



Общество с ограниченной ответственностью  
«СКБ НТМ»

Заказчик - АО «НК «ЯНГПУР»

«Кустовая площадка №11 Известинского лицензионного участка с  
коридором коммуникаций»

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-  
технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий,  
содержание технологических решений

Подраздел 5. Сети связи

03-246-K11-ИОС5

Том 5.5

Главный инженер проекта

А. Н. Коптелов

Тюмень, 2023

Обозначение	Наименование	Примечание
03-246-K11-ИОС5-С	Содержание тома 5.5	1
	<b>Текстовая часть</b>	
03-246-K11-ИОС5-ТЧ	Пояснительная записка	44
	<b>Графическая часть</b>	
03-246-K11-ИОС5-Г1	Схема организации связи	1
03-246-K11-ИОС5-Г2	Широкополосный беспроводной доступ. Схема ситуационная и таблица данных	1
03-246-K11-ИОС5-Г3	План расположения оборудования и прокладки кабеля связи	1
03-246-K11-ИОС5-Г4	Зона обслуживания подвижной радиосвязью	1
03-246-K11-ИОС5-Г5	Схема АФУ	1
	Всего	50

Взам. инв. №						
Подп. и дата						
Инв. № подл.	<b>03-246-K11-ИОС5.ТЧ</b>					
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
	Разраб.	Караваяев			<i>КР</i>	21.07.23
	Пров.	Караваяев			<i>КР</i>	21.07.23
	Н.контр.	Сулова			<i>Сулова</i>	21.07.23
ГИП	Коптелов			<i>Коптелов</i>	21.07.23	
Содержание тома 5.5			Стадия	Лист	Листов	
			П		1	
ООО «СКБ НТМ»						

## Содержание

1	Исходные данные .....	3
2	Сведения о емкости присоединяемой сети связи объекта капитального строительства к сети связи общего пользования .....	4
3	Характеристика проектируемых сооружений и линий связи, в том числе линейно-кабельных, для объектов производственного назначения.....	5
4	Характеристика состава и структуры сооружений и линий связи.....	6
5	Сведения о технических, экономических и информационных условиях присоединения к сети связи общего пользования .....	10
6	Обоснование способа, с помощью которого устанавливаются соединения сетей связи (на местном, внутризонном и междугородном уровнях) .....	11
7	Местоположения точек присоединения и технические параметры в точках присоединения сетей связи .....	12
8	Обоснование способов учета трафика .....	13
9	Перечень мероприятий по обеспечению взаимодействия систем управления технической эксплуатации, в том числе обоснование способа организации взаимодействия между центрами управления присоединяемой сети связи и сети связи общего пользования, взаимодействие систем синхронизации.....	14
10	Перечень мероприятий по обеспечению устойчивого функционирования сетей связи, в том числе в чрезвычайных ситуациях .....	15
11	Описание технических решений по защите информации .....	16
12	Обоснование применяемого коммутационного оборудования, позволяющего производить учет исходящего трафика на всех уровнях присоединения.....	17
13	Характеристика и обоснование принятых технических решений в отношении технологических сетей связи, предназначенных для обеспечения производственной деятельности на объекте капитального строительства, управления технологическими процессами производства (система внутренней связи, часофикация, радиофикация (включая локальные системы оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов), система телевизионного мониторинга технологических процессов и охранного теленаблюдения), - для объектов производственного назначения.....	18
14	Характеристика принятой локальной вычислительной сети - для объектов производственного назначения .....	19

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

03-246-K11-ИОС5.ТЧ									
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
				<i>КР</i>	21.07.23		П	1	44
				<i>КР</i>	21.07.23		ООО «СКБ НТМ»		
				<i>Суслова</i>	21.07.23				
				<i>Коптелов</i>	21.07.23				

**15 Обоснование выбранной трассы линии связи к установленной техническими условиями точке присоединения, в том числе воздушных и подземных участков.**

**Определение границ охранных зон линий связи исходя из особых условий пользования** 20

**16 Электропитание и заземление** ..... 21

**17 Монтаж оборудования**..... 22

**Перечень принятых сокращений** ..... 24

Приложение А..... 25

Технические условия на разработку разделов «Автоматизация», «Связь», «Пожарно-охранная сигнализация» по объекту: «Кустовая площадка №11 Известинского лицензионного участка» 25

Приложение Б Расчёт качественных показателей проектируемой сети связи ..... 32

Приложение В Расчёт санитарно-защитных зон и зон ограничения застройки ..... 36

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	03-246-K11-ИОС5.ТЧ

Лист
2

# 1 Исходные данные

Проектная документация выполнена согласно постановлению Правительства № 87 и в соответствии с составом проектной документации, представленным отдельным томом.

Раздел «Сети связи» в составе проектной документации по объекту «Кустовая площадка № 11 Известинского лицензионного участка» разработан на основании:

- задания на проектировании объекта: «Кустовая площадка № 11 Известинского лицензионного участка с коридором коммуникаций»;
- технических условий на разработку разделов проекта «Автоматизация», «Связь», «Пожарно-охранная сигнализация» по объекту: «Кустовая площадка № 11 Известинского лицензионного участка»;
- материалы, предоставленные АО «НК «Янгпур»;
- технические материалы фирм-производителей оборудования.

Книга выполнена с соблюдением действующих норм и правил, а также мероприятий, обеспечивающих взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	03-246-К11-ИОС5.ТЧ	Лист
							3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Индв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					





#### 4 Характеристика состава и структуры сооружений и линий связи

Топология линий связи принята в соответствии с исходными данными на проектирование и географическим расположением проектируемых и существующих объектов. Проектируемые линии связи состоят из каналов радиосвязи и кабельных линий связи.

По функциональному назначению проектируемые сооружения связи относятся к объектам производственного назначения.

Топология сетей радиосвязи зависит от места расположения объектов, рельефа местности и растительности на интервале между конечными точками радиоканала, применяемого диапазона радиочастот, требуемой скорости передачи и технических характеристик выбранного оборудования. Окончательная структура построения радиолиний определяется на основании расчетов качественных показателей радиосвязи.

Основными проектными решениями в части сетей связи принятыми в данной проектной документации предусматривается:

- каналы передачи данных (КПД) системы широкополосного беспроводного доступа (ШБД радиоканал) для организации обмена пакетными данными куста №11 с системой ТМ «второго уровня» АО «НК «ЯНГПУР», топология «точка-многоточка» организуется на выделенной частоте 5780 МГц;

- абонентская станция подвижной оперативно-диспетчерской связи на базе оборудования Motorola DM-1400, 25 Вт, в диапазоне радиочастот 136-174 МГц для обеспечения обслуживающего персонала и выездных бригад оперативно-диспетчерской радиотелефонной связью на территории месторождения.

Для персонала предусмотрены портативные радиостанции взрывозащищенного исполнения. Каналы радиосвязи организованы в диапазоне радиочастот 146-174 МГц.

Типы и марки применяемого оборудования связи соответствуют утвержденному перечню программных и технических средств, обязательных и рекомендуемых для применения при разработке и усовершенствовании информационных систем в организациях группы АО «НК «ЯНГПУР».

В проектной документации использовано серийно выпускаемое оборудование связи, имеющее необходимые сертификаты, подтверждающие правомочность их применения на объекте.

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

						03-246-К11-ИОС5.ТЧ	Лист
							6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

## УКВ радиосвязь.

Проектируемая система УКВ связи является внутрипроизводственной голосовой сетью связи, предназначенной для обеспечения резервной голосовой связи для обслуживающего персонала.

Проектирование новых точек стыка (присоединения) разрабатываемой сети связи к сети связи общего пользования не выполняется ввиду отсутствия технической необходимости.

В рамках реализации технических условий на организацию резервного канала голосовой связи настоящим подразделом предусмотрено:

- строительство абонентской станций (АС) УКВ радиоканала, состоящей из стационарной УКВ радиостанций DM-1400. Оборудование производится фирмой Motorola;
- проектируемый УКВ радиоканал куста №11 предусматривается на рабочей частоте 146-170 МГц в зоне обслуживания существующей базовой станции радиосети телемеханики УПГ-3 метельного месторождения;
- всенаправленная УКВ антенна, частотный диапазон VHF 136-170 МГц;
- радиостанция, частотный диапазон VHF 136-170 MHz;
- блок питания, 24 В/120 Вт;
- радиокабель RG-213 C/U (с двойным экраном);
- грозоразрядник, рабочие частоты 0-1000 МГц (под разъемы N-типа).
- использование существующей сетевой инфраструктуры;
- использование существующей системы ТМ.

Основные характеристики применяемого оборудования приведены в таблице 1

Таблица 1 – Технические характеристики радиостанции Motorola DM1400

Наименование	Номинальное значение	Единица измерения
Частотный диапазон	134-174, 403-470	МГц
Каналы	16	шт.
Шаг частоты	12,5 / 20/ 25	кГц
Мощность передатчика, максимальная	25	дБм
Габариты	169x134x44	мм
Вес	1300	г

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

						03-246-К11-ИОС5.ТЧ	Лист
							7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Для подключения УКВ антенны к радиостанции предусмотрен соединительный ВЧ кабель (фидер) типа RG-213 C/U (с двойным экраном).

**Широкополосный беспроводной доступ.**

В рамках реализации технических условий на организацию передачи данных настоящим подразделом предусмотрена абонентская станции радиосвязи на базе оборудования беспроводного широкополосного доступа производства InfiNET, что обеспечивает создание единого информационного пространства между средствами автоматизации проектируемых технологических объектов и средствами автоматизации и диспетчеризации

Основные характеристики применяемого оборудования ШБД приведены в таблице 2

Таблица 2 – Технические характеристики радиотерминала InfiMAN Evolution E5-ST18t

Наименование	Номинальное значение	Единица измерения
Частотный диапазон	4,900 – 6,050	ГГц
Скорость передачи данных, до	670	Мбит/с
Рекомендованное расстояние, до	10	км
Мощность передатчика, максимальная	25	дБм
Усиление встроенной антенны	18	дБи
Чувствительность приемника, до	-90	дБм
Проводной интерфейс к IDU	FastEthernet	-
Разъем к IDU	RJ-45	-
Потребляемая мощность, до	15	Вт
Электропитание по напряжению переменного тока, 50/60 Гц	90-240	В
Габариты:	-	-
Внешний модуль	350x35 x71,5	мм
Внутренний блок	124 x 72 x 38	мм
Вес:	-	-
Внешний модуль	2,3	кг
Внутренний модуль	0,3	кг

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

							<b>03-246-K11-ИОС5.ТЧ</b>	Лист
								8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Подключение АС выполнено безгалогенным симметричным кабелем парной скрутки типа «витая пара» категории 5е групповой прокладки с пониженным дымо и газовойделением, марки КВПЭфнг(А)-HF-5е 4х2х0,52.

Оборудование системы InfiMAN Evolution имеет рабочий диапазон температур от минус 55 да плюс 60°С.

Применяемая кабельная продукция, оборудование и материалы, размещаемые на открытом воздухе, имеют исполнение УХЛ по ГОСТ 15150-69, диапазон температур эксплуатации не хуже от минус 50 до плюс 70 °С.

Для проектируемой сети ШБД выполнены расчеты качественных показателей, с целью определения типа и требуемых характеристик оборудования, высоты подвеса и подтверждения нормативных критериев качества. Расчеты приведены в приложении Б данной документации.

В проектной документации использовано серийно выпускаемое оборудование, имеющее необходимые сертификаты соответствия.

