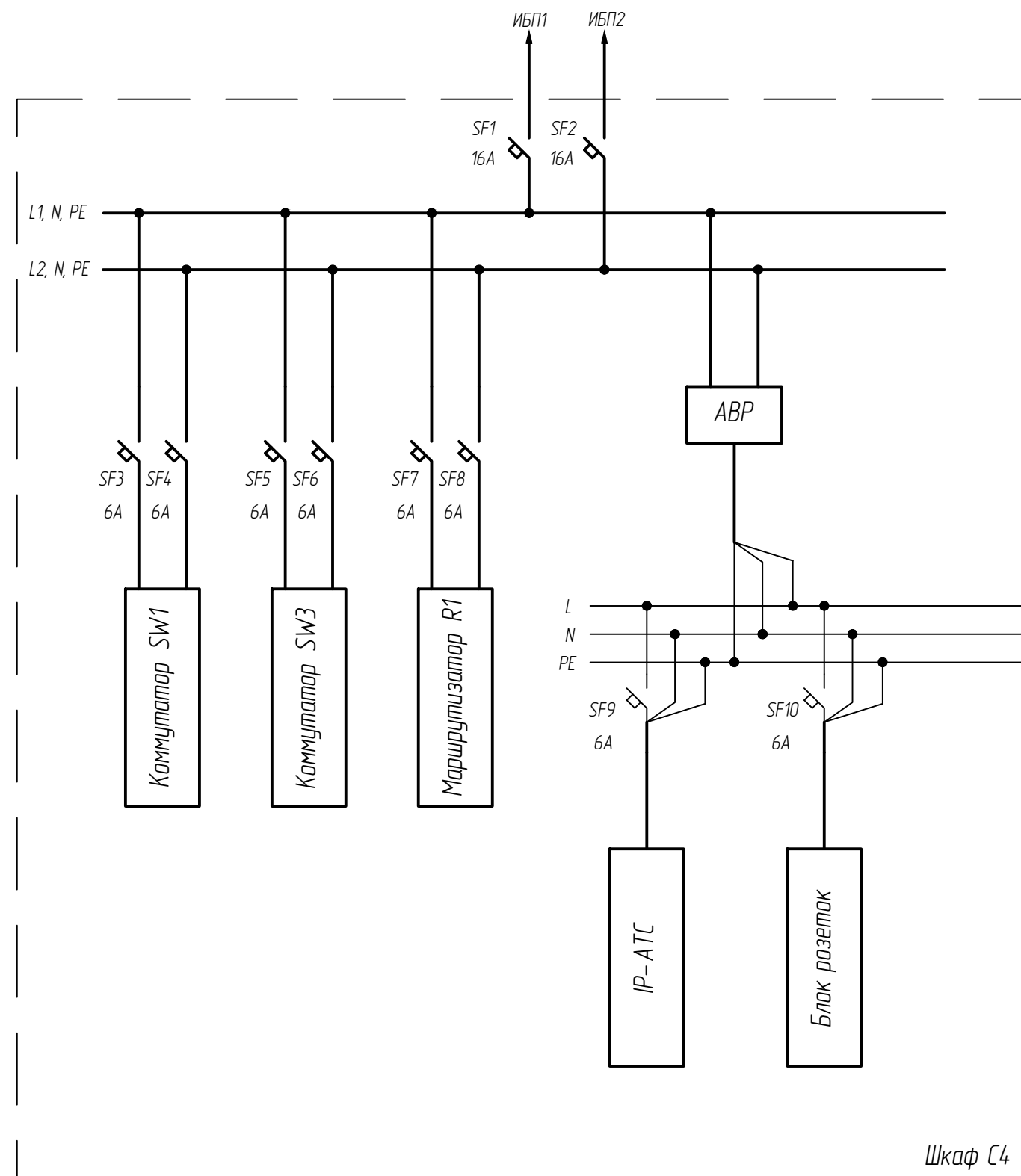
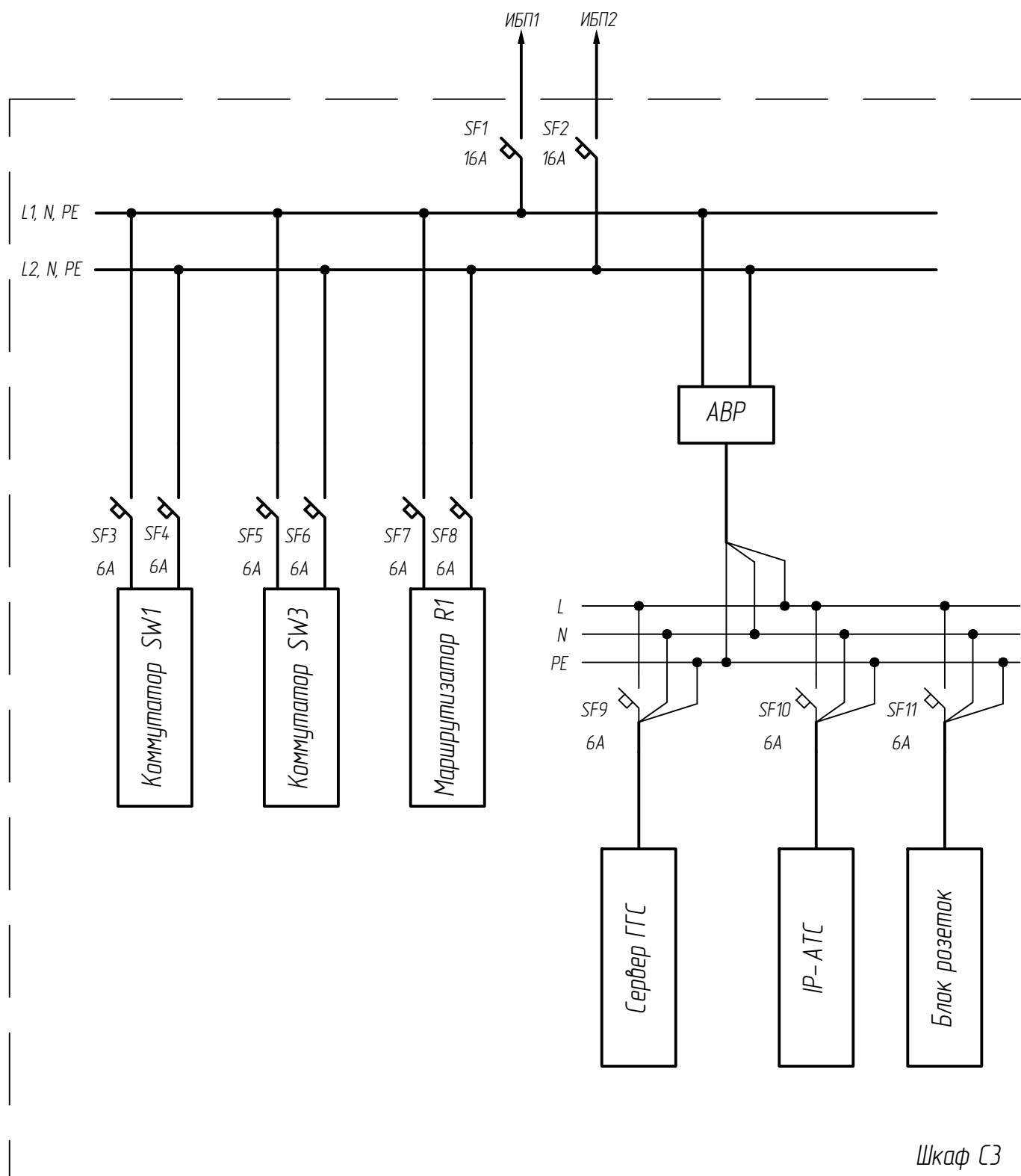
- Примечания:
- 1. При прокладке кабелей и проводов в 19" шкафу обеспечить запас – 5 м.
  - 2. Запас кабелей и проводов сматывать в кольца с соблюдением минимального радиуса изгиба и закрепить на конструкции шкафа.

