

Заказчик - ТПП «Покачевнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»

**ОБУСТРОЙСТВО ВОСТОЧНО-ЯНЧИНСКОГО ЛИЦЕНЗИОННОГО
УЧАСТКА (2-Я ОЧЕРЕДЬ). СТРОИТЕЛЬСТВО И ОБУСТРОЙСТВО
КУСТОВОЙ ПЛОЩАДКИ****ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ****Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-
технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений**
Подраздел 5. Сети связи**07-2888.1/20С1775-ИОС5****Том 5.5****Технический директор -
главный инженер**

04.05.2023

В.Ю. Лихотин**Главный инженер проекта**

04.05.2023

И.И. Моисеева

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

8747035.1.20230529155857-2

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
07-2888.1/20С1775-ИОС5-С	Содержание тома	
07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ	Текстовая часть	37 л.
	Графическая часть	
07-2888.1/20С1775-ИОС5.ГЧ	Куст скважин №77.Сети связи	7 л.
	Общее количество листов документов, включенных в том	46

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	07-2888.1/20С1775-ИОС5-С						Стадия	Лист	Листов
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
	Разраб.	Ярушина				04.05.23	Содержание тома	П		1	
	Пров.	Запьянцев				04.05.23					
	Нач. отд.	Голик				04.05.23		ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"			
	Н. контр.	Кирсанова				04.05.23					
	ГИП	Моисеева				04.05.23					

Содержание

1 Общие 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	7
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	17
12 Обоснование применяемого коммутационного оборудования, позволяющего производить учет исходящего трафика на всех уровнях присоединения	18
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	19

Взам. инв. №												
	07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ											
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						
	Разраб.		Ярушина			04.05.23						
Инв. № подл.	Пров.		Запьянцев			04.05.23						
	Нач. отд.		Голик			04.05.23						
	Н. контр.		Кирсанова			04.05.23						
	ГИП		Моисеева			04.05.23						
Текстовая часть						<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>П</td> <td>1</td> <td>37</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	П	1	37
Стадия	Лист	Листов										
П	1	37										
						ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"						

14	Характеристика принятой локальной вычислительной сети - для объектов производственного назначения.....	20
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	21
16	Электромагнитная совместимость.....	22
17	Качественные показатели обслуживания радиоканала	23
18	Электропитание и заземление.....	24
19	Монтаж оборудования	26
20	Сокращения.....	28
21	Ссылочные нормативные документы	29
	Приложение А Технические условия № 31-09/032СС на организацию канала передачи данных по объекту «Кустовая площадка 77 Восточно-Янчинского нефтяного месторождения» ТПП «Покачевнефтегаз».....	30
	Приложение Б Разрешение на использование радиочастот или радиочастотных каналов № 82-рчс-21-0285	32
	Приложение В Результаты расчета качественных показателей на интервале БС-1.....	35
	Куст 80 ДНГ-7 – КП77	35

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ			

1 Общие данные

Том 5.5 «Сети связи» выполнен на основании задания на выполнение проектно-исследовательских работ «Обустройство Восточно-Янчинского лицензионного участка (2-я очередь)». Обустройство кустовой площадки, утвержденного первым заместителем генерального директора – главным инженером ТПП «Покачевнефтегаз» Р.Р. Ямлихиным.

Исходными данными для разработки данного подраздела послужили:

- технические условия № 31-09/032СС на организацию канала передачи данных по объекту «Кустовая площадка 77 Восточно-Янчинского нефтяного месторождения» ТПП «Покачевнефтегаз» (приложение А);
- материалы, предоставленные ТПП «Покачевнефтегаз»;
- технические материалы фирм-производителей оборудования.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ	3



2 Сведения о емкости присоединяемой сети связи объекта капитального строительства к сети связи общего пользования

Проектируемое оборудование радиосвязи (ШБД) и системы видеонаблюдения (СВН) не предназначено для оказания услуг на коммерческой основе и не предусматривает присоединение к сети связи общего пользования.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ								Лист
								4

3 Характеристика проектируемых сооружений и линий связи, в том числе линейно-кабельных, для объектов производственного назначения

Согласно техническим условиям на организацию канала передачи данных (приложение А), требуется организовать передачу сигналов по радиоканалу ШБД на частоте 5900 МГц от проектируемой АС ШБД кустовой площадки №77 Восточно-Янчинского нефтяного месторождения через существующую четырехсекторную БС ШБД (БС-1, сектор 90°-180°) Куст №80 Восточно-Янчинского месторождения и, далее, в существующую ЛВС АСУ ТП ЦДНГ-7 ТПП "Покачевнефтегаз".

Для перспективного применения предусматривается система видеонаблюдения (СВН). СВН предназначена для наблюдения за территорией куста скважин и внутри блока замерной установки (поз. 4).

Передача информации от проектируемой АС кустовой площадки №77 Восточно-Янчинского нефтяного месторождения предусмотрена по проектируемому радиоканалу ШБД через существующую четырехсекторную БС ШБД (БС-1, сектор 90°-180°) Куст №80 Восточно-Янчинского месторождения на выделенной частоте 5900 МГц (на основании разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов №82-рчс-21-0285 от 10.03.2021 г., приложение Б), и далее, по интерфейсу Ethernet существующей ЛВС АСУ ТП, на действующий сервер данных СТМ и АРМ оператора в ДП ЦДНГ-7 Северо-Покачевского месторождения.

На кустовой площадке №77 проектируемое оборудование связи внутреннего размещения располагается в шкафу станции телемеханики (ТМ) в блоке аппаратурном (поз. 7), оборудованном системами сетевого электропитания и заземления, электрического отопления с автоматическим поддержанием температурного режима.

В замерной установке предусматривается IP-видеокамера взрывозащищенного исполнения (не хуже 1ExdПВТ6/PВExdI). На территории кустовой площадки предусматривается поворотная IP-видеокамера. IP-видеокамеры имеют Ethernet выход и встроенное устройство хранения информации, поддерживают технологию PoE, позволяющую передавать удаленному устройству данные и электрическую энергию по симметричному кабелю парной скрутки.

Проектируемое оборудование связи внешнего размещения (внешний модуль АС ШБД с интегрированной секторной антенной, поворотная IP-видеокамера) располагается на проектируемой опоре освещения (поз. 8.1) на высоте 16 м (внешний модуль АС ШБД) и 5,5 м (IP-видеокамера). Монтаж оборудования АС ШБД на опору освещения осуществляется штатным крепежом на переходную стойку, установленную на верхней площадке обслуживания опоры освещения. Монтаж поворотной IP-видеокамеры осуществляется штатным крепежом на опору освещения.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ	Лист
							5

4 Характеристика состава и структуры сооружений и линий связи

Для организации радиоканала ШБД между АС кустовой площадки №77 Восточно-Янчинского нефтяного месторождения и БС-1 Куст №80 Восточно-Янчинского месторождения для передачи пакетных данных ПЛК предусмотрено следующее оборудование:

- АС ШБД на базе оборудования марки InfiMAN Evolution с интегрированной секторной антенной (внешний модуль);
- блок (инжектор) питания PoE 24W марки IDU-LA-G V.01 (внутренний модуль АС ШБД);
- устройство грозозащиты марки AUX-ODU-LPU-G (2 шт.).

В качестве АС ШБД использовано оборудование InfiMAN Evolution (InfiMAN 2x2). Семейство InfiMAN 2x2 — беспроводные системы точка-многоточка для широкого круга приложений операторского класса и систем видеонаблюдения. В состав семейства входит линейка высокопроизводительных базовых станций и различные модели абонентских устройств, обеспечивающие высокую спектральную эффективность, надежность соединений и увеличенные расстояния для соединений в условиях как прямой видимости (LOS) так и отсутствия прямой видимости (NLOS).

InfiMAN 2x2 — оптимальное решение для операторов и предприятий, требующих высокой пропускной способности (до 240 Мбит/с на сектор), безопасности и возможности управления качеством обслуживания (QoS). Система поддерживает богатый функциональный набор и широкий частотный диапазон, позволяющий операторам строить сети с малыми затратами, используя оборудование с самым выгодным соотношением цена/производительность.

Применение технологии MIMO 2x2 (MIMO — Multiple Input / Multiple Output) позволяет достичь максимальной производительности благодаря технологии передачи двумя антеннами передатчика на две антенны приемника.

Общие технические характеристики оборудования InfiMAN 2x2 (InfiMAN Evolution):

- диапазон частот: 4,9-6,05 ГГц;
- полосы: 20/40/80 МГц;
- чувствительность: 8,91 мкВ (-88 дБм) для соотношения сигнал/шум 12 дБ и скорости в радиоканале 29 Мбит/с;
- технология передачи: MIMO 2x2 (OFDM 64/128);
- типы модуляции: от BPSK1/2 до QPSK 3/4;
- пропускная способность: до 180 Мбит/с (АС ШБД);
- проводные интерфейсы: Ethernet 10/100 (АС ШБД);
- напряжение питания: 48 В постоянного тока (АС ШБД);

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ	Лист
							7

– потребляемая мощность: 15 Вт (АС ШБД).

Для обеспечения электропитания проектируемого оборудования системы ШБД предусмотрен штатный блок питания (внутренний модуль IDU-LA-G).

Применяемый для групповой прокладки сетевой кабель СПЕЦЛАН FTP-5нг(А)-FRHF 4x2x0,52 - огнестойкий, не распространяющий горение при групповой прокладке и не выделяющий коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении. Согласно ГОСТ 31565–2012 тип исполнения кабеля нг(А)-FRHF - показатель пожарной опасности ПРГП 1б (категория А) для класса пожарной опасности П1б.7.1.2.1.

Для обеспечения охраны имущества, контроля сотрудников, посетителей, проезда на территорию служебного автотранспорта, а также непрерывного видеонаблюдения за прилегающей территорией в рамках проекта и в соответствии с требованиями действующих нормативных документов предусматривается организация сети видеонаблюдения. Проектируемая система видеонаблюдения обеспечит визуальный контроль за технологическим оборудованием на кустовой площадке №77 Восточно-Янчинского нефтяного месторождения с возможностью видеофиксации территории.

Система видеонаблюдения на кустовой площадке №77 реализована на основе купольной поворотной IP-видеокамеры и взрывозащищенной IP-видеокамеры с ИК-подсветкой.

Основными функциями системы технологического видеонаблюдения являются:

- дистанционное круглосуточное наблюдение оперативной обстановки на периметре;
- автоматический программируемый режим работы, а при необходимости переход в режим ручного управления;
- представление обстановки на объекте на экранах мониторов;
- автоматический вывод видеоинформации в цифровой форме для обеспечения при видеозаписи документирования кадров с указанием даты, времени и места событий;
- автоматическая запись тревожной видеоинформации, детектор движения со всех телекамер, её хранение и возможность воспроизведения;
- автономная работа подсистемы при поэтапном вводе в эксплуатацию и в чрезвычайных ситуациях;
- обнаружение движения в поле зрения видеокамеры с одновременным выводом изображения на экран монитора и выдачей сигнала оповещения оператору.