Типы и марки применяемого оборудования связи соответствуют утвержденному перечню программных и технических средств, обязательных и рекомендуемых для применения при разработке и усовершенствовании информационных систем в организациях группы АО «НК «ЯНГПУР».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						03-246-К11-ИОС5.ТЧ	Лист
									9
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись		Дата



**6 Обоснование способа, с помощью которого устанавливаются соединения сетей связи (на местном, внутризонном и междугородном уровнях)**

Присоединение к сети связи общего пользования проектом не предусматривается.

Проектом предусмотрены сети связи беспроводного типа: система передачи данных телемеханики и резервной голосовой радиосвязь на территории месторождения предусмотрены по радиоканалам. Данный способ обеспечения связью технологических объектов и персонала принят вследствие малой освоенности территории строительства, отсутствия проводной инфраструктуры, значительных расстояний как между проектируемыми технологическими площадками, так и между проектируемыми и существующими объектами.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			03-246-К11-ИОС5.ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

## 7 Местоположения точек присоединения и технические параметры в точках присоединения сетей связи

В связи с отсутствием технической необходимости проектирования новых точек присоединения проектируемой сети связи к сети связи общего пользования и в соответствии с заданием на разработку данного проекта вопросы местоположения и технические параметры точек присоединения не рассматриваются.

На кустовой площадке №11 присоединения осуществляются в шкафу СУ ТМ по сетевому интерфейсу Ethernet 10/100/1000. Присоединение проектируемого оборудования к сети связи общего пользования не требуется.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	03-246-К11-ИОС5.ТЧ	Лист
							12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Индв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					

## 8 Обоснование способов учета трафика

Проектируемая сеть связи предназначена для внутреннего пользования сотрудниками АО «НК» Янгпур», учет трафика не предусматривается (согласно Федеральному закону №126-ФЗ от 07.07.2003г. «О связи» Гл. 3, Ст. 13 проектируемые сети не предназначены для возмездного оказания услуг электросвязи любому пользователю).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									13
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	03-246-К11-ИОС5.ТЧ			

**9 Перечень мероприятий по обеспечению взаимодействия систем управления технической эксплуатации, в том числе обоснование способа организации взаимодействия между центрами управления присоединяемой сети связи и сети связи общего пользования, взаимодействие систем синхронизации**

В соответствии с заданием на проектирование объекта присоединение проектируемого оборудования к сети связи общего пользования не предусматривается. В связи с этим, вопросы взаимодействия систем управления и технической эксплуатации, а также вопросы взаимодействия систем синхронизации проектируемой сети связи и сети связи общего пользования не рассматриваются.

Проектируемое оборудование имеет функцию удаленной диагностики и управления. В перспективе это дает возможность в реальном масштабе времени удаленно контролировать такие параметры оборудования, как наличие питания, температуру, напряжение, а также, обеспечивает возможность централизованного управления и конфигурирования оборудования.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
			03-246-К11-ИОС5.ТЧ							14
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



## 11 Описание технических решений по защите информации

Существующая корпоративная вычислительная сеть АО «НК» Янгпур» снабжена специальной системой паролей и аппаратных средств, которые позволяют получать доступ к определенной информации конкретной категории лиц. Доступ в сеть могут осуществлять только лица, имеющие на это соответствующие права с протоколированием действий каждого пользователя сети.

Проектируемая система связи не является частью сети связи общего пользования, в связи с чем специальных требований по защите сетей связи от несанкционированного доступа органами государственного регулирования не предъявляется.

Меры по обеспечению информационной безопасности направлены на организацию защиты и предотвращение ущерба интересам Заказчика.

Для защиты сетей от несанкционированного доступа к ним и передаваемой посредством их информации предусматриваются следующие мероприятия:

- организация пропускного режима на охраняемую территорию, в пределах которой размещаются объекты связи;
- регистрация событий, связанных с осуществлением доступа к средствам связи, линиям связи;
- наличие запирающих замков на телекоммуникационных шкафах, в которых размещается телекоммуникационное оборудование;
- контроль действий обслуживающего персонала в процессе эксплуатации узлов связи в соответствии с установленным порядком доступа;
- контроль подключения к проектируемому оборудованию технических и программных средств, используемых в процессе эксплуатации;
- применение процедуры идентификации пользовательского (оконечного) оборудования;
- использование только фирменного лицензированного программного обеспечения и антивирусных программ;
- разграничение прав доступа, в том числе использование обслуживающим персоналом идентификационных кодов и кодов аутентификации.

Проектируемые сети и оборудование связи являются частью защищенной корпоративной сети АО «НК» Янгпур», в которой для обеспечения защиты информации имеются существующие программно-аппаратные комплексы шифрования передаваемого трафика.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист
			03-246-К11-ИОС5.ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

## 12 Обоснование применяемого коммутационного оборудования, позволяющего производить учет исходящего трафика на всех уровнях присоединения

Проектируемая сеть связи предназначена для внутреннего пользования сотрудниками АО «НК» Янгпур», учет трафика не предусматривается (согласно Федерального закона №126-ФЗ от 07.07.2003г. «О связи», Гл.3, Ст.13 проектируемые сети не предназначены для возмездного оказания услуг электросвязи любому пользователю).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	03-246-К11-ИОС5.ТЧ	Лист
							17

**13 Характеристика и обоснование принятых технических решений в отношении технологических сетей связи, предназначенных для обеспечения производственной деятельности на объекте капитального строительства, управления технологическими процессами производства (система внутренней связи, часофикация, радиофикация (включая локальные системы оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов), система телевизионного мониторинга технологических процессов и охранного теленаблюдения), - для объектов производственного назначения**

Принципиальные технические решения определены техническими условиями на проектирование комплекса средств связи, и по принципиальным вопросам согласованы с АО «НК «Янгпур».

Проектируемые объекты расположены на территории нефтегазового промысла с ограниченным доступом физических лиц и транспортных средств.

Проектируемые производства не требуют постоянного присутствия эксплуатирующего персонала.

Разработка решений по системам часофикации и радиофикации, телевизионного мониторинга технологических процессов и охранного теленаблюдения заданием на проектирование и техническими условиями не предусмотрена.

Ивл. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									18
			03-246-К11-ИОС5.ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				



**15 Обоснование выбранной трассы линии связи к установленной техническими условиями точке присоединения, в том числе воздушных и подземных участков. Определение границ охранных зон линий связи исходя из особых условий пользования**

Технические решения по организации каналов связи приняты исходя из технических условий и требований на проектирование.

Трассы радиоканалов, в том числе трасса к установленной техническими условиями точке присоединения, и расположение систем связи предусмотрено с учетом следующих данных:

- географического положения проектируемых площадок и трубопроводов;
- транспортной доступности;
- минимизации затрат на организацию электроснабжения объектов связи;
- результатов расчетов качественных показателей радиointервалов ШБД и зоны радиопокрытия базовой станции подвижной радиосвязи.

Расчеты для систем радиосвязи приведены в графической и текстовой части данной проектной документации.

Расчет проводился с использованием сертифицированного ПО DRRL7 и RadioPlanner 2.1, разработчик ООО "Центр телекоммуникационных технологий", г.Новосибирск.

Трассы проектируемых внешних кабельных линий определены генеральным планом проектируемого объекта капитального строительства.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			03-246-К11-ИОС5.ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

## 16 Электропитание и заземление

Электроснабжение проектируемого оборудования связи, в соответствии с требованиями ПУЭ обеспечено по 1-ой категории надежности электроснабжения.

Функционирование проектируемого оборудования УКВ связи в условиях полного исчезновения питания на кустовой площадке №11 обеспечено посредством подключения оборудования к проектируемому БП с АКБ, инжектор питания АС ШБД устанавливается в шкаф СУ ТМ, питание обеспечено посредством подключения оборудования к проектируемому ИБП СУ ТМ. При пропадании основного электропитания переменным током, ИБП обеспечит бесперебойную работу оборудования связи в течение не менее 3 часов.

Заземление внутреннего оборудования обеспечено посредством присоединения к шкафной шине заземления шкафа СУ. Заземление внешнего оборудования обеспечено посредством присоединения к металлоконструкциям прожекторной мачты, мачты связи и, соответственно, к контуру заземления АМС.

Заземлению (занулению) подлежат все металлические части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но имеющие риски оказаться под ним вследствие нарушения изоляции.

Сопrotивление защитного заземления (зануления) должно быть в любое время года не менее 4 Ом. Заземление выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ-2003, 7-е издание, СП 76.13330.2011, и технической документацией заводов-изготовителей.

Проектом предусмотрены мероприятия по защите внутреннего оборудования от вторичного воздействия потенциала молнии. В частности, на кабель типа «витая пара» и коаксиальный кабель, при его вводе в техническое помещение, предусмотрена установка грозоразрядника, корпус которого заземлен на проектируемую, или существующую шину уравнивания потенциалов (ШУП).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	03-246-К11-ИОС5.ТЧ	Лист
							21
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					

## 17 Монтаж оборудования

Проектируемое оборудование УКВ внешнего размещения на кустовой площадке №11 предусматривается разместить на переходную трубостойку на верхней площадке обслуживания опоры связи (поз.9 по ГП) на отм. +26.000.

Проектируемое оборудование ШБД внешнего размещения на кустовой площадке №11 предусматривается разместить на верхней площадке обслуживания проектируемой опоры связи (поз.9 по ГП) на отм. +24.000.

Проектируемое оборудование УКВ и ШБД внутреннего размещения на кустовой площадке №11 располагается в блоке аппаратурном (поз. 10,4 по ГП) в проектируемом 19” телекоммуникационном шкафу связи.

Прокладка кабельной продукции на площадках выполняется по проектируемым в электротехническом разделе кабельным эстакадам в проектируемом кабельном лотке, а также по конструкциям опоры связи.

Трассу и способ прокладки кабеля внутри бока аппаратурного осуществить по кабельным конструкциям, входящим в комплект поставки блок-боксов. В местах прохода кабельных коробов, проводов и кабелей через стены, и выхода их наружу предусматривается защита от распространения пожара. В местах прохождения кабельных коробов, кабелей и проводов через строительные конструкции с нормируемым пределом огнестойкости предусматриваются кабельные проемы (ввода) с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости данных конструкций с герметизацией легко удаляемой массой негорючего материала.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	03-246-К11-ИОС5.ТЧ	Лист
							22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					

## Ссылочные нормативные документы

Федеральный закон от 07.07.2003 № 126-ФЗ «О связи»;

Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 (ред. от 01.09.2022) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

ГОСТ Р 21.1101-2013 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»;

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

ВНТП 01/87/04-84 «Объекты газовой и нефтяной промышленности, выполненные с применением блочных и блочно-комплектных устройств»;

МУ 4.3.2320-08 «Порядок подготовки и оформления санитарно-эпидемиологических заключений на передающие радиотехнические объекты»;

МУК 4.3.1167-02 «Определение плотности потока энергии электромагнитного поля в местах размещения радиосредств, работающих в диапазоне частот 300 МГц-300 ГГц»;

ПУЭ-2003, 7-е издание, «Правила устройства электроустановок»;

ПОТ РО-45-002-94 «Правила по охране труда на радиопредприятиях»;

СП 76.13330.2011 СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства»;

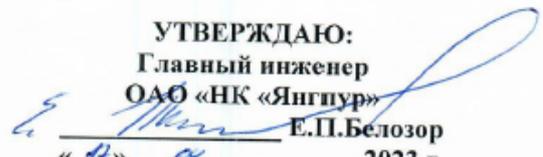
СП 48.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 «Организация строительства».

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			03-246-К11-ИОС5.ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				



## Приложение А

### Технические условия на разработку разделов «Автоматизация», «Связь», «Пожарно-охранная сигнализация» по объекту: «Кустовая площадка №11 Известинского лицензионного участка»

УТВЕРЖДАЮ:  
Главный инженер  
ОАО «НК «Янгур»  
  
Е.П.Белозор  
« 11 » « 04 » 2023 г.