|           |         |           |        |                                                                                       |       |                                                                                                                 |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                                                                                       |       | ВЭС 00086.286.11-ИЛО 4.1.13                                                                                     |  |                   |      |        |
|           |         |           |        |                                                                                       |       | ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»                                                                                 |  |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | № док. | Подпись                                                                               | Дата  |                                                                                                                 |  |                   |      |        |
| Разраб.   |         | Кулакова  |        |  | 01.20 | "Излучная ВЭС. Ветровая электрическая станция,<br>внутриплощадочные автомобильные дороги".<br>Система связи ВЭС |  | Стадия            | Лист | Листов |
| Проверил  |         | Пантелеев |        |  | 01.20 |                                                                                                                 |  | П                 |      | 1      |
| Нач. отд. |         | Пантелеев |        |  | 01.20 |                                                                                                                 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Пирогова  |        |  | 01.20 | Схема размещения оборудования в шкафу связи<br>ВЗУ                                                              |  | ООО «ЕРСМ Сибири» |      |        |
| Утв.      |         |           |        |                                                                                       |       |                                                                                                                 |  |                   |      |        |
| ГИП       |         | Гусев     |        |  | 01.20 |                                                                                                                 |  |                   |      |        |

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





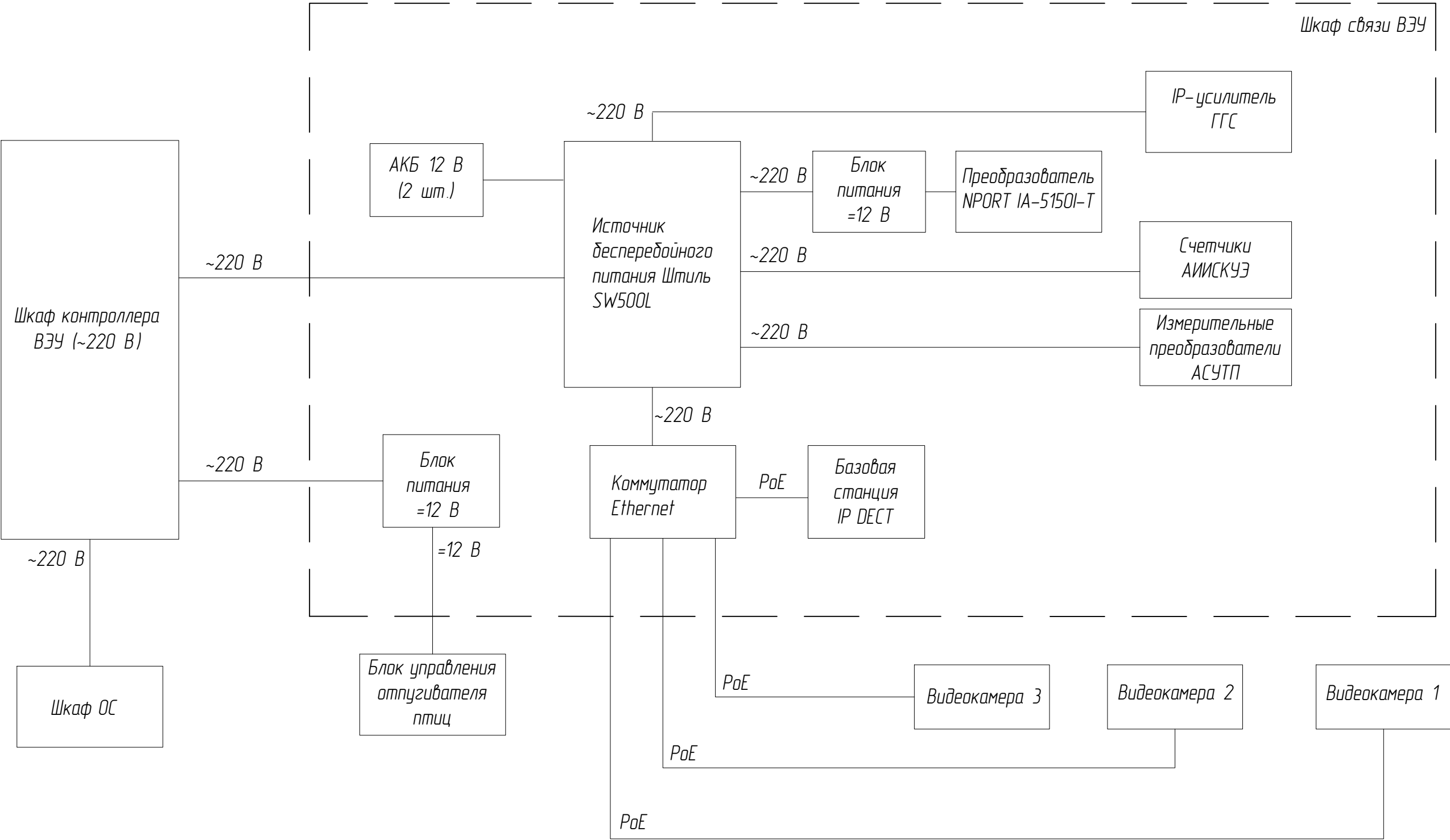


|              |  |  |  |  |  |
|--------------|--|--|--|--|--|
| Согласовано  |  |  |  |  |  |
|              |  |  |  |  |  |
| Взам. инв. № |  |  |  |  |  |
|              |  |  |  |  |  |
| Подп. и дата |  |  |  |  |  |
|              |  |  |  |  |  |
| Инв. № подл. |  |  |  |  |  |
|           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

Примечание – Количество потребителей уточняется при разработке рабочей документации.

|           |         |           |        |         |       |                                                                                                                 |                    |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|---------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|--------|
|           |         |           |        |         |       | ВЭС 00086.286.11- ИЛО 4.1.14                                                                                    |                    |      |        |
|           |         |           |        |         |       | ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»                                                                                 |                    |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | № док. | Подпись | Дата  |                                                                                                                 |                    |      |        |
| Разраб.   |         | Кулакова  |        |         | 01.20 | "Излучная ВЭС. Ветровая электрическая станция,<br>внутриплощадочные автомобильные дороги".<br>Система связи ВЭС | Стадия             | Лист | Листов |
| Проверил  |         | Пантелеев |        |         | 01.20 |                                                                                                                 | П                  |      | 1      |
| Нач. отд. |         | Пантелеев |        |         | 01.20 |                                                                                                                 |                    |      |        |
| Н. контр. |         | Пирогова  |        |         | 01.20 | Схема электропитания шкафов С3, С4<br>в модуле управления                                                       | ООО «ЕРСМ Сибдари» |      |        |
| Утв.      |         |           |        |         |       |                                                                                                                 |                    |      |        |
| ГИП       |         | Гусев     |        |         | 01.20 |                                                                                                                 |                    |      |        |

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



|           |         |           |        |         |       |                                                                                                           |                   |      |
|-----------|---------|-----------|--------|---------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|
|           |         |           |        |         |       | ВЭС 00086.286.11- ИЛО 4.1.15                                                                              |                   |      |
|           |         |           |        |         |       | ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»                                                                           |                   |      |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист.     | № док. | Подпись | Дата  | "Излучная ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги". Система связи ВЭС | Стадия            | Лист |
| Разраб.   |         | Кулакова  |        |         | 01.20 |                                                                                                           | П                 | 1    |
| Проверил  |         | Пантелеев |        |         | 01.20 |                                                                                                           |                   |      |
| Нач. отд. |         | Пантелеев |        |         | 01.20 |                                                                                                           |                   |      |
| Н. контр. |         | Пирогова  |        |         | 01.20 |                                                                                                           |                   |      |
| Утв.      |         |           |        |         |       | Структурная схема электропитания проектируемого оборудования, устанавливаемого в помещении ВЗУ            | ООО «ЕРСМ Сибдир» |      |
| ГИП       |         | Гусев     |        |         | 01.20 |                                                                                                           |                   |      |

Примечание – Количество потребителей уточняется при разработке рабочей документации.