Для обеспечения визуального контроля за состоянием технологического оборудования на кустовой площадке №77 Восточно-Янчинского нефтяного месторождения предусмотрена одна купольная скоростная поворотная IP-видеокамера и одна взрывозащищенная IP-видеокамера с ИК-подсветкой. Поворотная IP-видеокамера предназначена для работы в суровых условиях при температурах от минус 60° до плюс 70 °С, степень защиты, обеспечиваемая оболочкой корпуса

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ		Лист
											8



5 Сведения о технических, экономических и информационных условиях присоединения к сети связи общего пользования

Проектируемое оборудование радиосвязи (ШБД) и системы видеонаблюдения (СВН) не предназначено для оказания услуг на коммерческой основе и не предусматривает присоединение к сети связи общего пользования.

Технические, экономические и информационные условия присоединения к сети связи общего пользования отсутствуют.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ	



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

В проекте используется только корпоративная радиосвязь для объектов телемеханики в выделенном диапазоне частот.

Присоединение проектируемой АС кустовой площадки №77 Восточно-Янчинского нефтяного месторождения к действующей системе телемеханики "верхнего уровня" операторной Куста №80 Восточно-Янчинского месторождения предусмотрено по радиоканалу ШБД на частоте 5900 МГц. В качестве точки подключения к радиосети системы телемеханики принята существующая БС ШБД (БС-1, сектор 90°-180°) Куста №80 Восточно-Янчинского месторождения (согласно разрешению на использование радиочастот или радиочастотных каналов №82-рчс-21-0285 от 10.03.2021 г., приложение Б).

Все соединения устанавливаются по интерфейсу Ethernet на местном уровне действующей системы радиосвязи для объектов телемеханики.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ	

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

Координаты размещения АМС АС на кустовой площадке №77 и АМС БС-1 ЦДНГ-7 Куст №80 приведены в таблице №1.

Таблица 1 – Координаты установки АМС АС, БС.

Наименование станции радиосвязи, тип связи	Адрес куста скважин (местонахождение)	Координаты (WGS -84)	Высота подвеса антенны, м
Абонентская станция (АС) фиксированной сети широкополосного беспроводного доступа (точка-много точек) InfiMAN Evolution E5-ST28	ХМАО-ЮГРА, Нижневартовский р-н, Восточно-Янчинское месторождение. КП №77	N61°57'51,70" E76°19'41,00"	16
Базовая станция (БС) фиксированной сети широкополосного беспроводного доступа (точка-много точек) InfiMAN Evolution ES-BSI	ХМАО-ЮГРА, Нижневартовский р-н, Восточно-Янчинское месторождение. ЦДНГ-7 Куст №80	N62°02'42,00" E76°04'04,00"	40

Передача пакетных данных ПЛК кустовой площадки №77 Восточно-Янчинского нефтяного месторождения осуществляется через действующую БС ШБД (БС-1, сектор 90°-180°) ЦДНГ-7 Куст №80 Восточно-Янчинского нефтяного месторождения.

В состав оборудования БС ШБД ЦДНГ-7 Восточно-Янчинского нефтяного месторождения входит внешний модуль ODU (InfiMAN Evolution E5-BSI) с интегрированной секторной антенной 90° с усилением 16 дБи/13,85 дБд размещенный на высоте 40 м на существующей мачте связи, и внутренний модуль IDU (PoE инжектор питания). Максимальная мощность передатчика БС составляет 0,5 Вт (26,99 дБм). Сопряжение оборудования БС с сетевым коммутатором ЛВС АСУ ТП выполнено по интерфейсу Ethernet 10/100/1000. Дальнейшая передача пакетных данных ПЛК осуществляется по интерфейсу Ethernet существующей ЛВС АСУ ТП на действующий сервер данных СТМ и АРМ оператора в ДП ЦДНГ-7 Северо-Покачевского месторождения.

На кустовой площадке №77 присоединение оборудования АС ШБД и ПЛК, IP-видеокамер к коммутатору предусмотрено по интерфейсу Ethernet 10/100. Скорость передачи данных по радиоканалу ШБД до 29 Мбит/с.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

					07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ		Лист
							12



8 Обоснование способов учета трафика

Учет трафика не требуется, так как проектной документацией не предусматривается присоединение проектируемого оборудования радиосвязи (ШБД) и СВН к сети связи общего пользования.

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

07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ												Лист
												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

Проектируемое оборудование радиосвязи (ШБД) и СВН не предназначено для оказания услуг на коммерческой основе и не предусматривает присоединение к сети связи общего пользования.

Для кустовой площадки №77 Восточно-Янчинского нефтяного месторождения обмен данными с источником (получателем) информации осуществляется по протоколу беспроводной передачи данных стандарта IEEE 802.11n с технологией передачи данных MIMO 2x2. Методом синхронизации в OFDM-MIMO является метод пилотных сигналов (поднесущих).

В качестве абонентского устройства для каналообразующего оборудования связи на кустовой площадке №77 предусмотрен ПЛК (см. раздел 07-2888.1/20С1775-ИОС7.2) и оборудование видеонаблюдения, связь с которыми осуществляется по протоколу пакетной передачи данных – Ethernet.

Проектируемое оборудование связи канала СШБД для кустовой площадки №77 выполняет передачу телеметрических данных, сигналов тревожной сигнализации и данных системы видеонаблюдения на верхний уровень АСУ ТП ЦДНГ-7 Северо-Покачевского месторождения на сервер баз данных в ДП ЦДНГ-7 Северо-Покачевского месторождения.

Проектируемое оборудование в рамках корпоративной сети имеет функцию удаленной диагностики, что дает возможность в реальном масштабе времени контролировать такие параметры оборудования, как наличие питания, температура, напряжение, мощность сигнала, наличие соединения с антенно-фидерными устройствами.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ	Лист
							14

10 Перечень мероприятий по обеспечению устойчивого функционирования сетей связи, в том числе в чрезвычайных ситуациях

Техническая эксплуатация проектируемого оборудования радиосвязи (ШБД) производится в штатном режиме и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. Никаких действий обслуживающего персонала в штатном режиме кроме профилактических работ не требуется. Профилактические работы касаются антенно-фидерной системы, их следует проводить два раза в год после окончания и перед началом зимнего сезона, а также после воздействия особо неблагоприятных климатических факторов (сильные ветры со скоростью более 20 м/с, ливни и т.д.) и при появлении ухудшения качества связи. При возникновении аварийных режимов, прежде всего, необходимо определить причину неисправности и действовать в соответствии с эксплуатационной технической документацией завода-изготовителя.

Заземляющие устройства проверяются методом измерения сопротивления контура заземления и его металлоосвязи с оборудованием два раза в год: летом в самый теплый и сухой месяц, зимой в самый холодный месяц. Перед наступлением грозового периода производится измерение переходного сопротивления и осмотр болтовых соединений токоотвода молниезащиты.

Надежность проектируемого оборудования радиосвязи (ШБД) обеспечивается:

- соблюдением условий эксплуатации, установленных в правилах применения соответствующих средств связи и документации производителя;
- выполнением требований к эксплуатации сетей связи в части технического обслуживания средств связи и линий связи;
- выполнением требований к управлению сетями связи в части контроля показателей нагрузки и анализа технических неисправностей в сети связи для определения значений показателей надежности сети связи в процессе эксплуатации.

Устойчивое функционирование проектируемого канала приема-передачи данных обусловлено следующими факторами:

- качество питающей сети;
- защита оборудования от статического электричества;
- защита оборудования от грозовых разрядов;
- защита оборудования от влияния факторов окружающей среды.

Для обеспечения устойчивого функционирования проектируемого оборудования связи, на кустовой площадке №77 Восточно-Янчинского нефтяного месторождения предусматриваются следующие мероприятия:

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

						Лист
						15

07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ



- предусматривается выделенная однофазная трехпроводная электрическая сеть с заземленной нейтралью напряжением 220В 50Гц, выполненная в электротехнической части;
- для выполнения I категории электроснабжения предусматривается источник бесперебойного питания (ИБП) с аккумуляторными батареями (АКБ), являющийся фильтром импульсных помех и резервным источником питания, обеспечивающий бесперебойную работу оборудования связи в течении не менее 3 ч при пропадании основного электропитания;
- для заземления оборудования системы связи и видеонаблюдения предусмотрено заземляющее устройство прожекторной мачты и системы молниезащиты;
- предусматривается молниезащита и защита от заноса высокого потенциала в помещение блока аппаратного (поз. 7);
- защита от несанкционированного доступа обеспечивается системой охранной сигнализации (ОС).

Сигналы по направлениям «Пожар» и сигнал «Неисправность» с прибора приёмно-контрольного ППКОП по интерфейсу RS-485 передаются в ПЛК, и далее, по каналу передачи данных передаются в операторную ЦДНГ-7 Северо-Покачевского месторождения для информирования диспетчера о возникновении пожара и состояния оборудования пожарной сигнализации. При нарушении целостности линий связи пожарной сигнализации ППКОП формирует сигнал "Неисправность".

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ	Лист
							16

11 Описание технических решений по защите информации

Разработка решений по защите информации заданием на проектирование и техническими условиями не предусмотрена.

Существующая система телемеханики "верхнего уровня" ЦДНГ-7 куста 80 Восточно-Янчинского месторождения снабжена специальной системой паролей и аппаратных средств, которые позволяют получать доступ к определенной информации конкретной категории лиц. Управление объектами могут осуществлять только лица, имеющие на это соответствующие права с протоколированием действий каждого оператора системы.

Применяемое оборудование БШПД канала приема-передачи данных выполняет шифрование передаваемых данных:

- шифрование данных без потерь пропускной способности – DES capable;
- защита от сетевых штормов;
- защита доступа к устройству по паролю;
- шифрование служебных пакетов.

Оборудование видеонаблюдения выполняет шифрование передаваемых данных на уровне протокола Ethernet. Безопасность доступа к параметрам видекамеры может быть при необходимости обеспечена следующими функциональными возможностями:

- защита паролем;
- фильтрация IP-адресов;
- HTTPS-шифрование;
- управление доступом к сети IEEE 802.1X;
- аутентификация с хешированием;
- журнал регистрации доступа пользователей.

Проектом предусмотрены организационные мероприятия по защите информации:

- все строения с размещенным в них технологическим оборудованием защищены от несанкционированного доступа;
- шкаф с контроллером АСУ ТП, оборудованием связи и видеонаблюдения запирается на ключ;
- соединительные кабели снаружи установок проложены выше отм. плюс 2,500 м в металлическом корпусе и защищены от повреждения;
- ограничение доступа к аппаратным настройкам оборудования связи и управления посредством системы паролей;
- применение аппаратно-программных средств защиты данных на среднем и верхнем уровнях системы АСУ ТП.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ	Лист
							17



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

Учет трафика не требуется, так как проектной документацией не предусматривается присоединение проектируемого оборудования радиосвязи (ШБД) и СВН к сети связи общего пользования.

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

						07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ	Лист
							18
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

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 организацию канала передачи данных (приложение А), и по принципиальным вопросам согласованы с ТПП «Покачевнефтегаз».

Проектируемые сооружения на кустовой площадке №77 Восточно-Янчинского нефтяного месторождения не требуют постоянного присутствия обслуживающего персонала. Разработка решений по системам часофикации, радиофикации и внутренней связи не предусмотрена требованиями задания на проектирование и технических условий.