#### Технические условия на разработку разделов проекта «Автоматизация», «Связь», «Пожарно- охранная сигнализация» по объекту «Кустовая площадка № 11 Известинского лицензионного участка»

#### 1. Общие требования

- 1.1. Системы должны обеспечивать:
- 1.1.1. дистанционный контроль, управление и отображение состояния средств автоматизации, технологического оборудования, параметров технологического процесса, оборудования электроснабжения, связи и охраны на объекте;
  - 1.1.2. надежное и безопасное управление процессом добычи, измерения дебитов и транспортировки продукции по сборному коллектору;
  - 1.1.3. доступную и надежную эксплуатацию средств автоматизации, сигнализации, управления электроснабжения;
  - 1.1.4. беспрепятственный доступ к средствам автоматизации и связи, исполнительным механизмам, средствам управления и сигнализации;
  - 1.1.5. автономную работу систем автоматизации при аварийном отсутствии связи между объектами с последующей передачей информационных, аварийных и предупредительных сообщений после восстановления связи;
  - 1.1.6. ремонтпригодность, возможность замены технических средств;
  - 1.1.7. возможность модернизации и расширения.
- 1.2. Системы должны отвечать следующим требованиям:
- 1.2.1. работать круглосуточно в режиме реального времени;
  - 1.2.2. обеспечивать достоверной информацией о состоянии средств автоматизации, технологического оборудования, средств измерений, средств охраны, систем предупредительной и аварийной сигнализации, сбор и передачу данных ЛСУ технических устройств и сооружений;
  - 1.2.3. защищённости от несанкционированного проникновения, повреждений частей системы от погодных явлений (ветровые нагрузки, обледенение, низкие и высокие температуры, подтопление), несанкционированные действия персонала.

Лист 1 из 7

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							03-246-К11-ИОС5.ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		25

1.3. Объем и перечень контролируемых параметров, алгоритм работы защит, последовательность операций по переходу на безопасный режим определить проектом, исходя из требований безопасности и особенностей процесса.

1.4. В системах управления исключить формирование команд управления при поступлении ложных и кратковременных сигналов и помех, выходе из строя отдельных устройств, в том числе и в случае переключений на резервный или аварийный источник электропитания, при запуске систем после полного обесточивания.

1.5. Надежность системы должна быть обеспечена аппаратным резервированием, наличием подсистем диагностики и самодиагностики. Достаточность резервирования и его тип определяется разработчиком проекта.

1.6. Комплект оборудования системы автоматизации, управления, связи, пожарной сигнализации, ЛВС и ИБП смонтировать в шкафах промышленного исполнения. Размещение шкафов предусмотреть проектом в зависимости от местонахождения и загруженности объекта. Место размещения шкафов предварительно согласовать с Заказчиком.

1.7. Проектом определить необходимость оборудования элементов системы инженерно-техническими средствами защиты, охранного телевидения.

1.8. Прокладку кабельных линий предусмотреть по проектируемым эстакадам в металлических кабельных лотках. Прокладку кабельных линий в грунте и трубах исключить.

## 2. Объем автоматизации

2.1. При разработке раздела предусмотреть:

2.1.1. Автоматическое, дистанционное и ручное управление электроприводами запорной арматуры, в начале и в конце коллектора (при необходимости оборудования электроприводной запорной арматурой) с отображением положения, направления движения, аварий;

2.1.2. Дистанционный и местный контроль параметров процесса - избыточное давление, температура, расход (при необходимости) продукта; состояние оборудования автоматизации, температура воздуха в шкафах размещения вторичной аппаратуры (управления), источников питания, контроллеров, средств передачи данных;

2.1.3. Автоматическое регулирование температуры воздуха в шкафах управления (обогрев, вентиляция);

2.1.4. Автоматический контроль загазованности воздушной среды в местах размещения запорной арматуры, технологического оборудования и средств контроля и управления;

2.1.5. Автоматический режим работы систем охранно-пожарной сигнализации и пожаротушения. Необходимость оборудования объектов

Лист 2 из 7

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

							03-246-К11-ИОС5.ТЧ	Лист
								26
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

средствами охранно-пожарной сигнализации и пожаротушения определить проектом;

2.1.6. Сигнализацию предельных значений параметров процесса транспортировки продукта, условий эксплуатации средств измерений и автоматизации, несанкционированного доступа к шкафам управления, несанкционированного изменения положения запорной электроприводной арматуры, срабатывания сигнализаторов загазованности, охранно-пожарной сигнализации;

2.1.7. Автоматическое управление запорной электроприводной арматурой при возникновении аварийных ситуаций, при которых действующими правилами и нормами предусмотрено прекращение процесса транспортировки продукта;

2.1.8. Систему учёта потребляемых энергоресурсов с выводом и регистрацией данных на сервере.

2.2. Точкой подключения к системе сбора, обработки и отображения информации считать свободный порт коммутатора, размещённого в серверном шкафу в операторной УПГиСГК Метельного месторождения;

2.3. Перечень передаваемых по системе телемеханики в АСУТП параметров согласовать с Заказчиком.

### 3. Системы связи и ЛВС

3.1. Для передачи данных с кустовой площадки № 11 предусмотреть организацию связи посредством оборудования ШБД диапазона 5 ГГц.

3.2. Размещение оборудования предусмотреть на проектируемой мачте освещения и связи, необходимость строительства и тип мачты определить проектом и подтвердить расчётами. При расчёте учесть максимальное значение вероятности установления связи при худших погодных условиях.

3.3. Для обеспечения резервной голосовой связи для обслуживающего персонала предусмотреть радиостанцию УКВ диапазона (136-170 МГц) типа Motorola DM1400 с выносной стационарной штыревой антенной. Размещение антенны предусмотреть в верхней точке кровли или выносной телескопической мачте. Для оформления разрешений на использование полосы частот выдать Заказчику частотно-территориальный план с указанием координат с точностью до единиц угловых секунд в системе координат ГСК-2011.

3.4. Прокладку кабельных линий связи предусмотреть в соответствии с требованием п. 1.8 настоящих ТУ.

### 4. Требования к электропитанию и заземлению

4.1. Электроснабжение средств автоматизации и связи выполнить от сети переменного тока напряжением  $220 \pm 10\%$  В, частотой  $50 \pm 1$  Гц. Категорию электроснабжения определить проектом.

Лист 3 из 7

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

03-246-К11-ИОС5.ТЧ

Лист
27

4.2. При проектировании электропитания выполнить требования «Правила устройства электроустановок», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».

4.3. По способу защиты человека от поражения электрическим током система должна относиться к классу 01 согласно ГОСТ 12.2.007.0-75.

4.4. В системе электропитания системы автоматизации, охранно-пожарной сигнализации и связи предусмотреть резервный источник бесперебойного питания на период не менее 2 часов. Тип, количество и мощность ИБП промышленного исполнения определяется разработчиком проекта.

4.5. ИБП оборудовать байпасами для выполнения их замены и обслуживания без прерывания электроснабжения.

4.6. Предусмотреть контур заземления средств автоматизации, связи и охранного телевидения в соответствии с требованиями «Правила устройства электроустановок», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», ГОСТ Р 50571.21-2000 «Заземляющие устройства и системы уравнивания электрических потенциалов в электроустановках, содержащих оборудование обработки информации» и РЭ поставляемого оборудования.

4.7. Внешние элементы технических средств, находящихся под напряжением, должны иметь защитное заземление в соответствии с требованиями «Правила устройства электроустановок», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и ГОСТ 12.1.030-81 «Электробезопасность. Защитное заземление, зануление».

4.8. Предусмотреть молниезащиту средств автоматизации и связи в соответствии с СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по молниезащите зданий, сооружений и промышленных коммуникаций».

## 5. Требования к метрологическому обеспечению

5.1. Предусмотреть метрологическое обеспечение системы автоматизированного управления в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.596-2002 включающее:

5.1.1. определение полного перечня измерительных каналов (ИК) систем и отдельных средств измерений (СИ) с разделением на измерения, относящиеся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений (охрана окружающей среды, обеспечение безопасных условий и охраны труда, производственный контроль за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта), и измерения вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений;

Лист 4 из 7

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

03-246-К11-ИОС5.ТЧ

Лист

28

5.1.2. поверку СИ, ИК, ИС относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений;

5.2. Поставляемое оборудование должно соответствовать климатическим условиям, измеряемой среде и сертифицировано к применению на взрывопожароопасных объектах.

5.3. При формировании спецификации поставляемого оборудования предпочтение отдавать СИ с межповерочным интервалом не менее 3 лет.

## 6. Требования к перечню технической документации

6.1. Перечень технической документации должен включать:

6.1.1. руководство по эксплуатации автоматизированной системы управления в целом и локальных САУ;

6.1.2. методика комплексного опробования автоматизированной системы управления;

6.1.3. методики поверки СИ и ИК;

6.1.4. методика контроля метрологических характеристик СИ и ИС;

6.1.5. инструкция по монтажу, наладке, эксплуатации, ТО и Р, консервации и утилизации средств измерений;

6.1.6. спецификация оборудования;

6.1.7. Сертификаты / Свидетельства об утверждении типа СИ, описания типа СИ и комплект документов, предусмотренный в описании типа СИ;

6.1.8. Сертификаты соответствия / Свидетельства о взрывозащищенности;

6.1.9. разрешения Ростехнадзора на применение;

6.1.10. схемы автоматизации;

6.1.11. схемы монтажные, таблицы подключений;

6.1.12. схемы электрических соединений;

6.1.13. план кабельных трасс и коммуникаций;

6.1.14. перечень принимаемых и передаваемых сигналов системы;

6.1.15. карты регистров источников и приёмников параметров.

## 7. Дополнительные требования

7.1. Средства автоматизации полевого уровня предусмотреть предпочтительно производства РФ, вид взрывозащиты преимущественно Exi (искробезопасная цепь).

7.1.1. Для измерения давления рабочей среды использовать преобразователи избыточного давления с выходным унифицированным токовым сигналом и наложенным сигналом HART. Для исключения образования гидрата предусмотреть обогрев импульсных линий отборов давления. Для размещения преобразователей вне обогреваемых помещений

Лист 5 из 7

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

03-246-К11-ИОС5.ТЧ

Лист

29

использовать термобоксы (термочехлы) с автоматически регулируемым обогревом.

7.1.2. Для измерения температуры рабочей среды использовать преобразователи температуры с выходным унифицированным токовым сигналом и наложенным сигналом HART. Установку преобразователей температуры предусмотреть в изолирующих термокарманах с заполнением теплоносителем. При определении установочных мест термокарманов учесть возможность пропуска средств очистки и диагностики сборного коллектора.

7.1.3. Для измерения уровня жидкости в сборных и дренажных ёмкостях (при определении их необходимости) использовать радарно-волноводные уровнемеры с унифицированным токовым выходным сигналом. Размещение электронного блока уровнемеров предусмотреть в термобоксах (термочехлах) со смотровым окном и автоматически регулируемым обогревом.

7.1.4. Электроприводы запорной арматуры (ЗРА) использовать с обогревом блока концевых и моментных выключателей. Для контроля и управления использовать предпочтительно сигналы напряжения 12...27 В. В непосредственной близости от ЗРА разместить дублирующие посты управления с высшим приоритетом управления.

7.2. Оборудование среднего уровня.

7.2.1. В качестве ПЛК сбора, обработки, передачи информации, локальных контроллеров на удалённых пунктах контроля и управления использовать контроллеры с открытой архитектурой и программным кодом типа В&R.