|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              |          |                                                                                                            |                                                             |                                                              |                         |                      |                   |                   |                |                              |                                                                                                           |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|----------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| Согласовано                                                                                                                                                                         | Взам. инв. №                                                                                              | Подп. и дата      | Инв. № подл. | 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     | 34                           |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              | 1        | 2                                                                                                          | 3                                                           | 4                                                            | 5                       | 6                    | 7                 | 8                 | 9              |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              |          | 1. Оборудование                                                                                            |                                                             |                                                              |                         |                      |                   |                   |                |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              | 1.1      | Шкаф СЗ в составе:                                                                                         |                                                             |                                                              |                         | компл.               | 1                 |                   |                |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              | 1.1.1    | Шкаф телекоммуникационный напольный 19", 42U (600x800), IP 20, 550 кг                                      | ШТК-М-42.6.8-1А                                             |                                                              | Remer Production Group  | шт.                  | 1                 |                   | Или эквивалент |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              | 1.1.2    | Модуль вентиляторный 19", 1U, 3 вентилятора, регулируемая глубина 200-310 мм с контроллером                | R-FAN-3K-1U                                                 |                                                              | Remer Production Group  | шт.                  | 1                 |                   | Или эквивалент |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              | 1.1.3    | Оптический кросс                                                                                           | ШКО-С-1U-8SC                                                |                                                              | ЗАО "СВЯЗЬСТРОЙДЕТАЛЬ " | шт.                  | 2                 |                   | Или эквивалент |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              | 1.1.4    | Ethernet-коммутатор, 24 порта 10/100/1000 Base-T, 4 порта 1000Base-X (SFP), L2+, 220 VAC с кабелем питания | WS-C2960XR-24PS-I                                           |                                                              | Cisco, США              | шт.                  | 1                 |                   | Или эквивалент |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              | 1.1.5    | Блок питания                                                                                               | PWR-C2-640WAC                                               |                                                              | Cisco, США              | шт.                  | 1                 |                   | Или эквивалент |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              | 1.1.6    | SFP-модуль 1000BASE-LX/LH, 10 км                                                                           | GLC-LH-SMD                                                  |                                                              | Cisco, США              | шт.                  | 4                 |                   | Или эквивалент |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              | 1.1.7    | Сервисный пакет                                                                                            | CON-3SNT-WSC296PS                                           |                                                              | Cisco, США              | шт.                  | 1                 |                   | Или эквивалент |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              | 1.1.8    | Маршрутизатор Ethernet, 4GE, 220V AC                                                                       | ISR4431/K9                                                  |                                                              | Cisco, США              | шт.                  | 1                 |                   | Или эквивалент |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              | 1.1.9    | Модуль NIM на 2 порта GE                                                                                   | NIM-2GE-CU-SFP                                              |                                                              | Cisco, США              | шт.                  | 1                 |                   | Или эквивалент |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              | 1.1.10   | Модуль NIM на 2 порта E1                                                                                   | NIM-2MFT-T1/E1                                              |                                                              | Cisco, США              | шт.                  | 1                 |                   | Или эквивалент |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              | 1.1.11   | Блок питания                                                                                               | PWR-4430-AC/2                                               |                                                              | Cisco, США              | шт.                  | 1                 |                   | Или эквивалент |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              | 1.1.12   | Сервисный пакет                                                                                            | CON-3SNT-ISR4431K                                           |                                                              | Cisco, США              | шт.                  | 1                 |                   | Или эквивалент |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              | 1.1.13   | Центральный сервер системы оповещения, 1,5 U                                                               | LVS COMPACT-2R/SE                                           |                                                              | ООО "ЛУИС+"             | шт.                  | 1                 |                   | Или эквивалент |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              | 1.1.14   | IP-АТС в составе:                                                                                          | Cisco Business Edition 6000M                                |                                                              | Cisco, США              | компл.               | 1                 |                   | Или эквивалент |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              | 1.1.14.1 | Голосовой сервер                                                                                           | BE6M-M5-XU                                                  |                                                              | Cisco, США              | шт.                  | 1                 |                   | Или эквивалент |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              | 1.1.14.2 | Сервисный пакет                                                                                            | CON-SNT-BE6MM5XU                                            |                                                              | Cisco, США              | шт.                  | 1                 |                   | Или эквивалент |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              | 1.1.14.3 | Сервисный пакет                                                                                            | CON-ECMU-BE1UXCU                                            |                                                              | Cisco, США              | шт.                  | 1                 |                   | Или эквивалент |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              | 1.1.15   | Блок розеток 19" 8 гнезд SCHUKO, 16 А, Кабель питания 2 м                                                  | PH12-8D1                                                    |                                                              | ITK                     | шт.                  | 1                 |                   | Или эквивалент |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              | 1.1.16   | Модуль управления автоматического ввода резерва                                                            | МУАВР -1 AC 230/400 В 50Гц УХЛ4                             |                                                              | ООО "ТД "МЕАНДР"        | шт.                  | 1                 |                   | Или эквивалент |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              | 1.1.17   | Выключатель автоматический 16 А, хар-ка С                                                                  | OptiDin BM63-1C16- УХЛ3                                     |                                                              | КЭАЗ                    | шт.                  | 2                 |                   | Или эквивалент |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              | 1.1.18   | Выключатель автоматический 6 А, хар-ка С                                                                   | OptiDin BM63-1C6- УХЛ3                                      |                                                              | КЭАЗ                    | шт.                  | 9                 |                   | Или эквивалент |                              |                                                                                                           |  |  |
| 1.1.19                                                                                                                                                                              | Организер кабельный горизонтальный 19" 5 колец, 1U                                                        | OKG.19.5.1RAL9005 |              | ТЕЛКОМ   | шт.                                                                                                        | 8                                                           |                                                              | Или эквивалент          |                      |                   |                   |                |                              |                                                                                                           |  |  |
| 1.1.20                                                                                                                                                                              | Коммутационная панель 1U, 24 порта, кат.5е, RJ45, экранированная, 0 <sup>0</sup> С ... +70 <sup>0</sup> С | EC-URP-24-SD2     |              | Таиле    | шт.                                                                                                        | 1                                                           |                                                              | Или эквивалент          |                      |                   |                   |                |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              |          |                                                                                                            |                                                             |                                                              |                         |                      |                   |                   |                |                              |                                                                                                           |  |  |
| <div>Примечания:</div> <div>Возможна замена указанных в спецификации оборудования, кабелей и материалов на аналогичные по своим характеристикам по согласованию с Заказчиком.</div> |                                                                                                           |                   |              |          |                                                                                                            |                                                             |                                                              |                         |                      |                   |                   |                | ВЭС 00086.286.11-ИЛО 4.1.С 1 |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              |          |                                                                                                            |                                                             |                                                              |                         |                      |                   |                   |                |                              | ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              |          |                                                                                                            |                                                             |                                                              |                         |                      |                   |                   |                |                              | "Излучная ВЭС. Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги". Система связи ВЭС |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              |          |                                                                                                            |                                                             | Изм.                                                         | Кол.уч.                 | Лист.                | № док.            | Подпись           | Дата           |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              |          |                                                                                                            |                                                             | Разраб.                                                      |                         | Кулакова             |                   |                   | 01.20          |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              |          |                                                                                                            |                                                             | Проверил                                                     |                         | Пантелеев            |                   |                   | 01.20          |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              |          |                                                                                                            |                                                             | Нач. отд.                                                    |                         | Пантелеев            |                   |                   | 01.20          |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              |          |                                                                                                            |                                                             | Н. контр.                                                    |                         | Пирогова             |                   |                   | 01.20          |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              |          |                                                                                                            |                                                             | Утв.                                                         |                         |                      |                   |                   |                |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              |          |                                                                                                            |                                                             | ГИП                                                          |                         | Гусев                |                   |                   | 01.20          |                              |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                   |              |          |                                                                                                            |                                                             | Спецификация оборудования, изделий и материалов. Система СПД |                         |                      | ООО «ЕРСМ Сибири» |                   |                |                              |                                                                                                           |  |  |