Проектом предусматривается СВН для обеспечения охраны имущества, контроля сотрудников, посетителей, проезда на территорию служебного автотранспорта, а также непрерывного видеонаблюдения за прилегающей территорией и обеспечения визуального контроля за состоянием технологического оборудования на кустовой площадке №77.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ	

8747035.1.20230629155857-22



14 Характеристика принятой локальной вычислительной сети - для объектов производственного назначения

Разработка решений по организации локальной вычислительной сети заданием на проектирование не предусмотрена.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ						Лист
						20

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

Трасса радиоинтервала определена техническими условиями на организацию канала передачи данных по объекту «Обустройство Восточно-Янчинского лицензионного участка (2-я очередь). Строительство и обустройство кустовой площадки» (приложение А), разрешением на использование радиочастот или радиочастотных каналов №82-рчс-21-0285 от 10.03.2021 г. (см. приложение Б), взаиморасположением технических площадок с установленными АМС с учетом рельефа местности и растительного покрова.

Радиоканал БШПД для приема-передачи данных с кустовой площадки №77 строится по топологии «точка-многоточка» и состоит из однопролетного интервала:

- АС КП №77 - БС-1 ЦДНГ-7 Куст 80 протяженностью 16,296 км.

Высота подвеса антенны на интервале между базовой станцией (-многоточка) и проектируемым кустом скважин (точка-) выбрана исходя из условий:

- обеспечения прямой радиовидимости с учетом рельефа местности;
- максимальной высоты естественной растительности подстилающей поверхности;
- наличия высотных сооружений и больших водных поверхностей.

Трасса проходит по относительно ровной болотистой местности, с редкой растительностью. Естественные возвышенности вдоль профилей трасс составляют 6-15 м.

Ситуационный план и таблица данных радиоинтервала ШБД приведены в 07-2888.1/20С1775-ИОС5.ГЧ, лист 2.

На кустовой площадке №77 Восточно-Янчинского нефтяного месторождения прокладка проектируемого симметричного кабеля парной скрутки предусмотрена по металлоконструкциям опоры освещения (поз. 8.1), по проектируемой кабельной эстакаде в отдельном металлическом коробе на полке с слаботочными сетями.

План расположения сети (1:500) приведен в 07-2888.1/20С1775-ИОС5.ГЧ, лист 7.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС5.ГЧ	Лист
							21
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					



16 Электромагнитная совместимость

Частотный ресурс проектируемого оборудования радиосвязи (ШБД) для объектов телемеханики кустовой площадки №77 Восточно-Янчинского нефтяного месторождения определяется выделенным частотным ресурсом действующей системы ШБД ЦДНГ-7 Восточно-Янчинского месторождения ТПП «Покачевнефтегаз» и составляет 5900 МГц (на основании разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов №82-рчс-21-0285 от 10.03.2021 г., срок действия до 01.07.2030 г., см. приложение Б).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

						Лист
						22

07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ

17 Качественные показатели обслуживания радиоканала

Для определения качественных показателей проектируемого радиоканала СШБД и размещения проектируемой АС в зоне обслуживания БС, в проекте выполнялся расчет качественных показателей радиоканала СШБД на участке АС – БС для кустовой площадки №77 Восточно-Янчинского нефтяного месторождения.

Исходные данные, принятые для расчета на участке АС – БС, приведены в таблице №2.

Таблица 2 – Исходные данные для расчета на участке АС – БС.

Исходные данные	БС-1 ЦДНГ-7	АС КП №77
Геодезические координаты	62°02'42,00" с.ш.	61°57'51,70" с.ш.
	76°04'04,00" в.д.	76°19'41,00" в.д.
Протяженность интервала	16,296 км	
Высота подвеса антенны	40 м	16 м
Максимальная частота расчетного диапазона	5900 МГц	
Мощность передатчика	0,5 Вт /26,99 дБм	0,02 Вт/13,01 дБм
Затухание в антенно-фидерном тракте	0 дБ	0 дБ
Коэффициент усиления антенны	16 дБи/13,85 дБд	28 дБи/25,85 дБд
Чувствительность PPM (12 дБ SINAD, скорость 29 Мбит/с)	6,31 мкВ/ -91 дБм	8,91 мкВ /-88 дБм

Расчет радиоканала системы ШБД на интервале АС – БС проведен в программе DRRL 8.0 (ЦТТ, г. Новосибирск) с учетом рекомендаций МСЭ-R P.530-17, МСЭ-R P.453-9, МСЭ-R P.676-11, МСЭ-R P.526-15.

Произведенный расчет показал, что на радиоинтервале обеспечивается прямая геометрическая видимость между антеннами АС и БС, а суммарная годовая доступность радиоканала при скорости передачи 29 Мбит/с составляет не менее 99,95%. Результаты расчета качественных показателей на интервале БС-1 ЦДНГ-7 – КП77 приведены в приложении В.

Продольный профиль радиоинтервала с расчетом качественных показателей радиоканала системы ШБД приведен в 07-2888.1.1/20С1775-ИОС5.ГЧ, лист 3.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-2888.1/20С1775-ИОС5.ГЧ					Лист
					23

8747035.1.20230629155857-27



кабеля, металлических коробов, стальных защитных труб, и металлорукава в соответствии с ПУЭ-2003, гл.1.7.

Сопротивление защитного заземления (зануления) должно быть в любое время года не более 4 Ом. Заземление выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ-2003, 7-е издание, СП 76.13330.2016 , и технической документацией заводов-изготовителей.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ						Лист
						25

19 Монтаж оборудования

На кустовой площадке №77 Восточно-Янчинского нефтяного месторождения проектируемое оборудование связи внутреннего размещения (преобразователь напряжения 24 В/48 В, инжектор питания IDU-LA-G) располагается в шкафу станции ТМ в блоке аппаратном (поз. 7). Взрывозащищенная IP-видеокамера устанавливается в технологическом блоке замерной установки (поз. 4) на стену по месту, с учетом попадания в зону обзора видеокамеры технологического оборудования и входа в технологический блок.

Проектируемое оборудование связи внешнего размещения (внешний модуль АС ШБД с интегрированной секторной антенной, купольная поворотная IP-видеокамера) устанавливается на проектируемой опоре освещения (поз. 8.1) с использованием штатного крепежа на переходную стойку на высоте 16 м (АС ШБД), на опору освещения на высоте 5,5 м (поворотная IP-видеокамера). Основание под опору освещения (поз. 8.1) предусмотрено в строительной части проекта.

При размещении антенно-фидерных устройств (АФУ) необходимо учитывать следующие факторы:

- антенну необходимо располагать в стороне от отражающих объектов;
- от больших по размерам местных препятствий антенная мачта должна быть удалена на расстояние, превышающее три-пять её высот;
- расстояние от антенны до любых металлических предметов должно быть не менее двух длин волн.

Купольная поворотная IP-видеокамера монтируется на опоре освещения (поз. 8.1) при помощи монтажных элементов на высоте 5,5 м от уровня земли. Для монтажа видеокамеры используются специализированные штатные монтажные комплекты и крепления.

На кустовой площадке №77 для внешней прокладки применен кабель симметричный парной скрутки категории 5е СПЕЦЛАН FTP-5нг(А)-FRHF 4x2x0,52 - огнестойкий, не распространяющий горение при групповой прокладке, и кабель ИнСил-ОЭзнг(А)-FRHF-ХЛ 4x2x0,52 - с общим экраном, герметичного с заполнением внутренних промежутков негигроскопичным полимерным наполнителем, не содержащего галогенов, не распространяющего горение при групповой прокладке, стойкого к воздействию солнечного излучения.

Кабель СПЕЦЛАН FTP-5нг(А)-FRHF 4x2x0,52 прокладывается на спуске от внешнего модуля АС ШБД. Кабель ИнСил-ОЭзнг(А)-FRHF-ХЛ 4x2x0,52 прокладывается на спуске от купольной поворотной IP-видеокамеры.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ	Лист
							26

Кабели прокладываются по металлоконструкциям опоры освещения (поз. 8.1) с креплением морозостойкими кабельными хомутами (или вязальной оцинкованной проволокой) с шагом не менее 800 мм до кабельной эстакады, подведенной к прожекторной мачте. Далее, кабели прокладываются по кабельной эстакаде в отдельном закрытом металлическом коробе на полке сетей ОПС до кабельного ввода в блок аппаратурный (поз. 7).

Кабель ИнСил-ОЭзнГ(А)-FRHF-ХЛ 4х2х0,52 от кабельного ввода технологического блока (поз. 4) прокладывается по кабельной эстакаде в отдельном закрытом металлическом коробе на полке сетей ОПС до кабельного ввода в блок аппаратурный (поз. 7).

Внутри блока аппаратурного (поз. 7) кабели прокладываются по стенам в пластиковом кабель-канале типа T-45 Panduit.

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 негорячего материала.

Монтаж и установку оборудования связи производить согласно технической документации завода-изготовителя с соблюдением соответствующих норм и правил техники безопасности.

План размещения оборудования на кустовой площадке №77 приведен в 07-2888.1/20С1775-ИОС5.ГЧ, лист 5.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									27
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС5.ГЧ			



20 Сокращения

АКБ – аккумуляторная батарея;

АМС – антенно-мачтовая система;

АРМ – автоматизированное рабочее место;

АС – абонентская станция;

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическим процессом;

АФУ – антенно-фидерное устройство;

БП – блок питания;

БС – базовая станция;

ВЧ – высокочастотный;

ГЗШ – главная заземляющая шина;

ДП – диспетчерский пункт;

ЕДДС – единая дежурная диспетчерская служба;

ИБП – источник бесперебойного питания;

КП – кустовая площадка;

ОПС – охранно-пожарная сигнализация;

ПЛК – программируемый логический контроллер;

ППКОП - приёмно-контрольный охранно-пожарный прибор;

ПРГО – предел распространения горения одиночным кабелем;

ПРГП – предел распространения горения кабеля при групповой прокладке;

ПРТО – передающий радиотехнический объект;

СВН – система видеонаблюдения;

СТМ – система телемеханики;

ТМ – телемеханика;

ТПП - территориально-производственное предприятие

УКВ (VHF) – ультракороткие волны;

УКПГ – установка комплексной подготовки газа;

УХЛ – умеренный и холодный климат;

ЦДНГ – цех добычи нефти и газа;

ЧС – чрезвычайная ситуация;

ШБД – широкополосный беспроводной доступ;

ШУП – шина уравнивания потенциалов.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ	Лист
							28

21 Ссылочные нормативные документы

- 1 Федеральный закон от 07.07.2003 № 126-ФЗ «О связи»
- 2 Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
- 3 Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»
- 4 ГОСТ Р 12.1.019-2017 «Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты»
- 5 ГОСТ Р 21.101-2020 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»
- 6 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»
- 7 ВНТП 01/87/04-84 «Объекты газовой и нефтяной промышленности, выполненные с применением блочных и блочно-комплектных устройств»
- 8 МУ 4.3.2320-08 «Порядок подготовки и оформления санитарно-эпидемиологических заключений на передающие радиотехнические объекты»
- 9 МУК 4.3.1167-02 «Определение плотности потока энергии электромагнитного поля в местах размещения радиосредств, работающих в диапазоне частот 300 МГц – 300 ГГц»
- 10 ПУЭ-2003, 7-е издание, «Правила устройства электроустановок»
- 11 РД 45.120-2000 «Нормы технологического проектирования. Городские и сельские телефонные сети»
- 12 РД 34.48.157 «Руководящие указания по проектированию ультракоротковолновой радиосвязи в энергосистемах»
- 13 СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов»
- 14 СП 76.13330.2016 «СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства»
- 15 СП 48.13330.2019 «СНиП 12-01-2004 «Организация строительства»

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ	

Приложение А
Технические условия № 31-09/032СС на организацию канала передачи
данных по объекту «Кустовая площадка 77 Восточно-Янчинского
нефтяного месторождения» ТПП «Покачевнефтегаз»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый заместитель генерального директора –
 главный инженер
 ТПП «Покачевнефтегаз»



« » 2022г.