7.2.2. В шкафах и зданиях предусмотреть автоматическое включение оборудования после длительного отсутствия напряжения внешнего электроснабжения по достижении необходимого температурного режима (холодный старт).

7.3. Для своевременного предотвращения несанкционированного вмешательства на объекты и площадки установок (открытие ворот, вскрытие дверей шкафов, доступ к системам управления) предусмотреть системы контроля доступа на площадки установок с регистрацией в журнале событий срабатываний системы и включением световой и звуковой сигнализации.

7.4. Для контроля температуры окружающей среды и включения обогрева шкафов и зданий с размещённым оборудованием предусмотреть сигнализацию состояния системы регулирования температуры (норма, ниже нормы, выше нормы), обогрева и вентиляции (включена, выключена, неисправность, обесточена).

7.5. Для корректного распознавания и сохранения хронологии событий системы программно организовать синхронизацию времени локальных контроллеров с центральным сервером системы.

Лист 6 из 7

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

03-246-К11-ИОС5.ТЧ

Лист

30

7.6. Состав оборудования, перечень параметров контроля и управления, основные технические решения письменно согласовать с заказчиком на стадии проектирования.

7.7. При определении необходимой емкости кабелей предусмотреть запас свободных жил кабелей не менее 10 % (но не менее 1 жилы).

Главный метролог –  
Начальник службы МАС



К.М.Малицкий

Лист 7 из 7

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			03-246-К11-ИОС5.ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				



Расстояние до критического препятствия при средней рефракции, Rкр.ср	5,43 км
Просвет в точке критического препятствия при средней рефракции, Hкр.ср	14,5 м
Параметр хорды при средней рефракции, Rхорд.ср	6,87 км
Высота сегмента аппроксимирующей сферы при средней рефракции, ΔY	5,4 м
Относительный просвет в точке критического препятствия при средней рефракции, P(g)кр	2,7
Часть водной поверхности, Kвп	0 %
Дифракционное ослабление сигнала при средней рефракции, Vдифр.ср	0 дБ
Потери в АФТ на интервале, ηавт	0 дБ
Ослабление за счет ДН антенны	0,16 дБ
Ослабление сигнала в свободном пространстве, Wo	125,7 дБ
Медианный множитель ослабления, обусловленный влиянием тропосферы, V50	-0,14 дБ
Усредненное давление у земной поверхности для наиболее влажного месяца, P	1005,6 мбар
Усредненная температура у земной поверхности для наиболее влажного месяца, T°С	16,7 град. С
Усредненная абсолютная влажность у земной поверхности для наиболее влажного месяца, W	10,2 г/м3
Погонное ослабление в кислороде паре, γO2	0,00713 дБ/км
Погонное ослабление в водяном паре, γH2O	0,00281 дБ/км
Множитель ослабления вследствие затухания в газах, Vг	-0,079 дБ

Модуляция	Скорость, Мбит/с		Мощность передатчика, дБм		Пороговый уровень приемника, дБм		Средний уровень на приеме, дБм	
	Вверх	Вниз	BC	AC	BC	AC	BC	AC
BPSK 1/2	14.4	14.4	20	20	-96	-96	-72,1	-72,1
QPSK 1/2	28.9	28.9	20	20	-86	-86	-72,1	-72,1
QPSK 3/4	43.3	43.3	20	20	-84	-84	-72,1	-72,1
16-QAM 1/2	57.8	57.8	20	20	-81	-81	-72,1	-72,1
16-QAM 3/4	86.7	86.7	20	20	-78	-78	-72,1	-72,1
64-QAM 2/3	115.6	115.6	20	20	-73	-73	-72,1	-72,1
64-QAM 3/4	130.3	130.3	20	20	-71	-71	-72,1	-72,1
64-QAM 5/6	144.4	144.4	20	20	-70	-70	-72,1	-72,1

Модуляция	Запас на замирания, дБ		Вероятность сбоев вызванных многолучевыми замираниями, %		Вероятность сбоев вызванных осадками (средний год), %		Суммарная доступность интервала (средний год), %	
	Вверх	Вниз	Вверх	Вниз	Вверх	Вниз	Вверх	Вниз
BPSK 1/2	-23,9	-23,9	0,000575	0,000575	0,000000	0,000000	99,999860	99,999860

Взам. инв. №

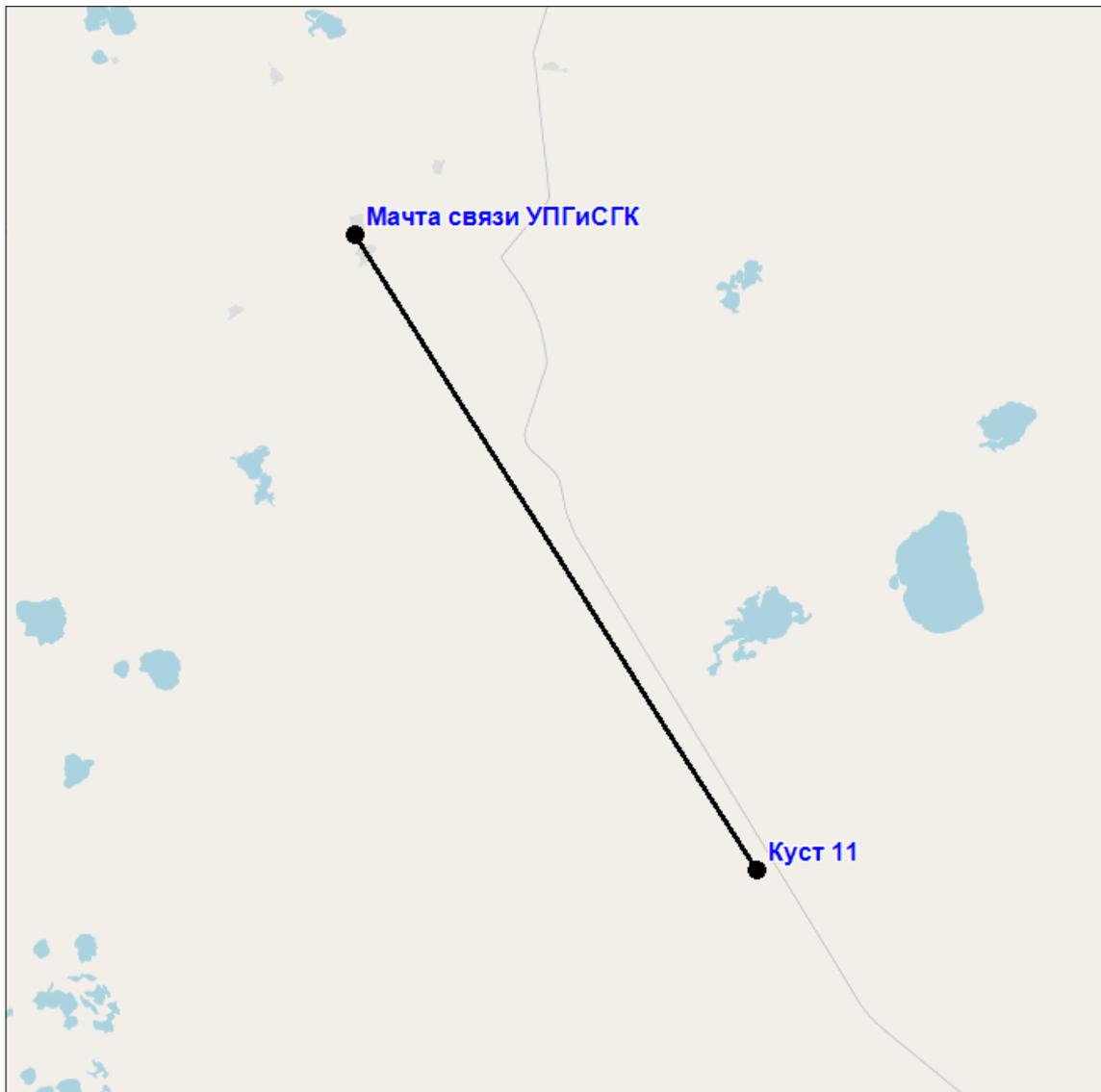
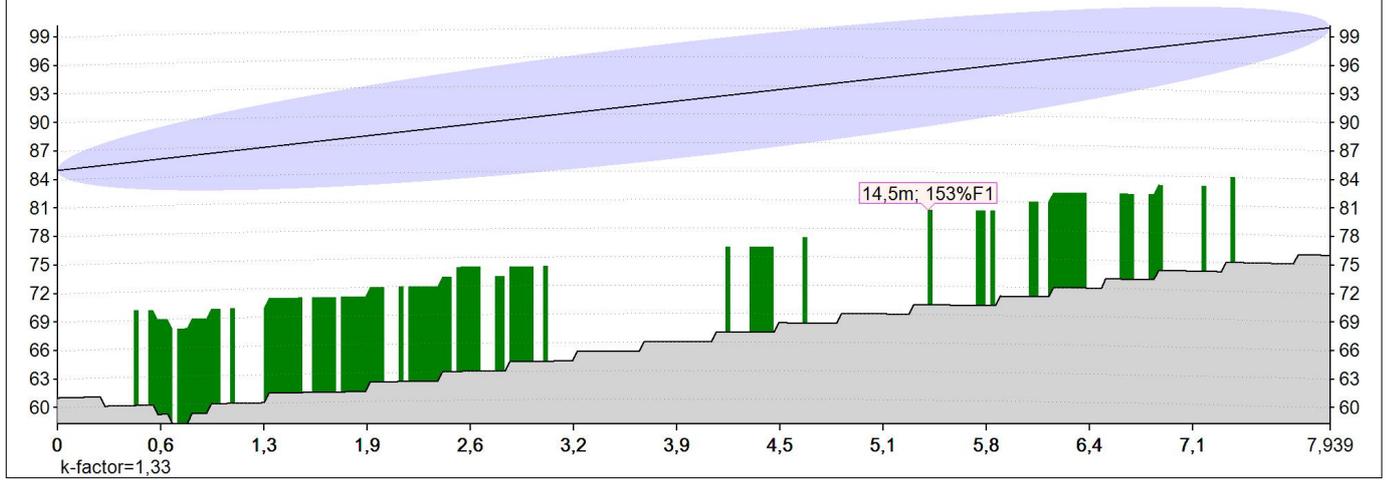
Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	03-246-К11-ИОС5.ТЧ	Лист
							33



### ПРОФИЛЬ ИНТЕРВАЛА



Инва. № подл.	Взам. инв. №				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

03-246-К11-ИОС5.ТЧ

Лист

35

## Приложение В

### Расчёт санитарно-защитных зон и зон ограничения застройки

В настоящей проектной документации произведены расчеты распределения уровней электромагнитного поля (ЭМП) на прилегающих к передающим радиотехническим объектам (ПРТО) территориях с определением границ санитарно-защитных зон (СЗЗ) и зон ограничения застройки (ЗОЗ).

Санитарно-защитная зона – зона, в пределах границ которой интенсивность ЭМП превышает предельно допустимый уровень (ПДУ).

Таблица 1 – Перечень источников излучения

Наименование источника	Система связи
InfliLINK Evolution E5-ST18t, азимут 327,92° (h=24м)	радиосвязь для телемеханики куста № 11

Исходными данными для расчета санитарного паспорта послужили:

- технические характеристики оборудования;
  - СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов»;
  - СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 «Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи»;
  - СанПиН 2.1.8/2.2.4.2302-07 (Изменения №1 к СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03) «Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов»;
  - МУК 4.3.1167-02 «Методические указания. Определение плотности потока энергии электромагнитного поля в местах размещения радиосредств, работающих в диапазоне частот 300 МГц – 300 ГГц»;
  - МУК 4.3.1677-03 «Методические указания. Определение уровней электромагнитного поля, создаваемого излучающими техническими средствами телевидения, ЧМ радиовещания и базовых станций сухопутной подвижной радиосвязи»;
  - МУ 4.3.2320-08 «Методические указания. Порядок подготовки и оформления санитарно-эпидемиологических заключений на передающие радиотехнические объекты».
- Источниками ЭМП на площадке являются передающие антенны.