|              |  |  |         |                                                                                                            |                                                             |                                         |                        |                      |                                |                   |                |      |
|--------------|--|--|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------|-------------------|----------------|------|
|              |  |  | 35      |                                                                                                            |                                                             |                                         |                        |                      |                                |                   |                |      |
|              |  |  |         |                                                                                                            |                                                             |                                         |                        |                      |                                |                   |                |      |
|              |  |  | 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              |      |
|              |  |  | 12      | Шкаф С 4 в составе:                                                                                        |                                                             |                                         |                        | компл.               | 1                              |                   |                |      |
|              |  |  | 12.1    | Шкаф телекоммуникационный напольный 19", 42U (600x800), IP 20, 550 кг                                      | ШТК-М-42.6.8-1А                                             |                                         | Remer Production Group | шт.                  | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 12.2    | Модуль вентиляторный 19", 1U, 3 вентилятора, регулируемая глубина 200-310 мм с контроллером                | R-FAN-3K-1U                                                 |                                         | Remer Production Group | шт.                  | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 12.3    | Оптический кросс                                                                                           | ШКО-С-1U-8SC                                                |                                         | ЗАО "СВЯЗЬСТРОЙДЕТАЛЬ" | шт.                  | 2                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 12.4    | Ethernet-коммутатор, 24 порта 10/100/1000 Base-T, 4 порта 1000Base-X (SFP), L2+, 220 VAC с кабелем питания | WS-C2960XR-24PS-I                                           |                                         | Cisco, США             | шт.                  | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 12.5    | Блок питания                                                                                               | PWR-C2-640WAC                                               |                                         | Cisco, США             | шт.                  | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 12.6    | SFP-модуль 1000BASE-LX/LH, 10 км                                                                           | GLC-LH-SMD                                                  |                                         | Cisco, США             | шт.                  | 4                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 12.7    | Сервисный пакет                                                                                            | CON-3SNT-WSC296PS                                           |                                         | Cisco, США             | шт.                  | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 12.8    | Маршрутизатор Ethernet, 4GE, 220V AC                                                                       | ISR4431/K9                                                  |                                         | Cisco, США             | шт.                  | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 12.9    | Модуль NIM на 2 порта GE                                                                                   | NIM-2GE-CU-SFP                                              |                                         | Cisco, США             | шт.                  | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 12.10   | Модуль NIM на 2 порта E1                                                                                   | NIM-2MFT-T1/E1                                              |                                         | Cisco, США             | шт.                  | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 12.11   | Блок питания                                                                                               | PWR-4430-AC/2                                               |                                         | Cisco, США             | шт.                  | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 12.12   | Сервисный пакет                                                                                            | CON-3SNT-ISR4431K                                           |                                         | Cisco, США             | шт.                  | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 12.13   | Базовая станция DECT с внешними антеннами                                                                  | DMC-BS-IP-A4                                                |                                         | Ascom, Швейцария       | шт.                  | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 12.14   | IP-АТС в составе:                                                                                          | Cisco Business Edition 6000M                                |                                         | Cisco, США             | компл.               | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 12.14.1 | Голосовой сервер                                                                                           | BE6M-M5-XU                                                  |                                         | Cisco, США             | шт.                  | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
| Согласовано  |  |  | 12.14.2 | Сервисный пакет                                                                                            | CON-SNT-BE6MM5XU                                            |                                         | Cisco, США             | шт.                  | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 12.14.3 | Сервисный пакет                                                                                            | CON-ECMU-BE1UXCU                                            |                                         | Cisco, США             | шт.                  | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 12.15   | Блок розеток 19" 8 гнезд SCHUKO, 16 А, Кабель питания 2 м                                                  | PH12-8D1                                                    |                                         | ITK                    | шт.                  | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 12.16   | Модуль управления автоматического ввода резерва                                                            | МУАВР-1 AC 230/400 В 50Гц УХЛ4                              |                                         | ООО "ТД "МЕАНДР"       | шт.                  | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 12.17   | Выключатель автоматический 16 А, хар-ка С                                                                  | OptiDin BM63-1C16-УХЛ3                                      |                                         | КЭАЗ                   | шт.                  | 2                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 12.18   | Выключатель автоматический 6 А, хар-ка С                                                                   | OptiDin BM63-1C6-УХЛ3                                       |                                         | КЭАЗ                   | шт.                  | 9                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 12.19   | Организер кабельный горизонтальный 19" 5 колец, 1U                                                         | OKG .19.5.1RAL9005                                          |                                         | ТЕЛКОМ                 | шт.                  | 8                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 12.20   | Коммутационная панель 1U, 24 порта, кат.5е, RJ45, экранированная, 0 <sup>0</sup> С ... +70 <sup>0</sup> С  | EC-URP-24-SD2                                               |                                         | Taïle                  | шт.                  | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  |         |                                                                                                            |                                                             |                                         |                        |                      |                                |                   |                |      |
|              |  |  |         |                                                                                                            |                                                             |                                         |                        |                      |                                |                   |                |      |
| Взам. инв. № |  |  | 13      | Шкаф связи ВЗУ:                                                                                            |                                                             |                                         |                        | компл.               | 21                             |                   |                |      |
|              |  |  | 13.1    | Линейный распределительный шкаф (600x2000x400)                                                             | EME-2000.600.400-1-IP55                                     |                                         | ЦМО                    | шт.                  | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 13.2    | Ethernet-коммутатор, 8GE, 8 GE (PoE/PoE+), 4GE combo, L2                                                   | IE-4000-8GT8GP4G-E                                          |                                         | Cisco, США             | шт.                  | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 13.3    | Блок питания                                                                                               | PWR-IE170W-PC-AC                                            |                                         | Cisco, США             | шт.                  | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
| Подп. и дата |  |  | 13.4    | SFP-модуль 1000BASE-LX/LH, 10 км                                                                           | GLC-LX-SM-RGD                                               |                                         | Cisco, США             | шт.                  | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 13.5    | Сервисный контракт                                                                                         | CON-3SNT-IE40008P                                           |                                         | Cisco, США             | шт.                  | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 13.6    | Источник бесперебойного питания                                                                            | SW500L                                                      |                                         | ООО "Штиль Энерго"     | шт.                  | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 13.7    | Плата расширения интерфейсов                                                                               | IC-SNMP/WEB                                                 |                                         | ООО "Штиль Энерго"     | шт.                  | 1                              |                   | Или эквивалент |      |
|              |  |  | 13.8    | Батарея аккумуляторная                                                                                     | HRL 12-45 X                                                 |                                         | DELTA                  | шт.                  | 2                              |                   | Или эквивалент |      |
| Инв. № подл. |  |  |         |                                                                                                            |                                                             |                                         |                        |                      |                                |                   |                |      |
|              |  |  |         |                                                                                                            |                                                             |                                         |                        |                      |                                |                   |                |      |
|              |  |  |         |                                                                                                            |                                                             |                                         |                        |                      | ВЭС 00086.286.1.1- ИЛО 4.1.С 1 |                   |                | Лист |
|              |  |  |         |                                                                                                            |                                                             |                                         |                        |                      |                                |                   |                | 2    |
|              |  |  | Изм.    | Кол.уч.                                                                                                    | Лист                                                        | № док.                                  | Подпись                | Дата                 |                                |                   |                |      |