Технические условия № 31-09/032СС
на организацию канала передачи данных
по объекту «Кустовая площадка 77 Восточно-Янчинского нефтяного месторождения»
ТПП «Покачевнефтегаз»

1. Объем выполняемых работ.
 - 1.1 Выполнить проект в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.
 - 1.2 Все проектные решения и оборудование согласовать с ТПП «Покачевнефтегаз».
 - 1.3 Для организации каналов передачи данных с проектируемой кустовой площадки №77 Восточно-Янчинского месторождения ТПП «Покачевнефтегаз» (далее КП) до телекоммуникационного оборудования АБК ЦДНГ-7 проектом предусмотреть:
 - 1.3.1 Передачу данных со СУ ТМ и возможность организации видеонаблюдения с проектируемой КП до телекоммуникационного оборудования АБК ЦДНГ-7 по радиоканалам сети БШПД.
 - 1.3.2 Все технические решения согласовать с представителем ТПП «Покачевнефтегаз».
 - 1.3.3 Разработку схемы организации связи (согласовать с ТПП «Покачевнефтегаз» на этапе проектирования).
 - 1.3.4 Выполнение необходимых расчетов несущей способности АМС с учетом проектируемого оборудования. Определение проектом высоты подвеса радиооборудования исходя из расчета устойчивости связи.
 - 1.3.5 Установку АМС, соответствующей высоты на минимальном расстоянии от СУ ТМ КП и кабельной эстакады, на основании расчета устойчивости связи и высоты подвеса. Координаты КП №77 (N61°57'51.7", E76°19'41").
 - 1.3.6 Установку абонентской станции (рекомендуется InfiMAN Evolution E5-ST28, 5 ГГц , абонентский терминал) на проектируемых АМС Скважины оборудование БШПД.
 - 1.3.7 Проектом предусмотреть использование существующего сектора базовой станции БС-1 на частоте 5900 МГц на существующей АМС КП№80 (N61°02'40", E76°04'08") разрешение на использование радиочастот или радиочастотных каналов № 82-рчс-21-0285.
 - 1.3.8 Разработку спецификации, смет на строительно-монтажные и пуско-наладочные работы.
 - 1.3.9 Разработку опросных листов на оборудование связи. Опросные листы согласовать с ТПП «Покачевнефтегаз».
 - 1.4 По окончании предпроектного обследования возможны изменения и дополнения к ТУ.
2. Дополнительные условия.
 - 2.1 Проектом предусмотреть размещение и выполнение работ по подключению оборудования связи в существующем шкафу СУ ТМ КП.
 - 2.2 Проектом предусмотреть оборудование грозозащиты и защиты цепей питания проектируемого оборудования от короткого замыкания.
 - 2.3 Электропитание оборудования связи в шкафу СУ ТМ КП выполнить от источника бесперебойного питания.
 - 2.4 Проектом предусмотреть заземление оборудования, антенно-фидерных устройств, молниезащиты, уравнивания потенциалов в соответствии с действующими нормами и правилами.
 - 2.5 Систему молниезащиты АМС выполнить с применением отдельного гибкого токовода, изолированного от металлоконструкции АМС, в соответствии с ГОСТ Р МЭК 62305-3 2010 «Защита от атмосферного электричества» и ГОСТ Р МЭК 62561.1-2014 «Компоненты систем

1

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ

Лист

30

- молниезащиты).
- 2.6 Используемое в проекте оборудование должно соответствовать климатической зоне и Перечню ПТС (приложение №2 к «Технической политике в области информационно-технического обеспечения»).
- 2.7 Проектной организации запросить у Оператора связи (ООО «ИНФОРМ») данные существующей сетевой инфраструктуры ЦДНГ-7 Северо-Покачевского месторождения.
- 2.8 На основании полученных данных, разработать схемы организации сетей L2 и L3 уровней моделей OSI в соответствии с рекомендациями к визуализации схем сетей передачи данных ГК «ЛУКОЙЛ».
- 2.9 Проектное решение согласовать у Оператора связи в части технической возможности интеграции в существующую сетевую инфраструктуру.
- 2.10 Предусмотреть ЗИП 10 % для проектируемого оборудования. Перечень ЗИП согласовать с ТПП «Покачевнефтегаз».

3. Информационная безопасность.

При проектировании учесть требования по информационной безопасности, изложенные в Стандарте ПАО «ЛУКОЙЛ» СТО ЛУКОЙЛ 1.22.1. - 2015 от 23.12.2015г. №223 «Автоматизированные системы управления технологическими процессами добычи нефти и газа» и Организационно-технических требований «Архитектура сетевого взаимодействия между АСУ ТП и ЛВС. Требования по обеспечению ИБ при подключении к АСУ ТП».

4. Срок действия ТУ.

До окончания проектных работ.

Составил:
Ведущий инженер ОАМС
ТПП «Покачевнефтегаз»

Д.Н. Кувайшев

СОГЛАСОВАНО:
Начальник ОИТгС
ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»

_____/А.Ю. Мартынов

« _____ » 2022г.

СОГЛАСОВАНО:
Начальник ОАМС
ТПП «Покачевнефтегаз»

_____/И.Н. Шариков

« _____ » 2022г.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



Приложение Б

Разрешение на использование радиочастот или радиочастотных каналов № 82-рчс-21-0285



МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ СВЯЗИ, ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ
(РОСКОМНАДЗОР)**

РАЗРЕШЕНИЕ

на использование радиочастот или радиочастотных каналов
№ 82-рчс-21-0285

10.03.2021

(дата начала действия)

01.07.2030

(дата окончания действия)

В соответствии со статьей 24 Федерального закона от 07.07.2003 № 126-ФЗ «О связи» общество с ограниченной ответственностью "ЛУКОЙЛ-ИНФОРМ" (далее – пользователь) имеет право на использование радиочастот или радиочастотных каналов при соблюдении необходимых условий использования радиочастот или радиочастотных каналов для радиоэлектронных средств гражданского назначения, установленных в приложении к настоящему разрешению.

ИНН: 7705514400

Служба радиосвязи: фиксированная

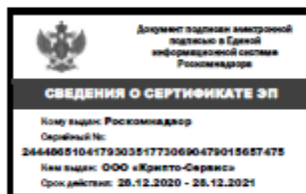
Категория сети связи: выделенные сети связи

Район установки РЭС: Ханты-Мансийский автономный округ - Югра

Основание: заявление от 08.02.2021 № 04-05-28, решения ГКРЧ от 15.07.2010 до 01.07.2030 № 10-07-02, от 24.12.2019 № 19-53-07-1/6, заключение экспертизы возможности использования заявленных радиоэлектронных средств и их электромагнитной совместимости с действующими и планируемыми для использования радиоэлектронными средствами от 05.02.2021 № 20-3-066688 и приказ Роскомнадзора от 10.03.2021 № 82-рчс.

Приложение: условия использования радиочастот или радиочастотных каналов.

Начальник Управления
разрешительной работы в
сфере связи



В.В. Родионов

Примечание: Настоящее разрешение без условий использования радиочастот или радиочастотных каналов недействительно.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ	Лист
							32

Приложение
к решению на использование
радиочастот или радиочастотных каналов
от 10.03.2021 № 82-рчс-21-0285

Условия использования радиочастот или радиочастотных каналов

1. Общие условия использования радиочастот или радиочастотных каналов в соответствии с законодательством Российской Федерации и иными нормативными правовыми актами

1.1. Места установки, тип и основные технические характеристики РЭС, а также используемые радиочастоты или радиочастотные каналы должны соответствовать частотно-территориальному плану, приведенному в настоящем разрешении.

1.2. Начало использования РЭС не должно превышать 3 лет с момента присвоения (назначения) радиочастот или радиочастотных каналов. Началом использования РЭС является дата регистрации РЭС в территориальном органе Роскомнадзора.

Для РЭС, вводимых в эксплуатацию в районах Крайнего Севера и в местностях, приравненных к районам Крайнего Севера, срок начала использования увеличивается на 1 год.

1.3. РЭС, используемые в соответствии с настоящим разрешением, подлежат регистрации установленным порядком. Использование РЭС без регистрации, подлежащих регистрации установленным порядком, не допускается.

1.4. Предоставленное право на использование радиочастот или радиочастотных каналов в соответствии с настоящим разрешением не может быть передано одним пользователем радиочастотным спектром другому пользователю без решения Роскомнадзора.

1.5. Присвоение (назначение) радиочастот или радиочастотных каналов может быть изменено в интересах обеспечения нужд государственного управления, обороны страны, безопасности государства и обеспечения правопорядка, с возмещением владельцам РЭС убытков, причиненных изменением радиочастоты или радиочастотного канала.

Принудительное изменение радиочастот или радиочастотных каналов пользователя радиочастотным спектром допускается только в целях предотвращения угрозы жизни или здоровью человека и обеспечения безопасности государства, а также в целях выполнения обязательств, вытекающих из международных договоров Российской Федерации.

1.6. Пользователь радиочастотным спектром должен прекратить работу РЭС с излучением при введении временных ограничений (запретов) на использование радиочастот или радиочастотных каналов в условиях чрезвычайного положения, чрезвычайных ситуаций, при выполнении особо важных работ, проведении специальных мероприятий и социально значимых мероприятий.

1.7. Пользователь обязан вносить плату за использование радиочастотного спектра.

1.8. Продление срока действия разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов осуществляется на основании заявления пользователя радиочастотным спектром, которое представляется в Роскомнадзор не менее чем за 30 дней до истечения срока действия разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов.

1.9. В случае выявления нарушений условий использования радиочастот или радиочастотных каналов, действие разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов может быть приостановлено Роскомнадзором на срок, необходимый для устранения этого нарушения, но не более чем на девяносто дней.

1.10. Разрешение на использование радиочастот или радиочастотных каналов прекращается или срок действия такого разрешения не продлевается в случае неустранения пользователем радиочастотным спектром выявленных нарушений, а также невыполнения условий, установленных в разрешении на использование радиочастот или радиочастотных каналов, а также по другим основаниям, установленным п. 11 ст. 24 Федерального закона от 07.07.2003 № 126-ФЗ «О связи».

1.11. При наличии в документах, представленных заявителем, недостоверной или искаженной информации, повлиявшей на принятие решения о присвоении (назначении) радиочастот или радиочастотных каналов, Роскомнадзор вправе обратиться в суд с требованием о прекращении или непродлении срока действия разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ	Лист
							33

2. Условия использования радиочастот или радиочастотных каналов конкретного РЭС

2.1. Использование радиочастот разрешается без требования защиты от помех РЭС Минобороны России.