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

							<b>03-246-К11-ИОС5.ТЧ</b>	Лист
								36
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

В соответствии с СанПиНом 2.1.8/2.2.4.1383-03 и СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03, при одновременном облучении от нескольких источников ЭМП, для которых установлены разные ПДУ, должны соблюдаться условия:

$$\sum_{j=1}^m (E_{\text{сумм } j} / E_{\text{пду } j})^2 + \sum_{k=1}^q (\text{ППЭ}_{\text{сумм } k} / \text{ППЭ}_{\text{пду } k}) \leq 1, \quad (1)$$

где:  $E_{\text{сумм } j}$  - суммарная напряженность электрического поля, создаваемая источниками ЭМП  $j$ -того нормируемого диапазона;

$E_{\text{пду } j}$  - ПДУ напряженности электрического поля  $j$ -того нормируемого диапазона;

$\text{ППЭ}_{\text{сумм } k}$  - суммарная плотность потока энергии, создаваемая источниками ЭМП  $k$ -го нормируемого диапазона;

$\text{ППЭ}_{\text{пду } k}$  - ПДУ плотности потока энергии  $k$ -того нормируемого диапазона;

$m$  - количество диапазонов, для которых нормируется  $E$ ;

$q$  - количество диапазонов, для которых нормируется ППЭ.

При этом вводится понятие «критерий безопасности», и уровень ЭМП не превышает ПДУ для  $\text{КБ} \leq 1$ . Левая часть неравенства (1) определяет расчетное значение КБ в конкретных точках исследования.

Эквивалентная изотропно-излучаемая мощность (ЭИИМ) относительно изотропного излучателя определяется по формуле:

$$EIRP = P_{\text{ПРД}} - W_{\text{АФТ}_{\text{ПРД}}} + G_{\text{ПРДИ}} \quad (2)$$

где  $P_{\text{ПРД}}$  - выходная мощность передатчика, дБм;

$W_{\text{АФТ}_{\text{ПРД}}}$  - потери сигнала в АФТ передатчика, дБ;

$G_{\text{ПРДИ}}$  - усиление антенны передатчика относительно изотропного излучателя, дБи.

Эффективная излучаемая мощность (ЭИМ) относительно полуволнового диполя определяется по формуле:

$$ERP = EIRP - 2,15, \quad (3)$$

Основные сведения о передающих средствах приведены в таблице 2

Таблица 2 - Основные сведения о передающих средствах

Тип передатчика	Диапазон, МГц	Тип модуляции	Мощность Вт *	Кол-во перед.	Потери в АФТ, дБ	Антенна					ПДУ	
						Тип	Усил, дБи	Поляр из.	Высота м	Азимут		Угол места
<b>Evolutions E5-ST18t</b>	<b>5900</b>	<b>QAM16</b>	<b>0.2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>E5-ST18t</b>	<b>18</b>	<b>В</b>	<b>24</b>	<b>327,92°</b>	<b>0°</b>	<b>10 мкВт/см²</b>

\* - для ТВ передатчиков указываются мощности "ВИДЕО"/"ЗВУК".

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>03-246-К11-ИОС5.ТЧ</b>	Лист
							37

Таблица 3 – Исходные данные для расчета ЭИИМ для кустов № 94,95,96,99,73,81

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
$P_{\text{ПРД}}$	Выходная мощность передатчика	Вт (дБм)	0,2 (23)
$G_{\text{ПРДИ}}$	Коэффициент усиления антенны относительно изотропного излучателя	дБи	18
$W_{\text{АФТПРД}}$	Потери сигнала в АФТ передатчика	дБ	0

### Куст № 11

№	Тип оборудования	Диапазон частот, МГц	Мощность передатчика, Вт	Количество передатчиков	Потери в АФТ, дБ	Тип антенны	Высота антенны	Высота антенны	Коэф. усиления	Азимут	Угол места	Ширина ДН в гориз.	Ширина ДН в верт.	Поляризация	Мощность на входе	ПДУ ЭМИ
							от земли, м	от кофла, м	антенны, дБи	антенны, град	антенны, град	плоскости, град.	плоскости, град.	антенны, Вт		
1	InfiLINK Evolution E5-ST18t	5870	0,2	1	0	Integrated	24	-	18	327,92	0/0	18	18	Верт.	0,20	10 мкВт/см <sup>2</sup>

#### Условные обозначения

 - проектируемое оборудование

- для аналоговых ТВ передатчиков указывается мощность несущих видео/звук.



Границы зоны ограничения застройки

 - сечение на отметке 24 м

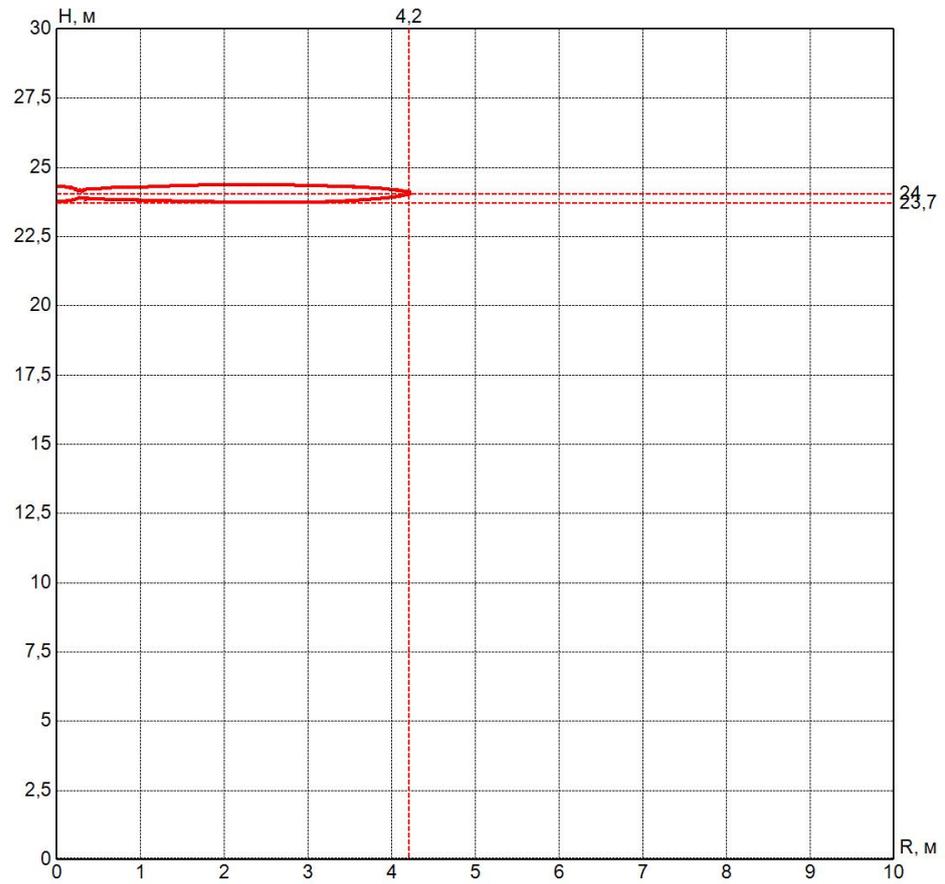
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

03-246-К11-ИОС5.ТЧ

Лист

38



Вертикальное сечение биологически опасной зоны по азимуту 327,92°  
(вдоль направления антенны №01. InfiLINK Evolution E5-ST18t)

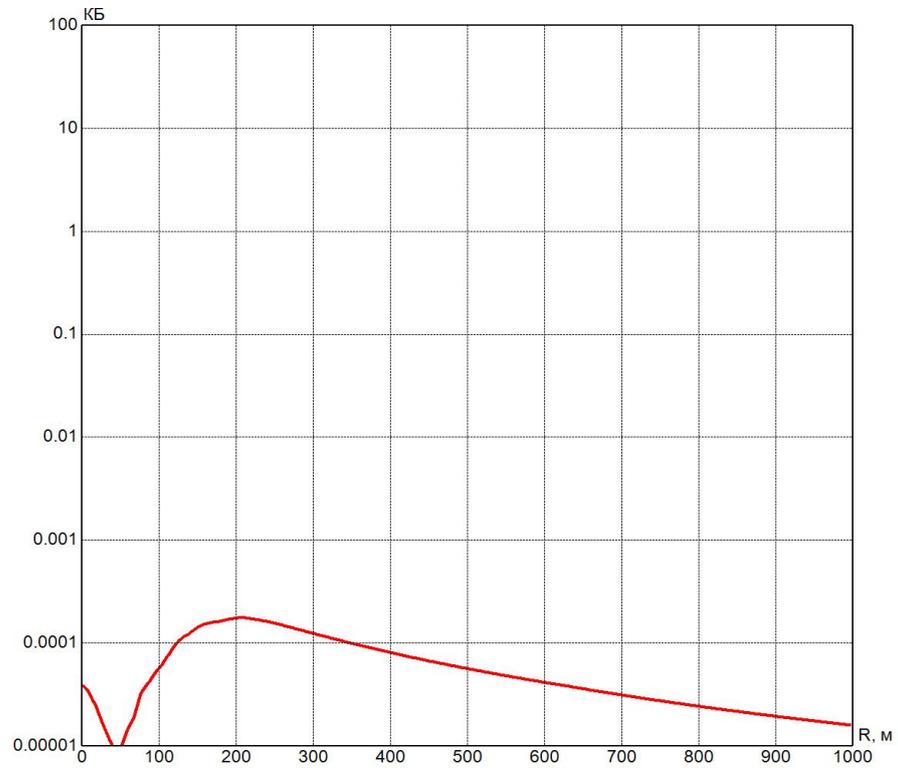


График распределения КБ на высоте 2 м, по азимуту 327,92°  
(вдоль направления антенны №01. InfiLINK Evolution E5-ST28t)

Инд. № подл.	Взам. инв. №
Подпись и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

03-246-К11-ИОС5.ТЧ

Лист

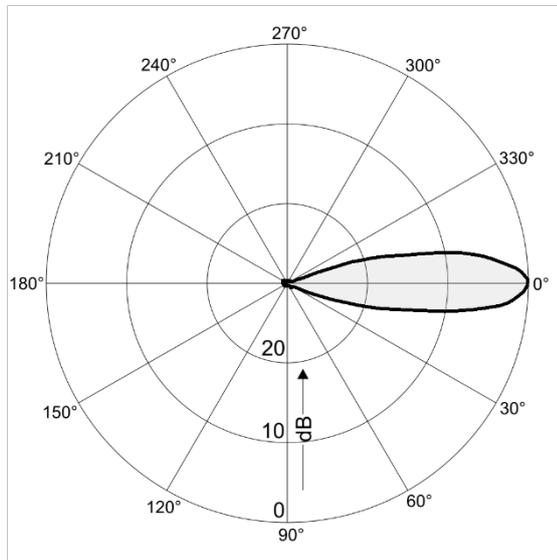
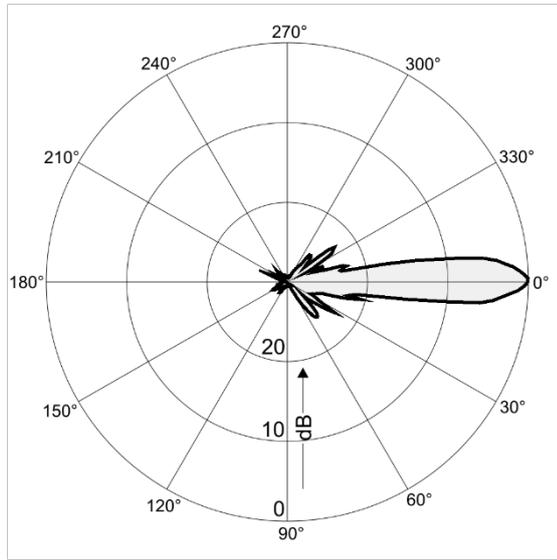
39