|             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|              |                                 |                                                                                                                                                                                    |                                                             |                                         |                                        |                                |            |                   |                |      |
|--------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|------------|-------------------|----------------|------|
| Согласовано  |                                 |                                                                                                                                                                                    |                                                             |                                         |                                        |                                |            |                   |                | 37   |
|              | 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              |      |
|              | 16                              | Шкаф ЛВС №3 в составе:                                                                                                                                                             |                                                             |                                         |                                        |                                |            |                   |                |      |
|              | 16.1                            | Шкаф телекоммуникационный настенный разборный 12U, съемные стенки                                                                                                                  | ШРН-М-12.500                                                |                                         | ЦМО                                    | шт.                            | 1          |                   | Или эквивалент |      |
|              | 16.2                            | Органайзер кабельный горизонтальный 19" 5 колец, 1U                                                                                                                                | ОКГ.19.5.1.RAL9005                                          |                                         | ТЕ/КОМ                                 | шт.                            | 3          |                   | Или эквивалент |      |
|              | 16.3                            | Коммутационная панель 1U, 24 порта, кат 5е, RJ45, экранированная, 0 <sup>0</sup> С ... +70 <sup>0</sup> С                                                                          | ЕС-URP-24-SD2                                               |                                         | Таиле                                  | шт.                            | 1          |                   | Или эквивалент |      |
|              | 16.4                            | БЗЛ-ЕП8: Блок защиты портов в сети Ethernet с питанием PoE                                                                                                                         | БЗЛ-ЕП8                                                     |                                         | Тахуон                                 | шт.                            | 1          |                   | Или эквивалент |      |
|              | 16.5                            | Ethernet-коммутатор, 8GE, 8 GE (PoE/PoE+), 4GE combo, L2                                                                                                                           | IE-4000-8GT8GP4G-E                                          |                                         | Cisco, США                             | шт.                            | 1          |                   | Или эквивалент |      |
|              | 16.6                            | Блок питания                                                                                                                                                                       | PWR-IE170W-PC-AC                                            |                                         | Cisco, США                             | шт.                            | 1          |                   | Или эквивалент |      |
|              | 16.7                            | Сервисный контракт                                                                                                                                                                 | CON-3SNT-IE40008P                                           |                                         | Cisco, США                             | шт.                            | 1          |                   | Или эквивалент |      |
|              | 16.8                            | Дин-рейка 200 см OMEGA 3F с отверстиями                                                                                                                                            | 9704270                                                     |                                         | АО "ДКС"                               | шт.                            | 1          |                   | Или эквивалент |      |
|              | 16.9                            | Модуль управления автоматического ввода резерва                                                                                                                                    | МУАВР-1 AC 230/400 В 50Гц УХЛ4                              |                                         | ООО "ТД "МЕАНДР"                       | шт.                            | 1          |                   | Или эквивалент |      |
|              | 16.10                           | Выключатель автоматический 16 А, хар-ка С                                                                                                                                          | OptiDin BM63-1C16-УХЛ3                                      |                                         | КЭАЗ                                   | шт.                            | 1          |                   | Или эквивалент |      |
|              | 16.11                           | Выключатель автоматический 6 А, хар-ка С                                                                                                                                           | OptiDin BM63-1C6-УХЛ3                                       |                                         | КЭАЗ                                   | шт.                            | 1          |                   | Или эквивалент |      |
|              | 16.12                           | Патч-корд, RJ45-RJ45, Категория 5е, длина - 2 м                                                                                                                                    | 185210205                                                   |                                         | Premium-Line Systems GmbH,<br>Германия | шт.                            | 10         |                   | Или эквивалент |      |
|              | 17                              | Шкаф С1 в составе:                                                                                                                                                                 |                                                             |                                         |                                        | компл.                         | 1          |                   |                |      |
|              | 17.1                            | Шкаф телекоммуникационный напольный 19", 42U (600x800), IP 20, 550 кг                                                                                                              | ШТК-М-42.6.8-1А                                             |                                         | Remer Production Group                 | шт.                            | 1          |                   | Или эквивалент |      |
|              | 17.2                            | Модуль вентиляторный 19", 1U, 3 вентилятора, регулируемая глубина 200-310 мм с контроллером                                                                                        | R-FAN-3K-1U                                                 |                                         | Remer Production Group                 | шт.                            | 1          |                   | Или эквивалент |      |
|              | 17.3                            | Блок распределения питания базовый вертикальный                                                                                                                                    | СЗ.PV2001                                                   |                                         | Solutions                              | шт.                            | 2          |                   | Или эквивалент |      |
|              | 18                              | Шкаф С2 в составе:                                                                                                                                                                 |                                                             |                                         |                                        | компл.                         | 1          |                   |                |      |
|              | 18.1                            | Шкаф телекоммуникационный напольный 19", 42U (600x800), IP 20, 550 кг                                                                                                              | ШТК-М-42.6.8-1А                                             |                                         | Remer Production Group                 | шт.                            | 1          |                   | Или эквивалент |      |
|              | 18.2                            | Модуль вентиляторный 19", 1U, 3 вентилятора, регулируемая глубина 200-310 мм с контроллером                                                                                        | R-FAN-3K-1U                                                 |                                         | Remer Production Group                 | шт.                            | 1          |                   | Или эквивалент |      |
|              | 18.3                            | Блок распределения питания базовый вертикальный                                                                                                                                    | СЗ.PV2001                                                   |                                         | Solutions                              | шт.                            | 2          |                   | Или эквивалент |      |
|              | 19                              | Стол компьютерный 1400x900x900                                                                                                                                                     |                                                             |                                         | Завод России                           | шт.                            | 5          |                   |                |      |
|              | 1.10                            | Кресло офисное                                                                                                                                                                     |                                                             |                                         | Завод России                           | шт.                            | 5          |                   |                |      |
|              |                                 | 2. Кабели, провода, шнуры и шины                                                                                                                                                   |                                                             |                                         |                                        |                                |            |                   |                |      |
|              | 2.1                             | Кабель оптический одномодовый с диэлектрической броней, для прокладки в грунте, 8 ОВ                                                                                               | ДПМ-008 А 04-04-7,0/0,4-Х-нг(А)-HF                          |                                         | ООО "ОКС О1"                           | м                              | 64246      |                   | Или эквивалент |      |
|              | 2.2                             | Кабель симметричный экранированный, кат. 5е, групповой прокладки в оболочке пониженной пожароопасности с низким дымо- и газовыделением, - 50 <sup>0</sup> С ... +70 <sup>0</sup> С | КВПЭфнг(А)-LS-5е 4x2x0,52                                   |                                         | ООО НПП "Спецкабель "                  | м                              | 100        |                   | Или эквивалент |      |
|              | 2.3                             | Патч-корды, RJ45-RJ45, Категория 5е, длина - 2 м                                                                                                                                   | 185210205                                                   |                                         | Premium-Line Systems GmbH,<br>Германия | шт.                            | 48         |                   | Или эквивалент |      |
|              | 2.4                             | Патч-корд оптический, LC/UPC-LC/UPC дуплекс, длина - 25 м                                                                                                                          | FC-9-LC-LC-UPC-25M                                          |                                         | Hyperline                              | шт.                            | 2          |                   | Или эквивалент |      |
|              | 2.5                             | Патч-корд оптический, LC-SC дуплекс SM, длина - 1 м                                                                                                                                | LC-SC duplex SM                                             |                                         | Hyperline                              | шт.                            | 38         |                   | Или эквивалент |      |
| 2.6          | Кабель заземления               | ПугВ 1x16, ж/з                                                                                                                                                                     |                                                             | ООО "Саранскабель "                     | м                                      | 74                             |            | Или эквивалент    |                |      |
| 2.7          | Провод установочный гибкий, 1x4 | ПВ 3 1x4                                                                                                                                                                           |                                                             | ООО "Саранскабель "                     | м                                      | 250                            |            | Или эквивалент    |                |      |
| 2.8          | Батарейный кабель               | TD50 А -М6-1-2x6                                                                                                                                                                   |                                                             | ООО "Штиль Энерго"                      | шт.                                    | 42                             |            | Или эквивалент    |                |      |
|              |                                 |                                                                                                                                                                                    |                                                             |                                         |                                        |                                |            |                   |                |      |
| Взам. инв. № |                                 |                                                                                                                                                                                    |                                                             |                                         |                                        | ВЭС 00086.286.1.1- ИЛО 4.1.С 1 |            |                   |                | Лист |
| Подп. и дата |                                 |                                                                                                                                                                                    |                                                             |                                         |                                        |                                |            |                   |                | 4    |
| Инв. № подл. |                                 |                                                                                                                                                                                    |                                                             |                                         |                                        |                                |            |                   |                |      |