2.2. Использование радиочастот разрешается при выполнении условий, изложенных в решении ГКРЧ от 15.07.2010 № 10-07-02.

2.3. Абонентские станции должны быть зарегистрированы установленным в Российской Федерации порядком.

3. Частотно-территориальный план РЭС (сети)

№ РЭС	№ станции (обозначение в сети)	Тип БС Класс излучения	Место установки БС географические координаты (широта, долгота)	Сектор БС Угол места антенны БС	Высота подвеса антенны БС Коэффициент усиления антенны БС	Мощность передатчика ЭПНМ	Частоты Поляризация		Мощность передатчика АС ЭПНМ АС Расстояние АС от БС (максимальные значения)
							Прием	Передача	
				град град	м дБ	Вт дБВт	МГц	МГц	Вт дБВт км
1	БС-1	SkyMAN R5000-Mm 20M0D7D, 20M0G7D	Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, Нижневартовский р-н, 34 км севернее г Покачи, Восточно-Янчинское м/р, ЦДНГ-7, куст 80, АМС ТПП "Покачевнефтегаз" 62N0242 76E0404	90-180 0	40 16,0	0,5 13,0	5900 HV	5900 HV	0,3 22,8 20,0

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ

Лист

34

Приложение В
Результаты расчета качественных показателей на интервале БС-1
Куст 80 ДНГ-7 – КП77

	БС	АС
Наименование сайта	БС-1 Куст 80 ЦДНГ-7	КП77
Координаты	N62°02'42,00" E76°04'04,00"	N61°57'51,70" E76°19'41,00"
Семейство продуктов радиооборудования	InfiMAN Evolution	
Продукт	E5-BSI	E5-ST28
Частота	5900 МГц	
Полоса пропускания	20 МГц	
Протяженность интервала	16,296 км	
Ослабление в свободном пространстве	132,1 дБ	
Отметка рельефа	65 м	61 м
Азимут антенны	135°	303,5°
Направление на ответную станцию	123,3°	303,5°
Наклон антенны	0°	0,04°
Тип антенны	Integrated	Integrated
Коэффициент усиления антенны	16 дБи	28 дБи
Высота подвеса антенны	40 м	16 м
Потери в фидере и прочие потери	0 дБ	0 дБ
Ограничение максимальной ЭИИМ	43 дБм	42 дБм
Ослабление за счет ДН антенны БС	0,21 дБ	
Модель, учитывающая дифракционное ослабление	Rec. ITU-R P.526-15 (Diffraction over multiple isolated cylinders)	
Дифракционное ослабление	1,1 дБ	
Метод расчета ослабления в атмосферных газах	Rec. ITU-R P.676-11	
Ослабление в атмосферных газах	0,2 дБ	
Метод расчета неустойчивости, обусловленной интерференционными замираниями	Vigants-Barnett	
Среднегодовая температура	35 °F	
Продолжительность замираний в наиболее подверженный замираниям сезон (Ts)	5600000 сек	
Коэффициент климата и влажности (cf)	1	
Коэффициент отклонения высот местности (S)	6 м	
С фактор	3,35	
Коэффициент вероятности возникновения замираний (R)	5,129161%	
Метод расчета ослабления осадками	Rec. ITU-R P.530-17	
Интенсивность дождя, превышаемая в течение 0.01% времени	22,05 мм/ч	
Затухания на трассе, превышаемое в течение 0.01% времени	0,93 дБ	

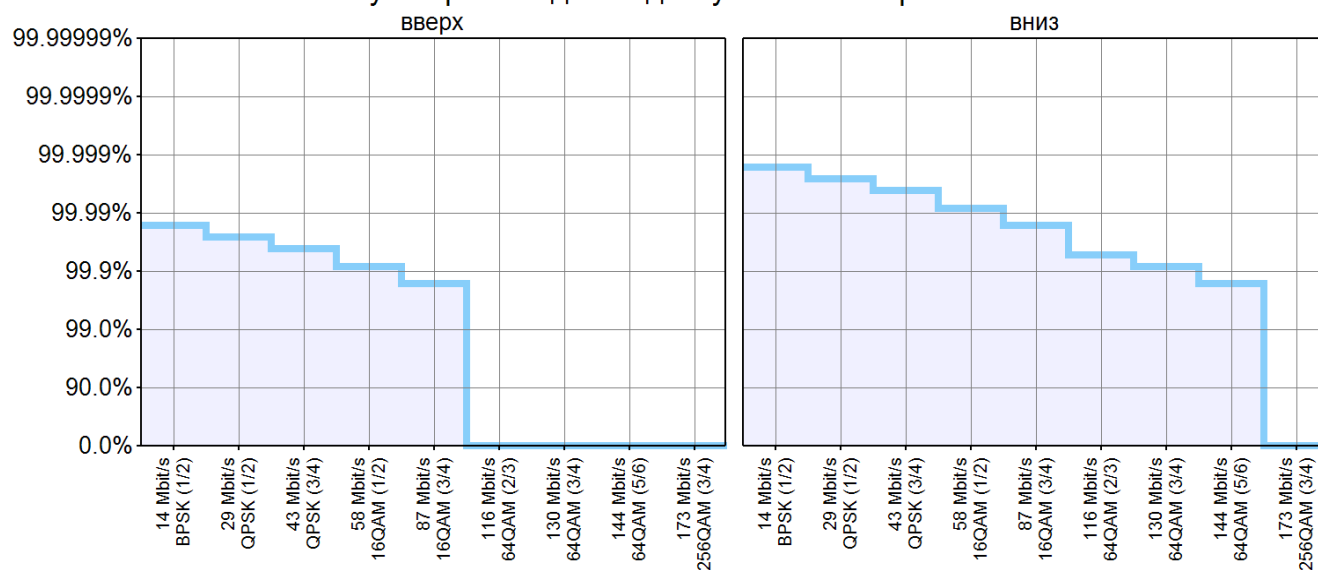
Изм. инв. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

							07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			35

Модуляция и кодирование	Скорость передачи, Мбит/с		Мощность перед., дБм		Порогов. уровень приемн., дБм		Средн. уровень на приеме, дБм	
	'вверх'	'вниз'	БС	АС	БС	АС	БС	АС
BPSK (1/2)	14	14	27	14	-93,0	-90,0	-75,6	-62,6
QPSK (1/2)	29	29	27	14	-91,0	-88,0	-75,6	-62,6
QPSK (3/4)	43	43	27	14	-89,0	-86,0	-75,6	-62,6
16QAM (1/2)	58	58	27	14	-86,0	-83,0	-75,6	-62,6
16QAM (3/4)	87	87	27	14	-83,0	-80,0	-75,6	-62,6
64QAM (2/3)	116	116	27	14	-78,0	-75,0	-75,6	-62,6
64QAM (3/4)	130	130	26	14	-77,0	-74,0	-75,6	-63,6
64QAM (5/6)	144	144	25	14	-75,0	-72,0	-75,6	-64,6
256QAM (3/4)	173	173	24	14	-73,0	-70,0	-75,6	-65,6

Модуляция и кодирование	Запас на замирания, дБ		Неустойч. за счет многолучевых замираний, %		Годовая недост. вызв. осадками, %		Суммарная годовая доступность, %	
	'вверх'	'вниз'	'вверх'	'вниз'	'вверх'	'вниз'	'вверх'	'вниз'
BPSK (1/2)	17,4	27,4	0,092753	0,009275	0,000000	0,000000	99,983541	99,998354
QPSK (1/2)	15,4	25,4	0,147004	0,014700	0,000000	0,000000	99,973914	99,997391
QPSK (3/4)	13,4	23,4	0,232985	0,023299	0,000000	0,000000	99,958656	99,995866
16QAM (1/2)	10,4	20,4	0,464866	0,046487	0,000000	0,000000	99,917508	99,991751
16QAM (3/4)	7,4	17,4	0,927530	0,092753	0,000000	0,000000	99,835407	99,983541
64QAM (2/3)	2,4	12,4	-	0,293311	-	0,000000	-	99,947951
64QAM (3/4)	1,4	10,4	-	0,464866	-	0,000000	-	99,917508
64QAM (5/6)	-0,6	7,4	-	0,927531	-	0,000000	-	99,835407
256QAM (3/4)	-2,6	4,4	-	-	-	-	-	-

Суммарная годовая доступность интервала



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подп.	Дата

07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ

Лист

36

8747035.1.20230629155857-39



Таблица регистрации изменений

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

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

							07-2888.1/20С1775-ИОС5.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			37

8744608.1.20230529154530-1



Ведомость графической части

Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость графической части	
2	Ситуационный план (1:150000)	
3	Продольный профиль радионтервала	
4	Схема структурная	
5	План размещения оборудования	
6	Общий вид установки АФУ	
7	План расположения сети (1:500)	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	07-2888.1/20С1775-ИОС5.ГЧ						
			Обустройство Восточно-Янчинского лицензионного участка (2-я очередь). Строительство и обустройство кустовой площадки						
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
			Разраб.	Ярушина				04.05.23	
			Проб.	Запьянцев				04.05.23	
			Гл. спец.	Запьянцев				04.05.23	
			Нач. отд.	Голик				04.05.23	
			Н. контр.	Кирсанова				04.05.23	
ГИП	Моисеева				04.05.23				
Куст скважин №77. Сети связи							Стадия	Лист	Листов
Ведомость графической части							П	1	7
ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"									

Таблица данных радиоинтервала

Наименование станции	Длина интервала, км	Высота		Азимут, град.	Частота, МГц (прием/передача)	Географические координаты		Абс. отметка земли, м
		Антенны	Опоры			С.Ш.	В.Д.	
АС КП №77 (проект.)	16,296	16	16	303,5	5900	61°57'51,70"	76°19'41,00"	61
БС-1 Куст 80 ЦДНГ-7 (сущ.)	-	40	40	сектор 90-180		62°02'42,00"	76°04'04,00"	65



Технические параметры базовой станции (БС)

Параметр	Значение
Козф. усиления секторной антенны	16 дБн (13,85 дБд)
Расчетное затухание АФТ	0,0 дБ
Расчетная мощность несущей передатчика	0,5 Вт (26,99 дБм)
Расчетная эффективно излучаемая изотропная мощность (ЭИИМ)	19,91 Вт (42,99 дБм)
Класс излучения	20M0G7D
Чувствительность приемника (12 дБ SINAD, скорость 29 Мбит/с)	6,31 мкВ (-91 дБм)

Технические параметры абонентской станции (АС)

Параметр	Значение
Козф. усиления секторной антенны	28 дБн (25,85 дБд)
Расчетное затухание АФТ	0,0 дБ
Расчетная мощность несущей передатчика	0,02 Вт (13,01 дБм)
Расчетная эффективно излучаемая изотропная мощность (ЭИИМ)	12,62 Вт (41,01 дБм)
Класс излучения	20M0G7D
Чувствительность приемника (12 дБ SINAD, скорость 29 Мбит/с)	8,91 мкВ (-88 дБм)