**Значения критерия безопасности (КБ) на различных высотах по азимуту 327,92°  
(вдоль направления антенны №01. InfiLINK Evolution E5-ST18t)**

R=	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
H=30,0м	0,000491	0,000453	0,000405	0,000353	0,000303	0,000257	0,000219	0,000187	0,000160	0,000138
H=29,1м	0,000676	0,000604	0,000516	0,000434	0,000360	0,000298	0,000248	0,000207	0,000175	0,000149
H=28,3м	0,000981	0,000844	0,000686	0,000539	0,000430	0,000344	0,000279	0,000229	0,000208	0,000210
H=27,4м	0,001528	0,001234	0,000929	0,000685	0,000510	0,000394	0,000311	0,000329	0,000480	0,001063
H=26,6м	0,002660	0,001890	0,001268	0,000860	0,000597	0,000586	0,001081	0,002362	0,003555	0,004423
H=25,7м	0,005635	0,003033	0,001703	0,001382	0,004339	0,008000	0,011097	0,017389	0,025172	0,030134
H=24,9м	0,015224	0,006251	0,034958	0,073524	0,123658	0,131653	0,128769	0,118280	0,107779	0,097816
H=24,0м	27,94227	5,097867	2,056375	1,117727	0,693719	0,468591	0,344271	0,263582	0,208262	0,168692
H=23,1м	0,015973	0,007653	0,023411	0,041242	0,073172	0,095341	0,105007	0,113868	0,107637	0,098118
H=22,3м	0,005675	0,003183	0,001822	0,001692	0,002846	0,005358	0,007303	0,009754	0,013639	0,017831
H=21,4м	0,002682	0,002023	0,001330	0,000911	0,000647	0,000717	0,001065	0,001460	0,002381	0,002940
H=20,6м	0,001542	0,001242	0,000984	0,000719	0,000539	0,000422	0,000339	0,000403	0,000548	0,000698
H=19,7м	0,000987	0,000850	0,000691	0,000568	0,000451	0,000364	0,000296	0,000247	0,000208	0,000258
H=18,9м	0,000679	0,000609	0,000520	0,000465	0,000378	0,000313	0,000261	0,000220	0,000187	0,000161
H=18,0м	0,000493	0,000457	0,000408	0,000356	0,000322	0,000270	0,000230	0,000197	0,000169	0,000147
H=17,1м	0,000380	0,000358	0,000327	0,000292	0,000266	0,000236	0,000202	0,000176	0,000153	0,000134
H=16,3м	0,000301	0,000287	0,000267	0,000243	0,000218	0,000206	0,000180	0,000157	0,000139	0,000123
H=15,4м	0,000244	0,000235	0,000222	0,000205	0,000187	0,000169	0,000160	0,000142	0,000125	0,000112
H=14,6м	0,000202	0,000196	0,000186	0,000174	0,000161	0,000148	0,000141	0,000128	0,000114	0,000102
H=13,7м	0,000170	0,000166	0,000159	0,000150	0,000140	0,000130	0,000119	0,000116	0,000105	0,000094
H=12,9м	0,000145	0,000142	0,000137	0,000130	0,000122	0,000114	0,000106	0,000100	0,000096	0,000087
H=12,0м	0,000125	0,000123	0,000119	0,000114	0,000108	0,000102	0,000095	0,000089	0,000087	0,000080
H=11,1м	0,000109	0,000107	0,000104	0,000100	0,000096	0,000091	0,000085	0,000080	0,000075	0,000074
H=10,3м	0,000096	0,000095	0,000092	0,000089	0,000085	0,000081	0,000077	0,000073	0,000068	0,000066
H=9,4м	0,000085	0,000084	0,000082	0,000080	0,000077	0,000073	0,000070	0,000066	0,000063	0,000059
H=8,6м	0,000076	0,000075	0,000073	0,000071	0,000069	0,000066	0,000063	0,000060	0,000057	0,000054
H=7,7м	0,000068	0,000067	0,000066	0,000065	0,000063	0,000060	0,000058	0,000055	0,000053	0,000050
H=6,9м	0,000061	0,000061	0,000060	0,000058	0,000057	0,000055	0,000053	0,000051	0,000049	0,000046
H=6,0м	0,000056	0,000055	0,000054	0,000053	0,000052	0,000050	0,000049	0,000047	0,000045	0,000043
H=5,1м	0,000051	0,000050	0,000050	0,000049	0,000048	0,000046	0,000045	0,000043	0,000042	0,000040
H=4,3м	0,000046	0,000046	0,000045	0,000045	0,000044	0,000043	0,000041	0,000040	0,000039	0,000037
H=3,4м	0,000042	0,000042	0,000042	0,000041	0,000040	0,000039	0,000038	0,000037	0,000036	0,000035
H=2,6м	0,000039	0,000039	0,000038	0,000038	0,000037	0,000036	0,000036	0,000035	0,000033	0,000032
H=1,7м	0,000036	0,000036	0,000036	0,000035	0,000035	0,000034	0,000033	0,000032	0,000031	0,000030
H=0,9м	0,000033	0,000033	0,000033	0,000033	0,000032	0,000031	0,000031	0,000030	0,000029	0,000028

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





Диаграммы направленности антенны Evolution E5-ST28t в горизонтальной и вертикальной плоскости

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

03-246-К11-ИОС5.ТЧ

## Вывод

В результате расчетов установлено:

Санитарно-защитная зона (на высоте 2 м от уровня земли) не требуется, т.к. значение КБ не превышает 1. СЗЗ согласно расчетам для данного объекта – не устанавливается.

Зона ограничения застройки на площадке Куста №11 устанавливается на отметке 23,7 метра от уровня земли и протяженностью до 4.2 метров от мачты прожекторной (место установки ПРТО). Результаты расчета ЗОЗ: на высоте менее 23.7 метра от уровня земли и ниже, зона ограничения застройки не требуется.

Уровень крыши ближайшего к ЗОЗ (нижняя граница 23.7 м) здания (Блок местной автоматики, h=5м). Здания находятся на более удаленном расстоянии от установленной ЗОЗ.

ПРТО не содержит источников уровня шума, рассеянного лазерного излучения, электромагнитного излучения (в диапазоне излучения 50 Гц), инфразвука, вибраций и других физических и химических факторов. В связи с чем расчеты данных факторов не целесообразны. Кроме того, ПРТО не содержит импульсных передатчиков и антенн с изменяемыми азимутами излучения.

ПРТО устанавливаются на производственных площадках нефтедобывающих кустов скважин, на которых не предполагается дальнейшее перспективное развитие.

Имеющиеся на площадках установки ПРТО здания, конструкции и сооружения не попадают в зону излучения ПРТО и не являются источниками вторичного излучения (вторичного ЭМП), переизлучаемыми элементами конструкции зданий, коммуникаций.

Установить предупредительные знаки в месте подъема на антенную мачту прожекторную (п. 6.8 СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03).

На высоте планируемой и перспективной застройки КБ не превышает допустимые значения. В связи с этими показателями, строительство дополнительных заграждений на земле, вблизи мачты прожекторной и на крышах зданий – не требуется.

Расчеты ЗОЗ произведены с учетом всех источников излучения ЭМП, а также с учетом имеющихся источников вторичного излучения (вторичного ЭМП), переизлучаемого элементами конструкции зданий, коммуникаций, внутренней проводкой.

Высота ближайших зданий согласно ГП площадки размещения ПРТО – не достигает высоты, на которой установлена ЗОЗ. СЗЗ на площадке размещения ПРТО – отсутствует. На высоте планируемой и перспективной застройки КБ не превышает допустимые значения. В связи с этими показателями, строительство дополнительных заграждений на земле вблизи мачты прожекторной и на крышах зданий – не требуется.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист
			03-246-К11-ИОС5.ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Таблица регистрации изменений

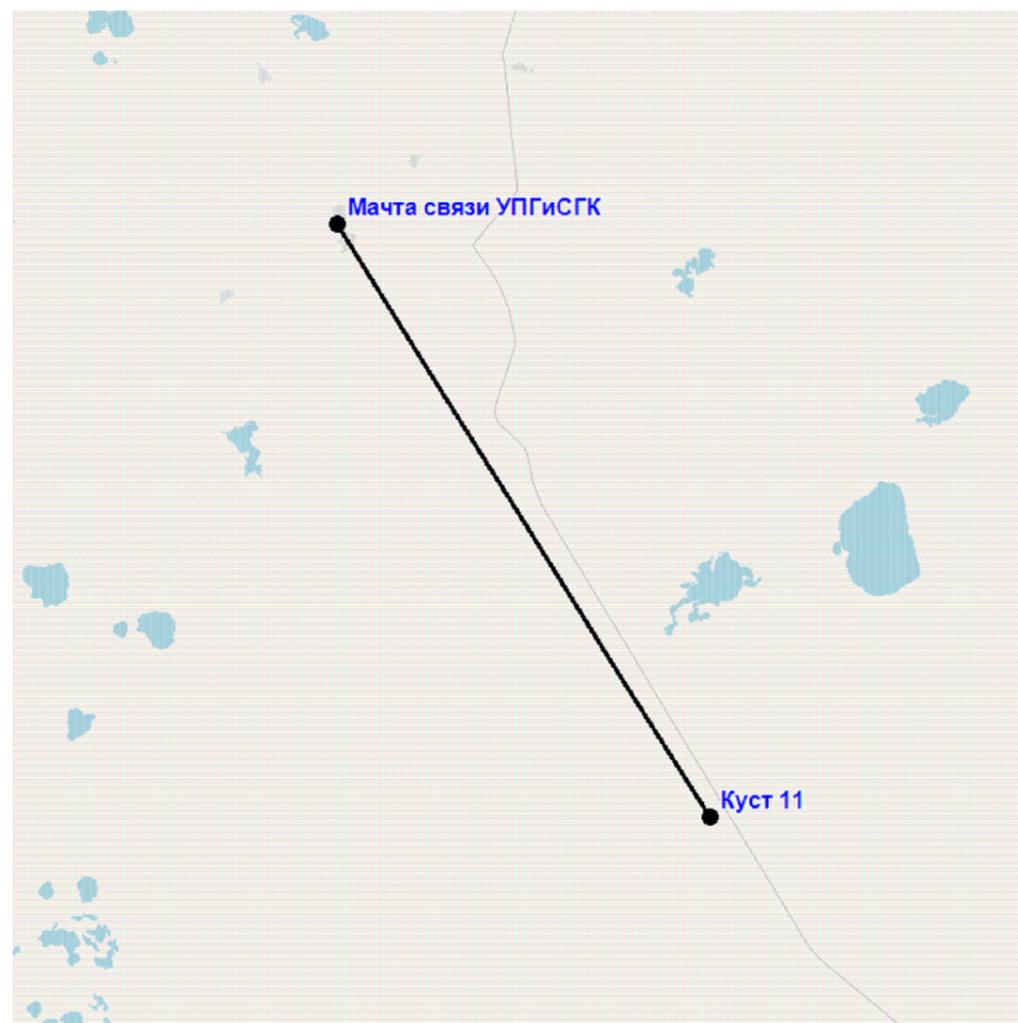
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