Формат А3








| 40      |                                                                                                                                                                                     |                                                             |                                         |                      |                      |            |                   |                |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------|----------------------|------------|-------------------|----------------|
| 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              |
|         | 1. Оборудование                                                                                                                                                                     |                                                             |                                         |                      |                      |            |                   |                |
| 1.1     | Отпугиватель птиц                                                                                                                                                                   | BIRD GARD PRO PLUS                                          |                                         | BIRD GARD, США       | компл.               | 21         |                   | Или эквивалент |
|         |                                                                                                                                                                                     |                                                             |                                         |                      |                      |            |                   |                |
|         | 2. Кабели, провода, шнуры и шины                                                                                                                                                    |                                                             |                                         |                      |                      |            |                   |                |
| 2.1     | Кабель симметричный для систем охраны и противопожарной защиты огнестойкие, групповой<br>прокладки, с пониженным дымо- и газовыделением, - 50 <sup>0</sup> С ... +70 <sup>0</sup> С | КПСЭнг(А)-FRLS 1*2*1                                        |                                         | ООО НПП "Спецкабель" | м                    | 441        |                   | Или эквивалент |
|         |                                                                                                                                                                                     |                                                             |                                         |                      |                      |            |                   |                |
|         | 3. Изделия и материалы                                                                                                                                                              |                                                             |                                         |                      |                      |            |                   |                |
| 3.1     | Труба гофрированная, Dвн-22,6мм, Dнар-28,5мм с протяжкой, IP68, -40 <sup>0</sup> С ... +105 <sup>0</sup> С                                                                          | РА612329F0                                                  |                                         | АО "ДКС"             | м                    | 294        |                   | Или эквивалент |
| 3.2     | Металлорукав в полиуретановой оболочке, Dвн - 20,5 мм, Dнар - 27,0мм, упаковка - 50 м,<br>-60 <sup>0</sup> С ... +105 <sup>0</sup> С                                                | 607PU22N                                                    |                                         | АО "ДКС"             | м                    | 294        |                   | Или эквивалент |
| 3.3     | Держатель односторонний D=32 мм, упаковка - 100 шт                                                                                                                                  | 53346                                                       |                                         | АО "ДКС"             | упак.                | 12         |                   | Или эквивалент |
|         |                                                                                                                                                                                     |                                                             |                                         |                      |                      |            |                   |                |
|         |                                                                                                                                                                                     |                                                             |                                         |                      |                      |            |                   |                |
|         |                                                                                                                                                                                     |                                                             |                                         |                      |                      |            |                   |                |
|         |                                                                                                                                                                                     |                                                             |                                         |                      |                      |            |                   |                |

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

Примечания:

Возможна замена указанных в спецификации оборудования, кабелей и материалов на аналогичные по своим характеристикам по согласованию с Заказчиком.

|           |         |           |        |                                                                                       |       |                                                                                                                 |                   |      |
|-----------|---------|-----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|
|           |         |           |        |                                                                                       |       | ВЭС 00086.286.11-И/О 4.1.СЗ                                                                                     |                   |      |
|           |         |           |        |                                                                                       |       | ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»                                                                                 |                   |      |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист.     | № док. | Подпись                                                                               | Дата  | "Излучная ВЭС. Ветровая электрическая станция,<br>внутриплощадочные автомобильные дороги".<br>Система связи ВЭС | Стадия            | Лист |
| Разраб.   |         | Кулакова  |        |  | 01.20 |                                                                                                                 | П                 | 1    |
| Проверил  |         | Пантелеев |        |  | 01.20 |                                                                                                                 |                   |      |
| Нач. отд. |         | Пантелеев |        |  | 01.20 |                                                                                                                 |                   |      |
| Н. контр. |         | Пирогова  |        |  | 01.20 |                                                                                                                 |                   |      |
| Утв.      |         |           |        |                                                                                       |       | Спецификация оборудования,<br>изделий и материалов.<br>Система отпугивания птиц                                 | ООО «ЕРСМ Сибдир» |      |
| ГИП       |         | Гусев     |        |  | 01.20 |                                                                                                                 |                   |      |

|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           |         |                                                                                                                                                                                    |                                                          |                                      |                       |                   |            |                   |                                                                     |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|-----------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------------------|------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------|--------|---------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| Согласовано                                                                                                                                                                         | Взам. инв. №                                                                                                                         | Подп. и дата | Инв. № подл. | 41        | Позиция | Наименование и техническая характеристика                                                                                                                                          | Тип, марка, обозначение документа, номер опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод изготовитель    | Единица измерения | Количество | Масса единицы, кг | Примечание                                                          |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           | 1       | 2                                                                                                                                                                                  | 3                                                        | 4                                    | 5                     | 6                 | 7          | 8                 | 9                                                                   |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           |         | 1. Оборудование                                                                                                                                                                    |                                                          |                                      |                       |                   |            |                   |                                                                     |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           | 1       | Голосовой сервер                                                                                                                                                                   | BE6M-M5-XU                                               |                                      | Cisco, США            | шт.               | 2          |                   | Или эквивалент / Предусмотрено в составе шкафов С3 и С4             |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           | 1.1     | Сервисный пакет                                                                                                                                                                    | CON-SNT-BE6MM5XU                                         |                                      | Cisco, США            | шт.               | 2          |                   | Или эквивалент / Предусмотрено в составе шкафов С3 и С4             |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           | 1.2     | Сервисный пакет                                                                                                                                                                    | CON-ECMU-BE1UXCU                                         |                                      | Cisco, США            | шт.               | 2          |                   | Или эквивалент / Предусмотрено в составе шкафов С3 и С4             |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           | 1.3     | IP- телефонный аппарат с назначаемыми кнопками, с поддержкой PoE                                                                                                                   | CP-7841-K9                                               |                                      | Cisco, США            | шт.               | 4          |                   | Или эквивалент                                                      |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           | 1.4     | IP- шлюз                                                                                                                                                                           | GIP-6                                                    |                                      | ООО "Триком "         | шт.               | 2          |                   | Или эквивалент / Предусмотрено в составе шкафов С3 и С4             |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           | 1.5     | Базовая станция DECT с внешними антеннами                                                                                                                                          | DMC-BS-IP-A4                                             |                                      | Ascot, Швейцария      | шт.               | 22         |                   | Или эквивалент / Предусмотрено в составе шкафа С4 и шкафа связи ВЗУ |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           | 1.6     | Антенна, 8 дБ / 360 град., разъем N-female                                                                                                                                         | Huber+Suhner                                             |                                      | Ascot, Швейцария      | шт.               | 44         |                   | Или эквивалент                                                      |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           | 1.7     | Мачта антенная, 3 м                                                                                                                                                                | MF-3                                                     |                                      | ООО "Фирма Радиал "   | шт.               | 1          | 3,85 кг           | Или эквивалент                                                      |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           | 1.8     | Радиотелефон                                                                                                                                                                       | DMC-MT-D81-Ms                                            |                                      | Ascot, Швейцария      | шт.               | 16         |                   | Или эквивалент                                                      |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           | 1.9     | Зарядное устройство для радиотелефонов                                                                                                                                             | DMC-3Y-D81                                               |                                      | Ascot, Швейцария      | шт.               | 16         |                   | Или эквивалент                                                      |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           | 1.10    | Зарядное устройство и программатор для радиотелефонов                                                                                                                              | DMC-PP-D81                                               |                                      | Ascot, Швейцария      | шт.               | 16         |                   | Или эквивалент                                                      |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           |         |                                                                                                                                                                                    |                                                          |                                      |                       |                   |            |                   |                                                                     |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           |         | 2. Кабели, провода, шнуры и шины                                                                                                                                                   |                                                          |                                      |                       |                   |            |                   |                                                                     |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           | 2.1     | Комплект кабелей, разъемов и креплений круговых антенн Huber + Suhner с вертикальной поляризацией                                                                                  |                                                          |                                      | Ascot, Швейцария      | компл.            | 44         |                   | Или эквивалент                                                      |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           | 2.2     | Кабель симметричный экранированный, кат. 5е, групповой прокладки в оболочке пониженной пожароопасности с низким дымо- и газовыделением, – 50 <sup>0</sup> С ... +70 <sup>0</sup> С | КВПЭфнг (А)–LS-5е 4х2х0,52                               |                                      | ООО НПП "Спецкабель " | м                 | 90         |                   | Или эквивалент                                                      |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           | 2.3     | Провод установочный гибкий, 1х4                                                                                                                                                    | ПВ 3 1х4                                                 |                                      | ООО "Саранскабель "   | м                 | 42         |                   | Или эквивалент                                                      |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           |         | 3. Изделия и материалы                                                                                                                                                             |                                                          |                                      |                       |                   |            |                   |                                                                     |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
| 3.1                                                                                                                                                                                 | Труба гофрированная, D вн–22,6 мм, D нар–28,5 мм с протяжкой, IP68, –40 <sup>0</sup> С ... +105 <sup>0</sup> С                       | PA612329FO   |              | АО "ДКС " | м       | 294                                                                                                                                                                                |                                                          | Или эквивалент                       |                       |                   |            |                   |                                                                     |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
| 3.2                                                                                                                                                                                 | 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       | 294                                                                                                                                                                                |                                                          | Или эквивалент                       |                       |                   |            |                   |                                                                     |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
| 3.3                                                                                                                                                                                 | Держатель односторонний D=32 мм, упаковка – 100 шт                                                                                   | 53346        |              | АО "ДКС " | упак.   | 14                                                                                                                                                                                 |                                                          | Или эквивалент                       |                       |                   |            |                   |                                                                     |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           |         |                                                                                                                                                                                    |                                                          |                                      |                       |                   |            |                   |                                                                     |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
| <div>Примечания:</div> <div>Возможна замена указанных в спецификации оборудования, кабелей и материалов на аналогичные по своим характеристикам по согласованию с Заказчиком.</div> |                                                                                                                                      |              |              |           |         |                                                                                                                                                                                    |                                                          |                                      |                       |                   |            |                   |                                                                     |           |           |       |        |         |       | ВЭС 00086.286.1.1– И/О 4.1.С 4                                                                            |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           |         |                                                                                                                                                                                    |                                                          |                                      |                       |                   |            |                   |                                                                     |           |           |       |        |         |       | ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           |         |                                                                                                                                                                                    |                                                          |                                      |                       |                   |            |                   |                                                                     | Изм.      | Кол.уч.   | Лист. | № док. | Подпись | Дата  | "Излучная ВЭС: Ветровая электрическая станция, внутриплощадочные автомобильные дороги". Система связи ВЭС |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           |         |                                                                                                                                                                                    |                                                          |                                      |                       |                   |            |                   |                                                                     | Разраб.   | Кулакова  |       |        |         | 01.20 |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           |         |                                                                                                                                                                                    |                                                          |                                      |                       |                   |            |                   |                                                                     | Проверил  | Пантелеев |       |        |         | 01.20 |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           |         |                                                                                                                                                                                    |                                                          |                                      |                       |                   |            |                   |                                                                     | Нач. отд. | Пантелеев |       |        |         | 01.20 |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           |         |                                                                                                                                                                                    |                                                          |                                      |                       |                   |            |                   |                                                                     | Н. контр. | Пирогова  |       |        |         | 01.20 | Спецификация оборудования, изделий и материалов. Система телефони, IP-DECT                                |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           |         |                                                                                                                                                                                    |                                                          |                                      |                       |                   |            |                   |                                                                     | Утв.      |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           |         |                                                                                                                                                                                    |                                                          |                                      |                       |                   |            |                   |                                                                     | ГИП       | Гусев     |       |        |         | 01.20 |                                                                                                           |  |  |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |              |              |           |         |                                                                                                                                                                                    |                                                          |                                      |                       |                   |            |                   |                                                                     |           |           |       |        |         |       |                                                                                                           |  |  |