Условные обозначения и изображения

Обозначения и изображения	Наименование
✕	Местоположение АС и БС
—	Радиоканал системы широкополосного беспроводного доступа (СШБД)
АС	Абонентская станция широкополосного беспроводного доступа (СШБД)
БС	Базовая станция широкополосного беспроводного доступа (СШБД)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС5.ГЧ		
Разраб.		Ярушина			04.05.23	Обустройство Восточно-Янчинского лицензионного участка (2-я очередь). Строительство и обустройство кустовой площадки		
Проб.		Запьянцев			04.05.23	Куст скважин №77.		
Гл. спец.		Запьянцев			04.05.23	Сети связи		
Нач. отд.		Голык			04.05.23	Ситуационный план (1:150000)		
Н. контр.		Курсанова			04.05.23	ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"		
ГИП		Мусеева			04.05.23	Формат А3		

8751206.1.20230529154559-1

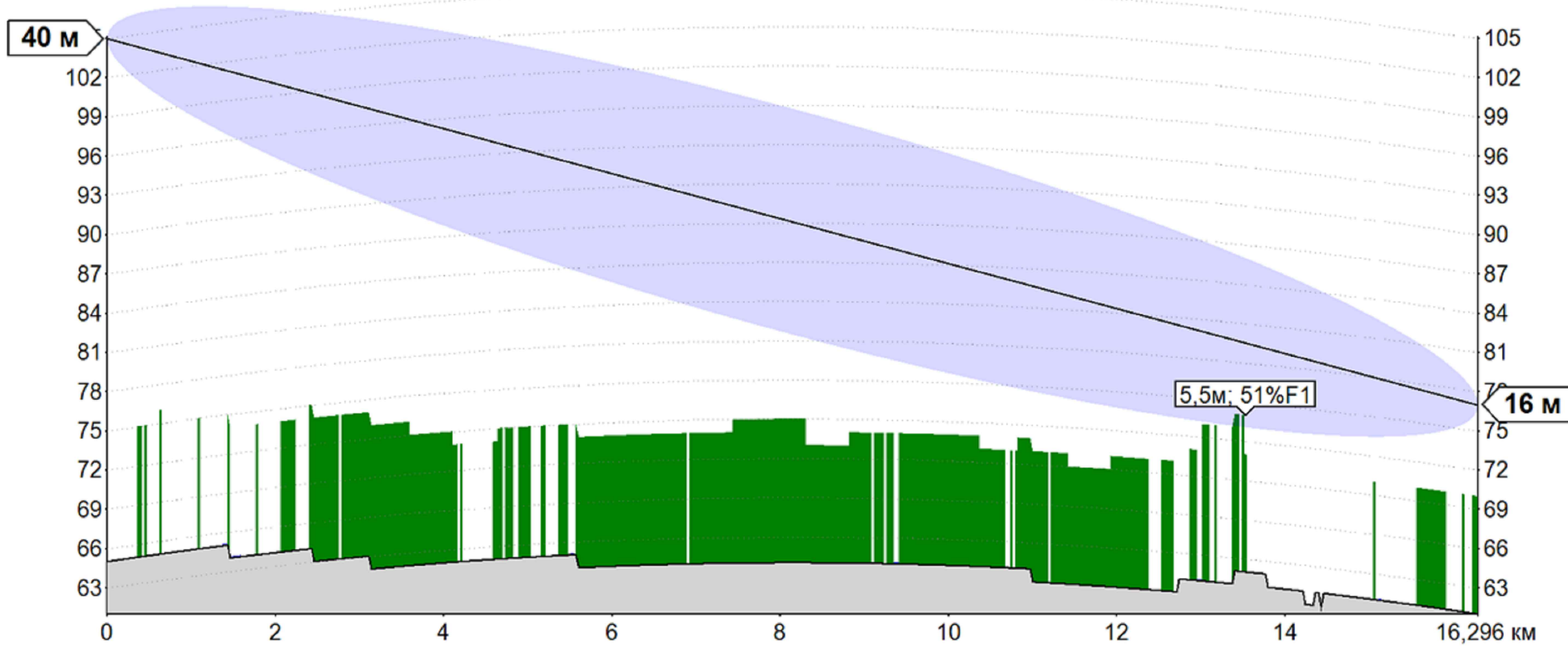
БС-1 Куст 80 ЦДНГ-7 (сущ.)

← Прямой азимут 303,5°

АС КП №77(проект.)

БС-1 Куст 80 ЦДНГ-7

КП77



k-factor=1,33

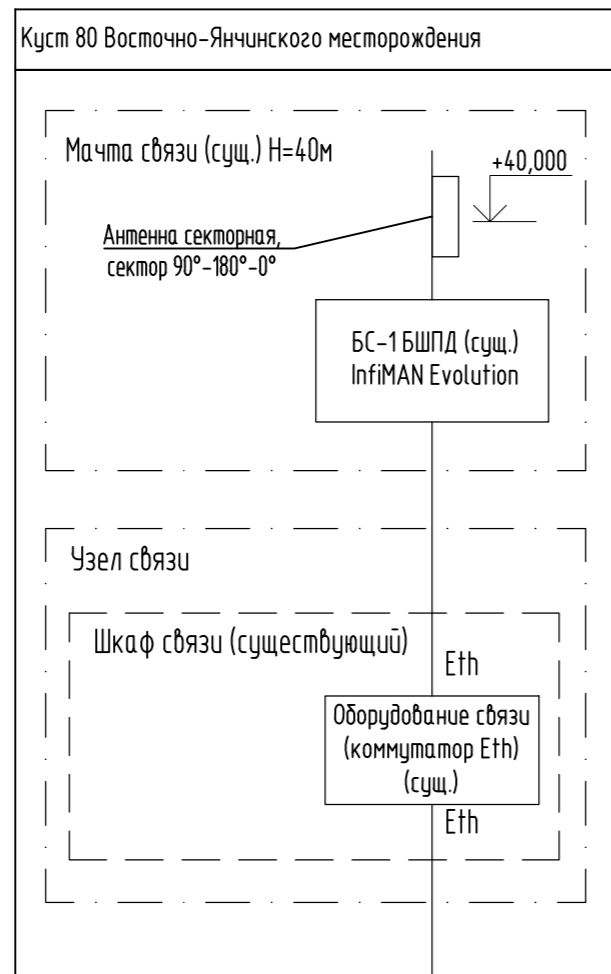
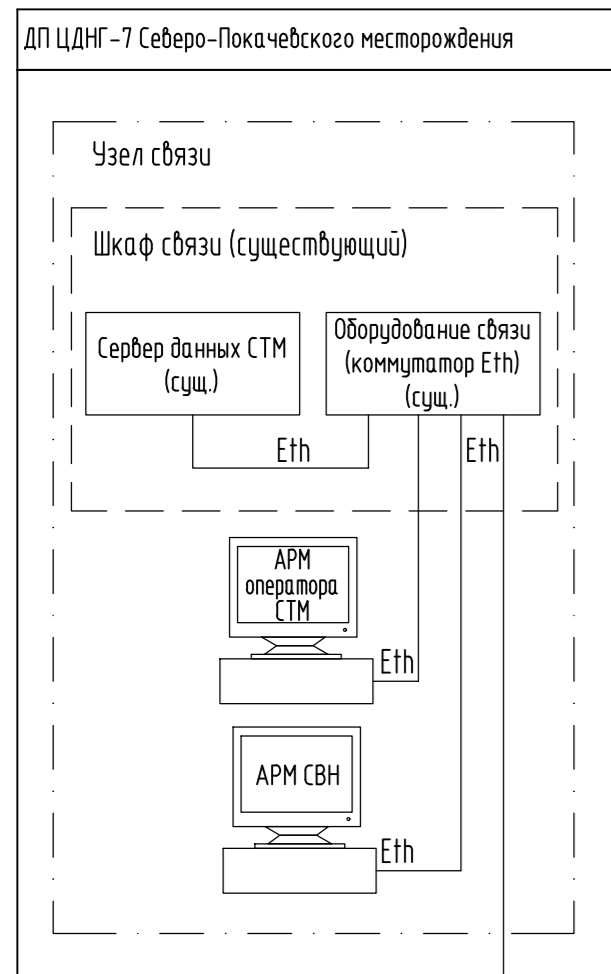
Система высот: Балтийская
Тип интервала: Открытый

- 1 Профиль составлен с учетом кривизны земли при нулевой рефракции.
- 2 Профиль составлен на базе цифровой карты местности с учетом растительного покрова.

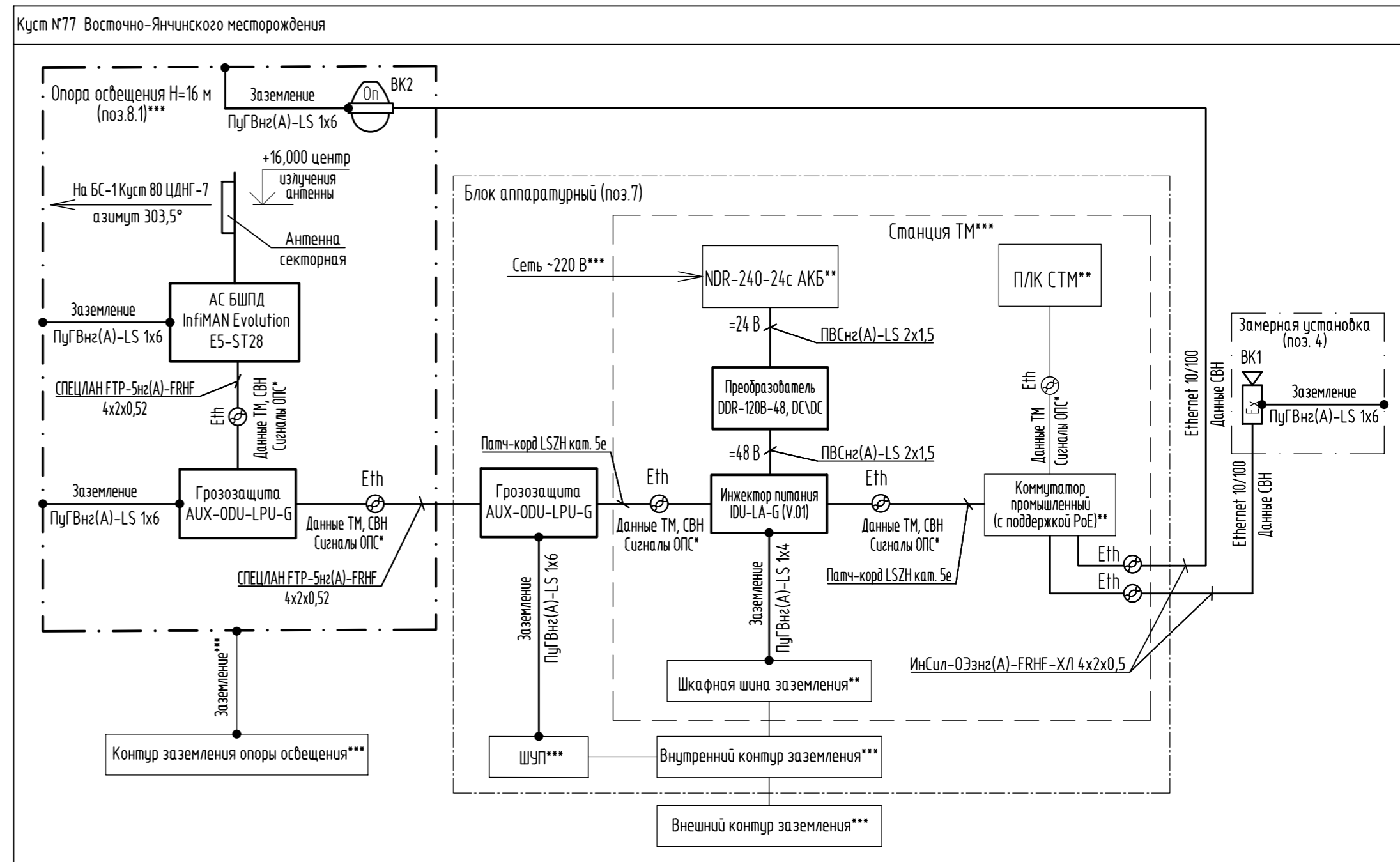
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