Изм. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

						03-246-К11-ИОС5.ТЧ	Лист
							44
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



Наименование станции	Расстояние, км	Высота, м		Поляризация антенн	Азимут, град.	Частота, МГц		Географические координаты						Абс. отметка земли, м	Тип оборудования	Примечание
		Антенны	Опора			Прием	Передача	С.Ш.			В.Д.					
								град.	мин.	с.	град.	мин.	с.			
БС ШБД УПГиСГК	7,939	24	24	V	90-180°	5780	5780	64	29	06	74	54	15	61	SkyMAN R5000 Mm	
АС Куст № 11		24	24	V	237,92°	5780	5780	64	25	28,69	75	59	31,39	76	InfiMAN Evolution E5-ST18t	



### Технические параметры оборудования ШБД (точка-много точек)

Параметр	Значение
Коэффициент усиления антенны, f=5 ГГц:	SkyMAN R5000 Mm
Антенна интегрированная	16 дБи
Мощность передатчика	до 27 дБм
Вид модуляции:	от BPSK 1/2 до QAM256 5 /6
Чувствительность приемника:	до -93 дБм
Скорость передачи информации на 1 передатчик	до 260 Мбит
Коэффициент усиления антенны, f=5 ГГц:	InfiMAN Evolution E5-ST18t
Антенна интегрированная	23 дБи
Мощность передатчика	до 25 дБм
Вид модуляции:	от BPSK 1/2 до QAM 256 5 /6
Чувствительность приемника:	до -90 дБм
Скорость передачи информации на 1 передатчик	до 670 Мбит

Согласовано

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

Условные обозначения и сокращения:  
 - местоположение радиомодулей ШБД  
 - радиоканал (точка-много точек) системы широкополосного беспроводного доступа

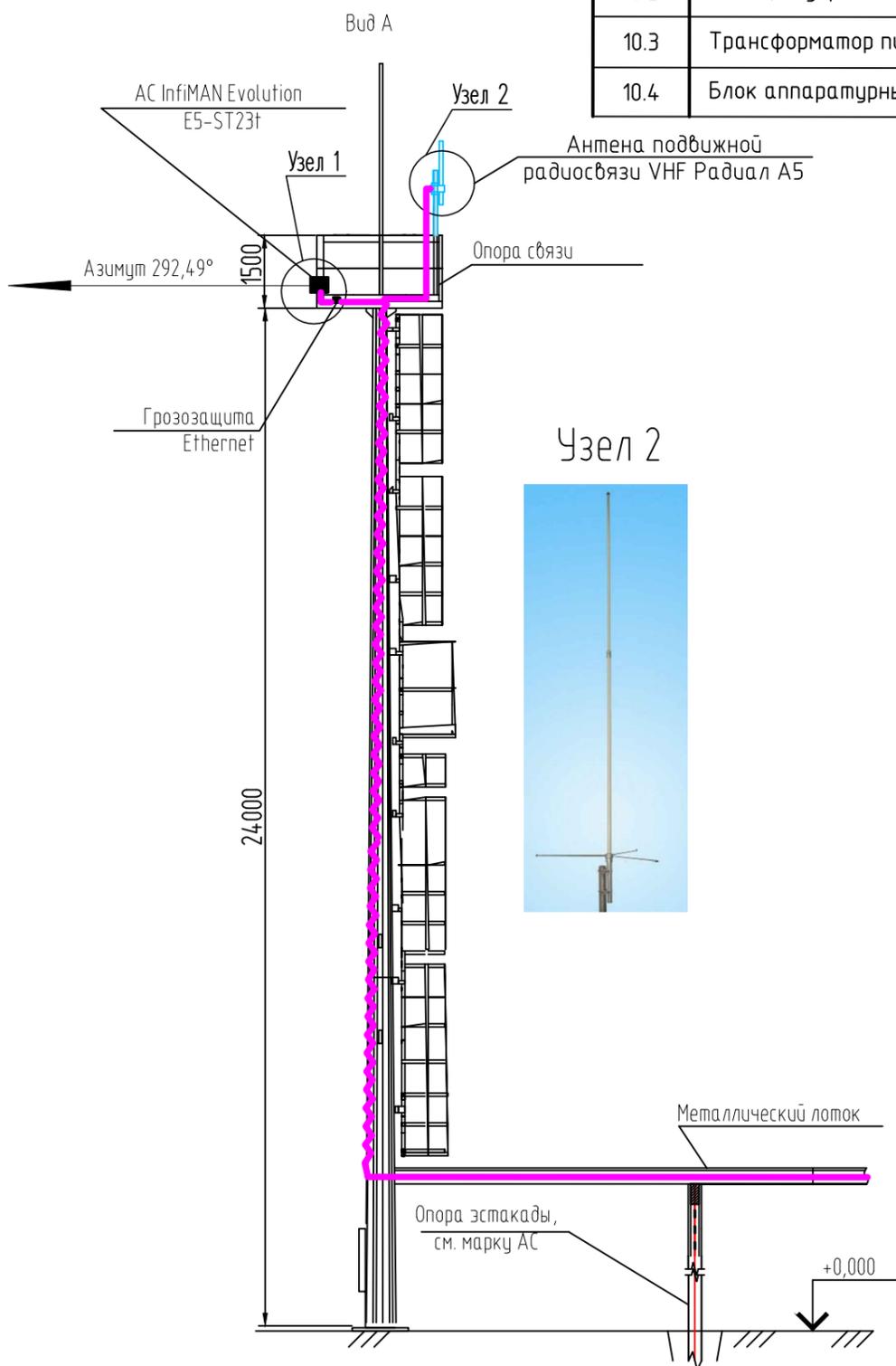
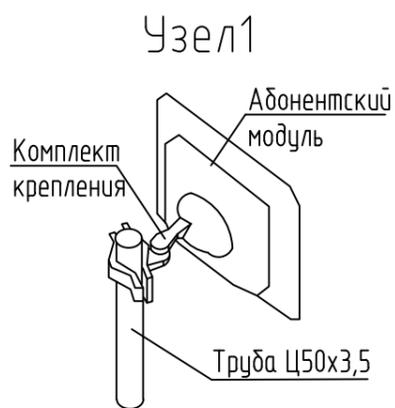
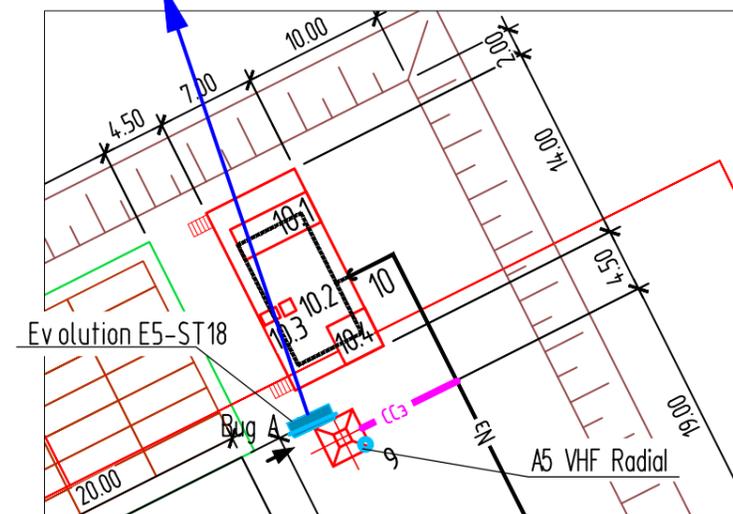
						03-246-K11-ИОС5.ГЧ2			
						«Кустовая площадка №11 Известинского лицензионного участка с коридором коммуникаций»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Сети связи	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Караваев			21.07.23		П	2	
Проб.		Караваев			21.07.23				
						Широкополосный беспроводной доступ. Схема ситуационная и таблица данных	ООО "СКБ НТМ"		
Н. контр.		Суслова			21.07.23				
ГИП		Коптелов			21.07.23				

# Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Примечание
9	Опора связи	
10	Площадка под электрооборудование	
10.1	Комплектная трансформаторная подстанция	
10.2	Станция управления	
10.3	Трансформатор питания погружного ЭЦН	
10.4	Блок аппаратный	

Фрагмент генерального плана площадки (М 1:1000)

Аз.=328,92°  
На БС ШБД  
УПГУСГК



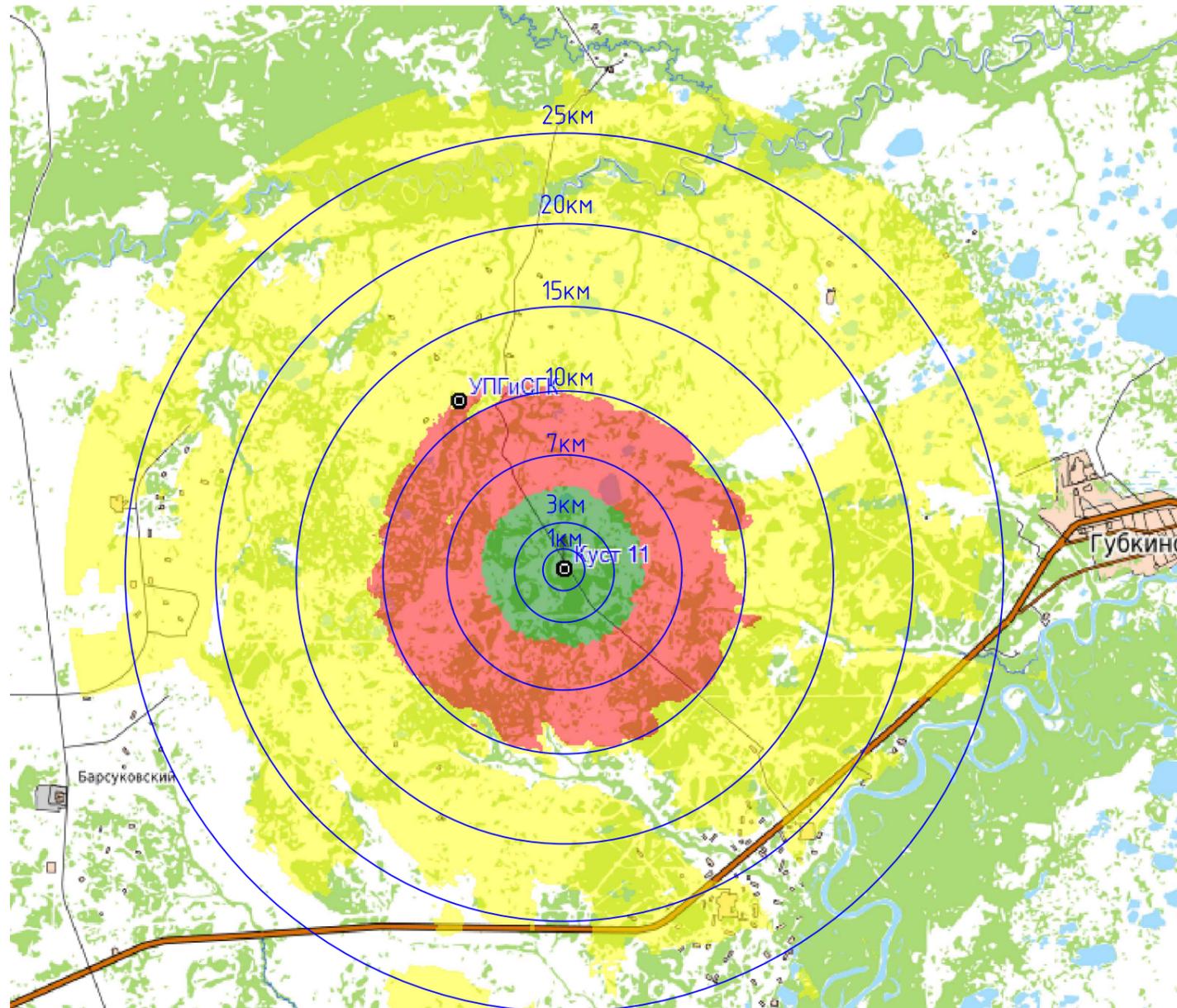
## Условные обозначения и изображения

Обозначение и изображение	Наименование
	Кабель связи прокладываемый по конструкции прожекторной мачты
	Кабель связи прокладываемый по кабельной эстакаде

1. Крепление наружного оборудования и антенных устройств выполнить комплектами из состава поставки оборудования.
2. Крепление устройств грозозащиты к металлоконструкциям выполнить с использованием кабельных хомутов.
3. Прокладку проектируемого кабеля выполнить по кабельной лестнице опоры связи с использованием крепежных устройств.