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

| 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              |
|         | 1. Оборудование                                                                                                                                                                    |                                                             |                                         |                         |                      |            |                   |                |
| 1.1     | Шкаф телекоммуникационный напольный 19", 42U (600x800), IP 20, 550 кг                                                                                                              | ШТК-М-42.6.8-1А                                             |                                         | Remer Production Group  | шт.                  | 2          |                   | Или эквивалент |
| 1.2     | Модуль вентиляторный 19", 1U, 3 вентилятора, регулируемая глубина 200-310 мм с контроллером                                                                                        | R-FAN-3K-1U                                                 |                                         | Remer Production Group  | шт.                  | 2          |                   | Или эквивалент |
| 1.3     | Блок розеток 19" 8 гнезд SCHUKO, 16 А, Кабель питания 2 м                                                                                                                          | PH12-8D1                                                    |                                         | ITK                     | шт.                  | 8          |                   | Или эквивалент |
| 1.4     | Ethernet-коммутатор, 24 порта 10/100/1000 Base-T, 4 порта 1000Base-X (SFP), L2+, 220 VAC с кабелем питания                                                                         | WS-C2960XR-24PS-I                                           |                                         | Cisco, США              | шт.                  | 2          |                   | Или эквивалент |
| 1.5     | Источник бесперебойного питания                                                                                                                                                    | ИБЭП-220/48В-12А-2/2(400)                                   |                                         | ELTEX                   | шт.                  | 2          |                   | Или эквивалент |
| 1.6     | Блок АКБ                                                                                                                                                                           | MARATHON M12V190 FT                                         |                                         | EXIDE Technologies, США | шт.                  | 8          |                   | Или эквивалент |
|         |                                                                                                                                                                                    |                                                             |                                         |                         |                      |            |                   |                |
|         | 2. Кабели, провода, шнуры и шины                                                                                                                                                   |                                                             |                                         |                         |                      |            |                   |                |
| 2.1     | Кабель симметричный экранированный, кат. 5е, групповой прокладки в оболочке пониженной пожароопасности с низким дымо- и газовыделением, - 50 <sup>0</sup> С ... +70 <sup>0</sup> С | КВПЭфнг(А)-LS-5е 4x2x0,52                                   |                                         | ООО НПП "Спецкабель"    | м                    | 100        |                   | Или эквивалент |
| 2.2     | Провод установочный гибкий, 1x4                                                                                                                                                    | ПВ 3 1x4                                                    |                                         | ООО "Саранскабель"      | м                    | 32         |                   | Или эквивалент |
| 2.3     | Кабель заземления                                                                                                                                                                  | ПугВ 1x16, ж/з                                              |                                         | ООО "Саранскабель"      | м                    | 20         |                   | Или эквивалент |
|         |                                                                                                                                                                                    |                                                             |                                         |                         |                      |            |                   |                |
|         |                                                                                                                                                                                    |                                                             |                                         |                         |                      |            |                   |                |
|         |                                                                                                                                                                                    |                                                             |                                         |                         |                      |            |                   |                |
|         |                                                                                                                                                                                    |                                                             |                                         |                         |                      |            |                   |                |
|         |                                                                                                                                                                                    |                                                             |                                         |                         |                      |            |                   |                |

Примечания:

Возможна замена указанных в спецификации оборудования, кабелей и материалов на аналогичные по своим характеристикам по согласованию с Заказчиком.

|           |         |           |        |                                                                                       |       |                                                                                                                 |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                                                                                       |       | ВЭС 00086.286.1.1–ИЛО 4.1.С 6                                                                                   |                   |      |        |
|           |         |           |        |                                                                                       |       | ООО «Пятнадцатый Ветропарк ФРВ»                                                                                 |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | № док. | Подпись                                                                               | Дата  |                                                                                                                 |                   |      |        |
| Разраб.   |         | Кулакова  |        |  | 01.20 | "Излучная ВЭС. Ветровая электрическая станция,<br>внутриплощадочные автомобильные дороги".<br>Система связи ВЭС | Стадия            | Лист | Листов |
| Проверил  |         | Пантелеев |        |  | 01.20 |                                                                                                                 | П                 |      | 1      |
| Нач. отд. |         | Пантелеев |        |  | 01.20 |                                                                                                                 |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Пирогова  |        |  | 01.20 | Спецификация оборудования,<br>изделий и материалов.<br>УС                                                       | ООО «ЕРСМ Сибири» |      |        |
| Утв.      |         |           |        |                                                                                       |       |                                                                                                                 |                   |      |        |
| ГИП       |         | Гусев     |        |  | 01.20 |                                                                                                                 |                   |      |        |



**«Утверждаю»**  
Заместитель директора по  
информационным технологиям  
Филиала АО «СО ЕЭС»  
Астраханское РДУ

 Алексеев А.В.

« 9 » 12 2019 г.

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ** **на присоединение к узлу связи диспетчерского центра Филиала** **АО «СО ЕЭС» Астраханское РДУ цифровых каналов связи от** **Излучной ВЭС.**

### **1. СПИСОК НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**

1.1 Правила технологического функционирования электроэнергетических систем, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 13.08.2018 № 937.

1.2 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденные приказом Минэнерго России от 19.06.2003 № 229 и зарегистрированные Минюстом России 20.06.2003, рег. № 4799.

1.3 «Нормы на электрические параметры цифровых каналов и трактов магистральной и внутризональных первичных сетей» (Министерство связи РФ, приказ №92 от 10.10.1996).

### **2. ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ**

- 2.1 АТС – автоматическая телефонная станция.
- 2.2 ВОК – волоконно-оптический кабель.
- 2.3 ВОЛС – волоконно-оптическая линия связи.
- 2.4 ДЦ – Диспетчерский центр Филиала АО «СО ЕЭС» Астраханское РДУ (г. Астрахань, ул. Куйбышева, 65).
- 2.5 ЛВС – локальная вычислительная сеть
- 2.6 ПД – передача данных.