						07-2888.1/20С1775-ИОС5.ГЧ				
						Обустройство Восточно-Янчинского лицензионного участка (2-я очередь). Строительство и обустройство кустовой площадки				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Куст скважин №77. Сети связи	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Ярушина			04.05.23		Продольный профиль радиоинтервала	П	3	ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"
Проб.		Запьянцев			04.05.23					
Гл. спец.		Запьянцев			04.05.23					
Нач. отд.		Голук			04.05.23					
Н. контр.		Курсанова			04.05.23					
ГИП		Моисеева			04.05.23					

8751235.1.20230529154613-1



Радиоканал ШБД (точка-многоточек)
5900 МГц, 29 Мбит/с
L=16,296 км



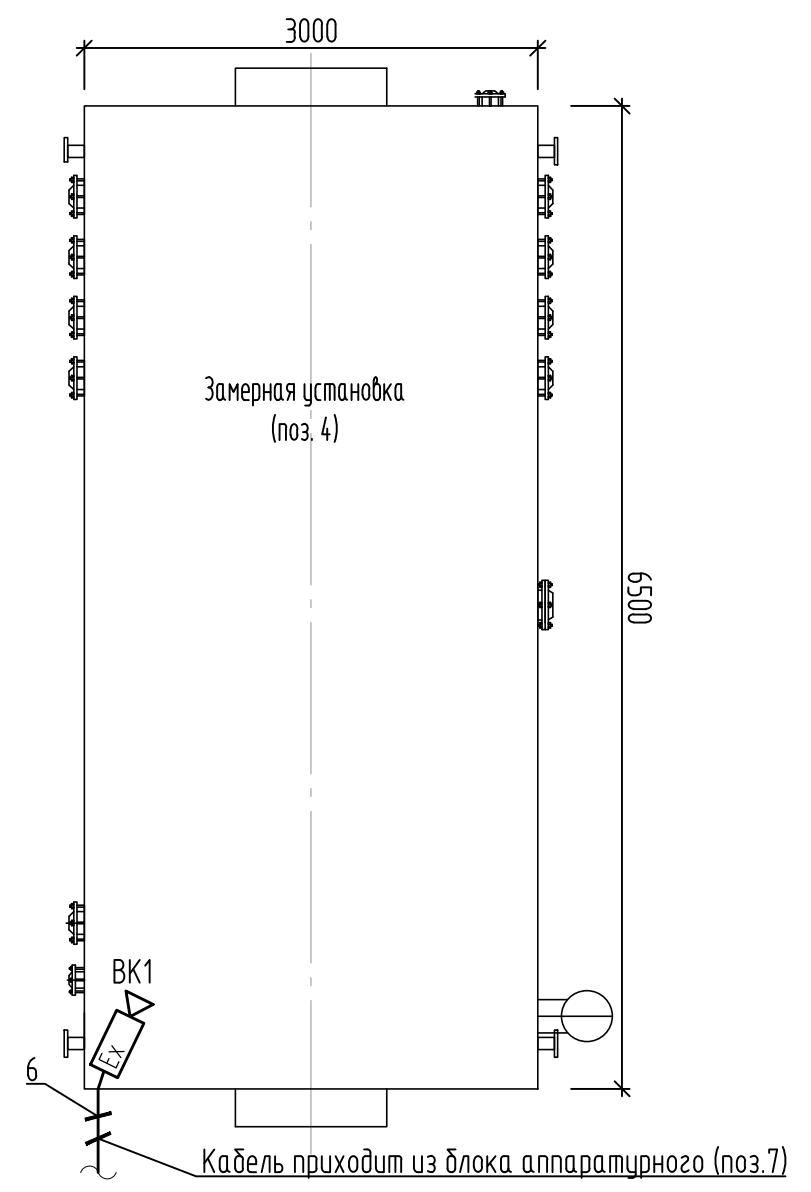
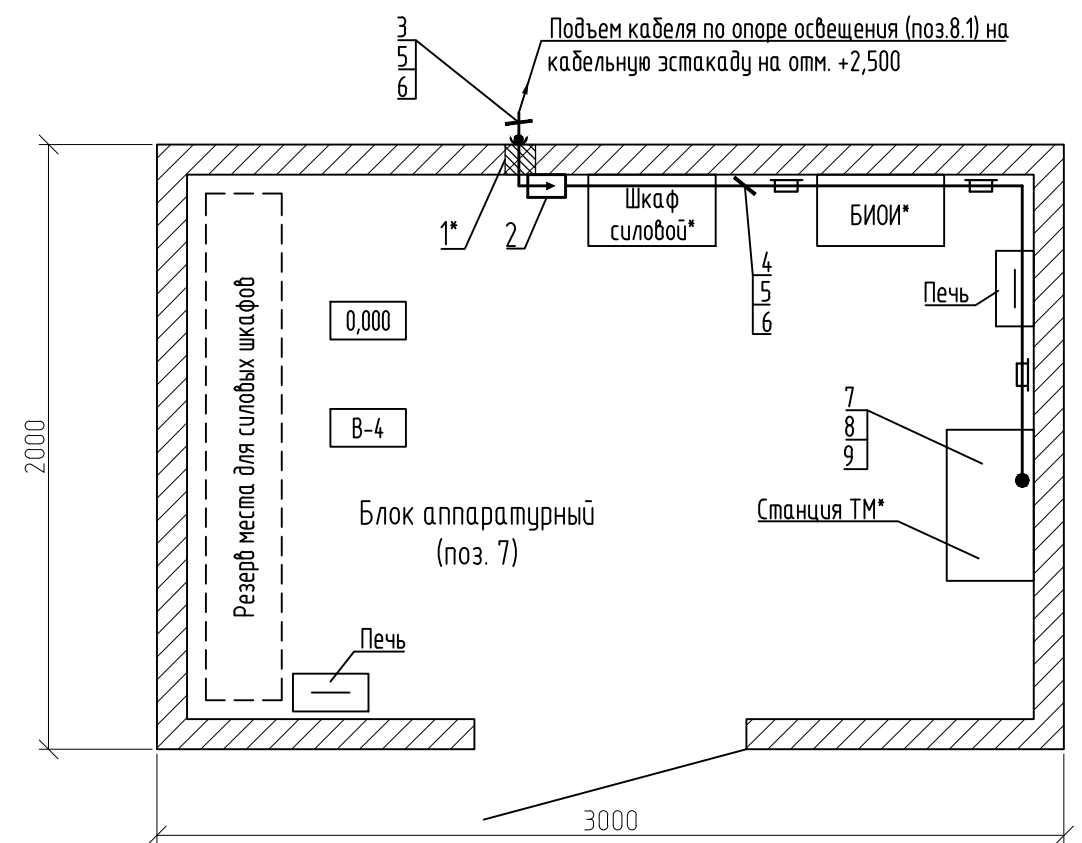
Условные обозначения и изображения

Обозначения и изображения	Наименование
	Кабель или патч-корд "витая пара"
	Кабель или провод силовой
Eth	Интерфейс Ethernet
СВН	Система видеонаблюдения
ОПС	Охранно-пожарная сигнализация

- 1 Толстой линией показано проектируемое оборудование, тонкой – существующее оборудование.
- 2 * – сигналы ОПС: "пожар", "тревога", "проникновение", "неисправность".
- 3 ** – поставляется комплектно со станцией ТМ.
- 4 *** – предусмотрено смежными разделами ПСД.

07-2888.1/20С1775-ИОС5.ГЧ					
Обустройство Восточно-Янчинского лицензионного участка (2-я очередь). Строительство и обустройство кустовой площадки					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Ярушина				04.05.23
Прод.	Запьянцев				04.05.23
Гл. спец.	Запьянцев				04.05.23
Нач. отд.	Голук				04.05.23
Н. контр.	Курсанова				04.05.23
ГИП	Моисеева				04.05.23
Куст скважин №77. Сети связи				Стадия	Лист
Схема структурная				П	4
ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"					

8761256.1.20230529154827-1



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол., шт.	Масса, ед., кг	Примечание
1*		Ввод кабельный взрывозащищенный	2		
2	AUX-ODU-LPU-G	Устройство грозозащиты	1		
3	СПЕЦ/ЛАН FTP-5нз(А)-FRHF 4x2x0,52	Кабель симметричный парной скрутки	1		25 м
4	GCR-53095	Патч-корд LSZH кат. 5e	1		10 м
5	ИнСил-0Эзнз(А)-FRHF 4x2x0,5	Кабель монтажный, огнестойкий	1		20 м
6	ИнСил-0Эзнз(А)-FRHF 4x2x0,5	Кабель монтажный, огнестойкий	1		45 м
7		Промышленный коммутатор Ethernet	1		или аналог
8	IDU-LA-G (V.01)	Инжектор питания	1		
9	DDR-120В-48, DC/DC	Преобразователь напряжения	1		
ВК1	Релион-Н-100-IP-4Мп-PoE-Z	Видеокамера взрывозащищенного исполнения	1		