						03-246-К11-ИОС5.ГЧЗ			
						«Кустовая площадка №11 Известинского лицензионного участка с коридором коммуникаций»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Сети связи	Стадия	Лист	Листов
Разраб.					21.07.23		П	3	
Проб.					21.07.23				
						План расположения оборудования и прокладки кабеля связи	000"СКБ НТМ"		
Н. контр.					21.07.23				
ГИП					21.07.23				

# Зона обслуживания голосовой радиосвязью для радиостанций GP-340 и DM-1400



Наименование проекта:	«Кустовая площадка №11 Известинского лицензионного участка с коридором коммуникаций»
Заказчик:	АО «НК «ЯНГПУР»
Дата:	25.07.2023 15:48
Тип системы:	Мобильная связь
Частота:	145 МГц
Тип модели распространения радиоволн:	МСЭ-Р Р.1812-4
Процент времени:	95%
Процент мест:	95%
Дополнительный запас на замирания:	0 дБ
Место расположения антенны абонентской станции:	Антенны АС расположены ниже высот препятствий
Потери на препятствиях:	Нет
Тип расчета:	Areas with Signal Levels above Both the Base and Mobile Thresholds

Ослабление для АС №1		
0 дБ	Вне помещения	
10 дБ	В автомобиле	
18 дБ	Внутри здания	

### Параметры базовых станций

№	Наименование БС	Широта Долгота	Азимут сект.	Тип антенны	Высота антен.	Наклон антен.	Усилен. ант., dBi	Мощн. прд, Вт	Потер и, дБ
1	Куст 11	N64°25'28,69" E75°59'31,39"	0°	A5 VHF	24 м	0°	4,5	25	1,9

### Параметры абонентских станций

Наименование АС	Мощность передатч., Вт	Чувствит. приемн., dBm	Ослабление в кабеле и коннекторах, дБ	Высота антенны	Усиление антенны, дБи
Абонентская станция №1	1	-99	0	2 м	2,15
Абонентская станция №2	1	-99	0	2 м	2,15

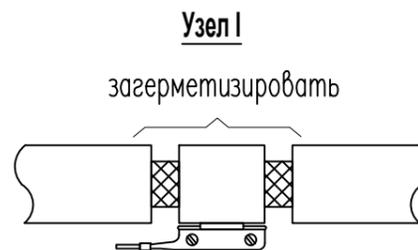
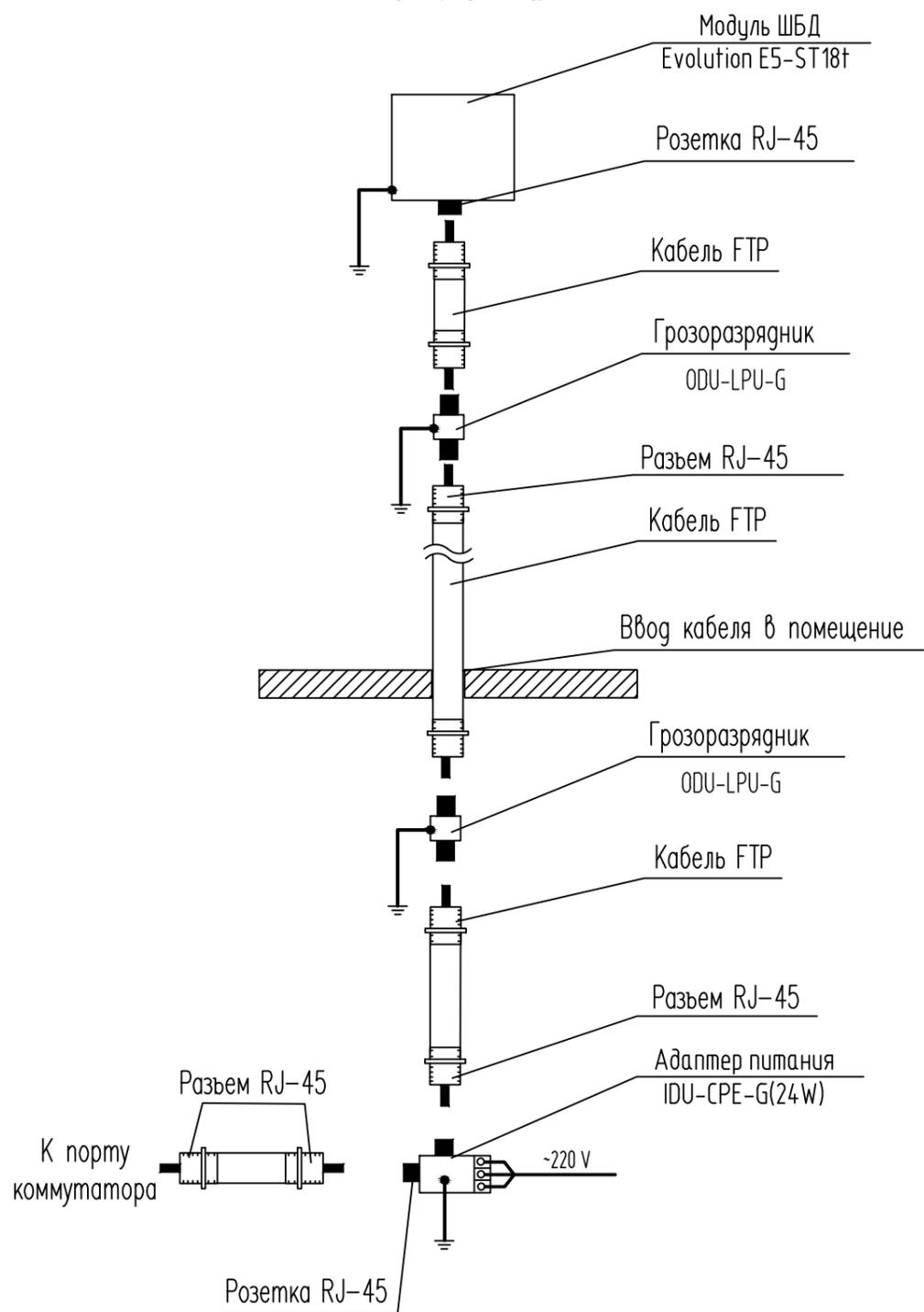
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

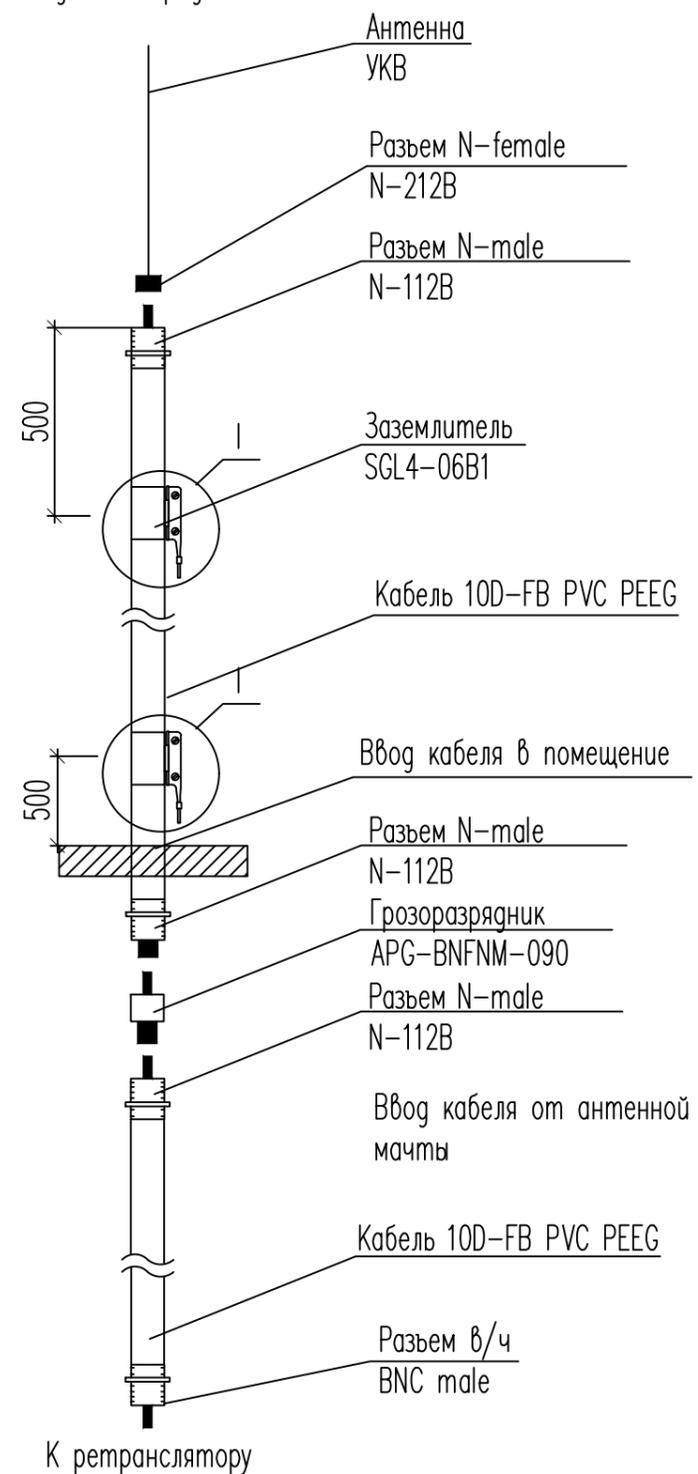
						03-246-K11-ИОС5.ГЧ4		
						«Кустовая площадка №11 Известинского лицензионного участка с коридором коммуникаций»		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Сети связи		Стация
Разраб.		Карабаев			21.07.23			Лист
Проб.		Карабаев			21.07.23			Листов
						Зона обслуживания подвижной радиосвязью		000"СКБ НТМ"
Н. контр.		Суслова			21.07.23			
ГИП		Коптелов			21.07.23			

Схема АФУ для радиомодуля ШБД



\* Заземлитель установить в месте перехода фидера с мачты на кабельный желоб.

Схема АФУ для базовой станции подвижной радиосвязи



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

						03-246-K11-ИОС5.ГЧ5			
						«Кустовая площадка №11 Известинского лицензионного участка с коридором коммуникаций»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Сети связи	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Карабаев			21.07.23		П	5	
Проб.		Карабаев			21.07.23	Схема АФУ	000"СКБ НТМ"		
Н. контр.		Суслова			21.07.23				
ГИП		Коптелов			21.07.23				