### **3. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ**

3.1 Информация должна передаваться от Излучной ВЭС напрямую, без промежуточной обработки на узел связи Астраханского РДУ или до точек его присутствия (см. раздел 4) по двум независимым каналам связи.

3.2 Независимость каналов в каждом направлении должна достигаться за счет организации каналов связи в разных линиях связи, не имеющих общих линейно-

кабельных сооружений, или в разных средах распространения с соответствующим выбором трасс прохождения каналов, применением основного и резервного оборудования связи и электропитания, исключением возможности одновременного вывода (выхода) из работы независимых каналов связи.

3.3 Для организации независимых цифровых каналов связи могут использоваться собственные или арендованные каналы, организованные по кабельным линиям связи (кабели с металлическими жилами), волоконно-оптическим линиям связи, ВЧ-связи по ВЛ с цифровой обработкой сигналов, цифровым радиорелейным линиям связи, каналам виртуальной частной сети.

3.4 Для организации каналов связи допускается использование спутниковой связи. При этом один из каналов связи должен выполняться наземным (согласно п. 3.3 данных технических условий). Второй спутниковый канал связи должен удовлетворять требованиям по времени передачи информации и коэффициенту готовности (см. п. 5.3 и п. 5.5 данных технических условий). Размещение окончного спутникового оборудования в ДЦ (г. Астрахань, ул. Куйбышева, 65) не допускается.

3.5 Организация каналов связи по сети Интернет и использование услуг сотовой связи не допускается.

3.6 Монтажно-наладочные работы по подключению каналов связи, опробование работоспособности и настройку производить по письменному согласию с Астраханским РДУ, представленному не менее чем за 10 (десять) рабочих дней до начала планируемых работ. Для проведения организационных мероприятий в письме должны быть указаны планируемые объёмы и сроки производства работ, Ф.И.О. руководителя, лиц ответственных и их контакты.

3.7 Подключение каналов связи к оборудованию ДЦ, непосредственно или через оборудование Астраханского РДУ, размещенного в точках присутствия Астраханского РДУ, от Излучной ВЭС осуществить по цифровым системам связи с интерфейсным окончанием 10/100/1000 Base-T. Со всеми точками присутствия, перечисленными в разделе 4 настоящего документа, организованы две различные «последние мили», путем создания оптического транспортного кольца (транспортная сеть уровня STM-1/4). При этом к оборудованию, расположенному в одной из точек присутствия, запрещается подводить два канала связи за исключением ДЦ.

3.8 Для организации двух полностью взаиморезервируемых каналов передачи информации на Излучной ВЭС должно быть обеспечено полное аппаратное резервирование: оборудование ЛВС (участвующее в передаче информации) и маршрутизирующее оборудование.

3.9 Обмен телеинформацией между ДЦ и Излучной ВЭС должен идти по основному каналу передачи данных. Время переключения на резервный канал ПД не должно превышать 30 секунд.

3.10 При передаче информации по каналам связи в качестве протокола маршрутизации на границе с оборудованием ДЦ необходимо использовать протокол BGP версии 4 с обязательной аутентификацией маршрутизаторов.

3.11 При организации ВОЛС до ДЦ и подключении каналов связи к оборудованию Астраханского РДУ непосредственно в здании ДЦ, необходимо осуществить ввод оптических волокон в здание ДЦ посредством существующих оптических муфт. Оптические муфты расположены в кабельных колодцах на территории ДЦ, при этом необходимо провести сварочные работы для коммутации вводимого кабеля и кабеля Астраханского РДУ в оптической муфте. Также, ввод

новых волокон можно осуществить с использованием существующих ВОК операторов связи: ПАО «Ростелеком», ЗАО «Транстелеком», ЗАО «АЦТ» и ПАО «Вымпелком», для чего требуется получение их технических условий.

#### **4. ТОЧКИ ПРИСУТСТВИЯ АСТРАХАНСКОГО РДУ**

4.1 Точка присутствия РТК – Узел технического подключения систем передач (УТПСП) Астраханского филиала ПАО «Ростелеком» по адресу ул. Чернышевского 10/25 (5 ряд, 7 место);

4.2 Точка присутствия ТТК – Астраханский региональный центр связи СП СДС ЦСС филиала ОАО «РЖД» по адресу ул. Беринга 1 (3 ряд, 4 место);

4.3 Точка присутствия Астраханьэнерго – Помещение №512 Узла связи ПАО «МРСК Юга»-«Астраханьэнерго», по адресу Красная Набережная, 32.

#### **5. ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСНОВНОГО И РЕЗЕРВНОГО КАНАЛОВ СВЯЗИ**

5.1 Канал должен быть подключен к оборудованию Астраханского РДУ в любой из вышеперечисленных точек доступа, включая ДЦ.

5.2 Пропускная способность каналов связи должна обеспечивать передачу требуемых видов и объемов информации в ДЦ, включая оперативные переговоры, команды телеуправления, телеизмерения и телесигнализацию, используемых для задач оперативно-диспетчерского и оперативно-технологического управления.

5.3 Коэффициент готовности каждого независимого канала связи для передачи информации в автоматизированные системы технологического управления, должен быть не ниже 0,98 для периода его эксплуатации, равному одному календарному году, при этом расчетный коэффициент готовности системы, состоящей из двух независимых каналов связи, принимаются не ниже 0,9996 для периода их эксплуатации, равного одному календарному году.

5.4 Каналы связи, организуемые в виртуальной частной сети, должны иметь следующие качественные характеристики: задержка не более 150 мс, разброс задержки (джиттер) не более 50 мс, потери не более 1%.

5.5 При использовании спутниковых каналов связи для организации оперативных переговоров с оперативным персоналом задержка в телефонном канале не должна превышать 400 мсек.

5.6 Голосовая связь:

- Голосовой канал связи организуется по технологии VoIP, с установкой наивысшего приоритета для передачи голосовых сообщений (настройка параметров QoS).

5.6.1 При организации прямой диспетчерской связи:

5.6.1.1 С использованием нумерационной емкости АТС Астраханского РДУ требуется:

- Использование протокола SIP.
- Установка на рабочем месте оперативного персонала Излучной ВЭС двух SIP-телефонных аппарата, подключенных к разному каналообразующему оборудованию.
- Регистрация указанных SIP-телефонных аппаратов на IP-шлюзе АТС Астраханского РДУ.



- Использование аудио кодека G.711.
- Возможность автоматического вызова (без ручного набора номера) дежурного диспетчера Астраханского РДУ с SIP-телефонных аппаратов.

5.6.1.2 С использованием нумерационной емкости АТС Излучной ВЭС требуется:

- Использование двух АТС (основной и резервной) на Излучной ВЭС.
- Организация двух SIP-транков от основной и резервной АТС Излучной ВЭС до, соответственно, основной и резервной АТС Астраханского РДУ.
- Установка на рабочем месте оперативного персонала Излучной ВЭС двух телефонных аппаратов, подключенных к разным АТС Излучной ВЭС.
- Возможность автоматического вызова (без ручного набора номера) дежурного диспетчера Астраханского РДУ с телефонных аппаратов оперативного персонала Излучной ВЭС.
- Занятие прямых диспетчерских каналов связи технологическим персоналом (неоперативным) должно быть запрещено.

5.6.2 При организации технологической телефонной связи требуется:

- Использование протокола SIP.
- Организация двух SIP-транков от основной и резервной АТС Излучной ВЭС до, соответственно, основной и резервной АТС Астраханского РДУ.
- Использование аудио кодеков G.711, G.729A.
- Настройка открытого плана нумерации (использование кода выхода на АТС Астраханского РДУ).

5.7 Передача данных:

- Протокол передачи телеинформации в Астраханское РДУ по взаиморезервируемым каналам связи должен соответствовать ГОСТ Р МЭК 60870-5-104. Реализация протокола и организация обмена должна соответствовать Приложению 3 «Требования к информационному обмену технологической информацией с автоматизированной системой Системного оператора» «Регламента допуска к торговой системе оптового рынка» (актуальная редакция).
- Должен быть организован информационный доступ к аварийным осциллограммам, сформированных в микропроцессорных терминалах РЗА.

Начальник СИИС  
Филиала АО «СО ЕЭС» Астраханское РДУ



С. В. Жуков

# 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)