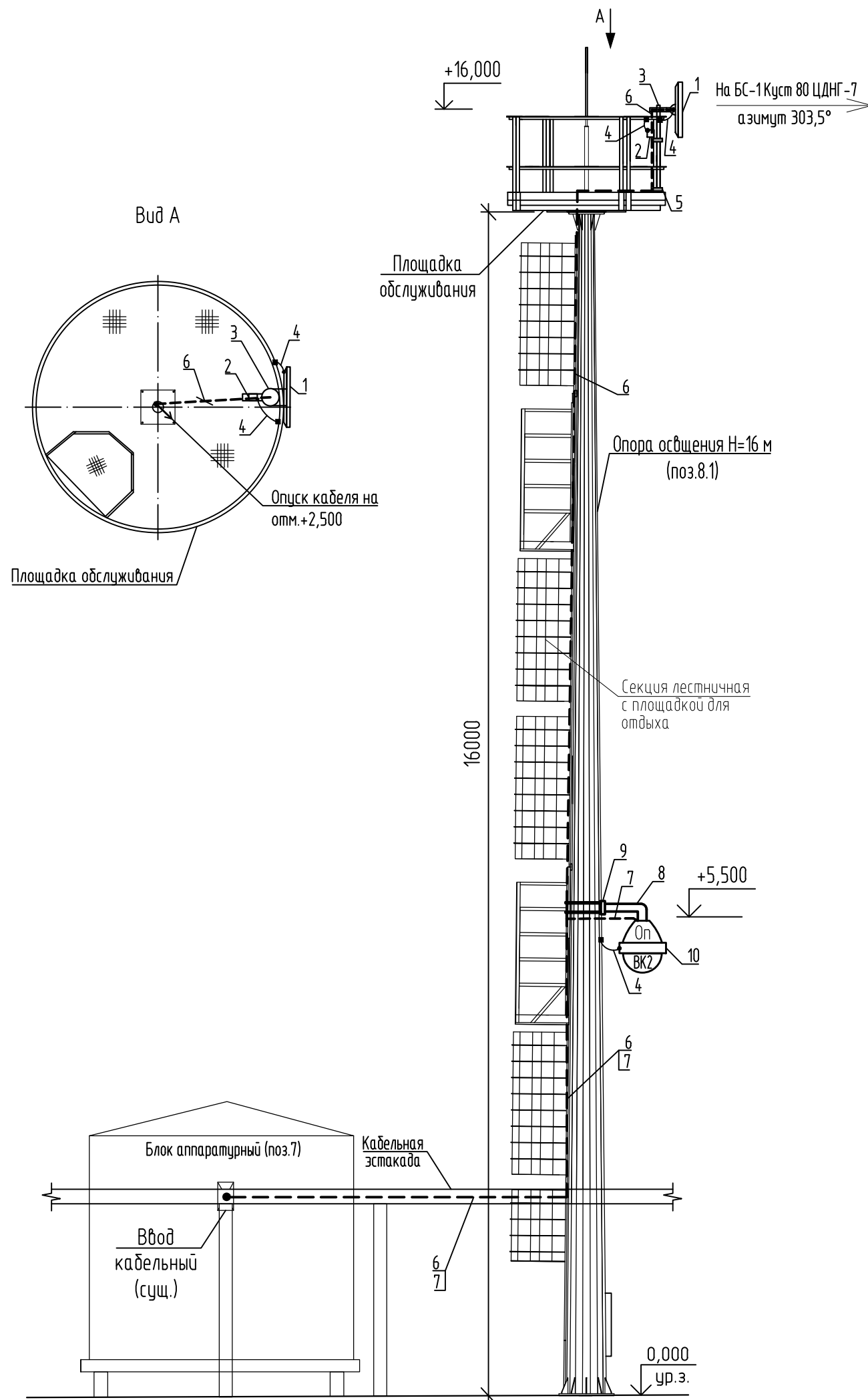
Условные обозначения и изображения

Обозначения и изображения	Наименование
	Кабель в закрытом коробе или кабель-канале
	Место изменения способа прокладки
	Ввод кабеля в шкаф
	Устройство грозозащиты
	Стационарная IP-видеокамера взрывозащищенного исполнения (не хуже 1ExdII BT6/PBExdI)

- 1 Размещение оборудования показано условно.
- 2 *Оборудование и изделия изготавливаются и поставляются заводом-изготовителем комплектно с блоком аппаратным.
- 3 Кабель в блоке проложить в кабель-канале.
- 4 За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола.

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

07-2888.1/20С1775-ИОС5.ГЧ					
Обустройство Восточно-Янчинского лицензионного участка (2-я очередь). Строительство и обустройство кустовой площадки					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Ярушина			04.05.23
Проб.		Запьянцев			04.05.23
Гл. спец.		Запьянцев			04.05.23
Нач. отд.		Голук			04.05.23
Н. контр.		Курсанова			04.05.23
ГИП		Мусеева			04.05.23
Куст скважин №77. Сети связи					Стадия П
План размещения оборудования					Лист 5
ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"					Листов



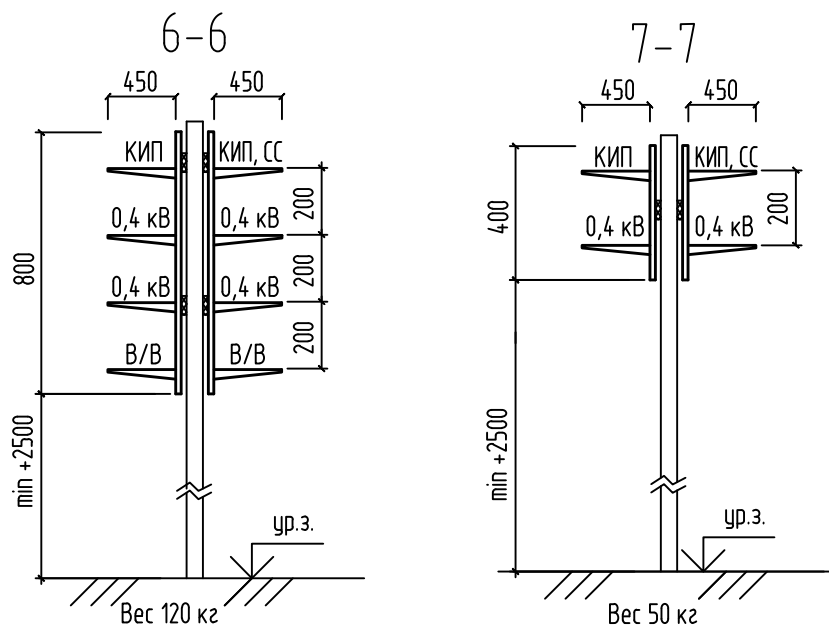
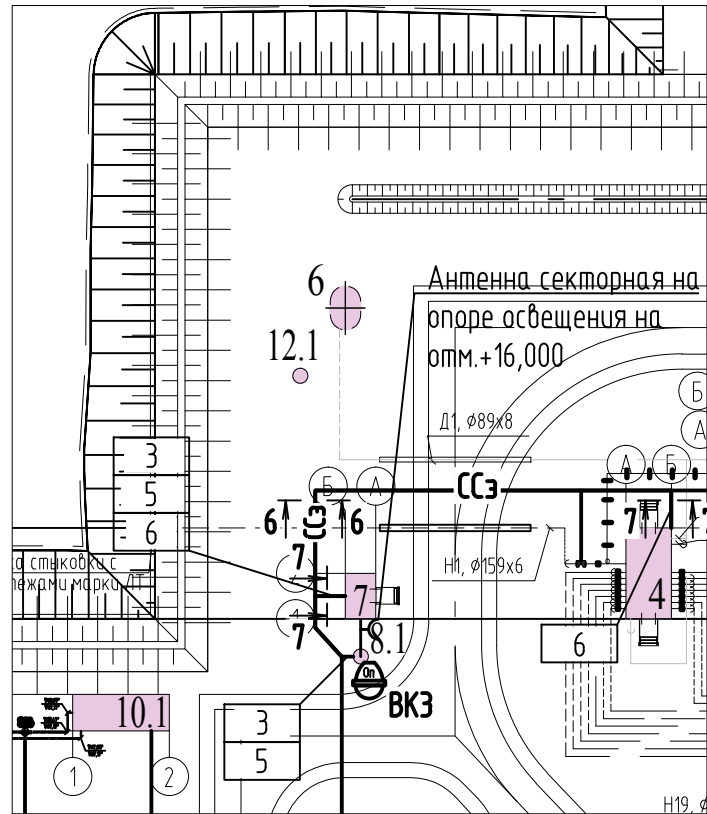
Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол., шт.	Масса, ед., кг	Примечание
1	InfiMAN Evolution E5-ST28	Внешний блок с интегрированной антенной	1		для АС БШПД
2	AUX-ODU-LPU-G	Устройство грозозащиты	1		для АС БШПД
3		Трубостойка переходная	1		
4	ПуГВнг(A)-LS 1x6	Провод заземления, L=1 м	3		
5	КРК-65	Узел крепежный	2		для трубостойки переходной
6	СПЕЦ/ЛАН FTP-5нг(A)-FRHF 4x2x0,52	Кабель симметричный парной скрутки	1		25 м
7	ИнСил-0Ээ5нг(A)-FRHF 4x2x0,5	Кабель монтажный, огнестойкий	1		20 м
8	DS-1602ZJ	Кронштейн для крепления видеокамеры	1		для ВК2
9	DS-PRB-1200	Кронштейн для установки на столб (стойку)	1		для ВК2
10	HIKIVISION DS-2DE7425IW-AE	Уличная поворотная IP-камера	1		ВК2

1 Кабель связи проложить по опоре освещения (поз. 8.1) и фиксировать креплениями с шагом не более 800 мм. От опоры освещения (поз. 8.1) до блока аппаратного (поз.7) кабель связи проложить в металлическом корпусе по кабельной эстакаде до кабельного ввода.

2 Секторную антенну смонтировать на отм. +16,000 с использованием штатного крепежа на переходную стойку, которая прикрепляется к ограждению площадки обслуживания посредством двух крепежных узлов.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС5.ГЧ		
						Обустройство Восточно-Янчинского лицензионного участка (2-я очередь). Строительство и обустройство кустовой площадки		
Разраб.	Ярушина				04.05.23	Куст скважин №77.		Стадия
Проб.	Запьянцев				04.05.23	Сети связи		Лист
Гл. спец.	Запьянцев				04.05.23			Листов
Нач. отд.	Голук				04.05.23			П
Н. контр.	Курсанова				04.05.23			6
ГИП	Моусеева				04.05.23	Общий вид установки АФУ		ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"



Условные обозначения

Обозначения и изображения	Наименование
К	Антенна секторная
	Купольная поворотная IP-видеокамера общепромышленного исполнения
— ССЗ —	Кабель систем связи по эстакаде
3	Позиция кабеля в спецификации на листе 5

Экспликация зданий и сооружений

Лист	Наименование	Примечание
4	Замерная установка	
6	Емкость дренажная, V=8 м³	
7	Блок аппаратный	
8.1	Опора освещения	
10.1	Дизель-генераторная установка	
12.1	Молниеотвод	

- Проектируемая антенна монтируется штатным крепежом на опору освещения (поз.8.1) на отм.+16,000.
- Проектируемый кабель связи прокладывается по металлоконструкциям опоры освещения (поз.8.1) с креплением кабеля с шагом 1000 мм.
- От опоры освещения (поз.8.1) до блока аппаратного (поз.7) кабель связи проложить по кабельной эстакаде до кабельного ввода.
- Купольная поворотная IP-видеокамера монтируется штатным крепежом на опору освещения (поз. 8.1) на отм. +5,500.
- Данный лист читать совместно с листами 5, 6.
- Заземление оборудования, защитных металлических рукавов, защитных труб, коробов выполнить проводом ПуГВ 1x6,0, присоединив проводник к металлоконструкциям контура заземления, предусмотренным в ИОС1. Монтаж защитного заземления выполнить с учетом требований ПУЭ, ГОСТ Р 50571.5.54-2013, СП 76.13330.2016.

07-2888.1/20С1775-ИОС5.ГЧ							
Обустройство Восточно-Янчинского лицензионного участка (2-я очередь). Строительство и обустройство кустовой площадки							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.	Ярушина				04.05.23		
Проб.	Запьянцев				04.05.23		
Гл. спец.	Запьянцев				04.05.23		
Нач. отд.	Голук				04.05.23		
Н. контр.	Курсанова				04.05.23		
ГИП	Мусеева				04.05.23		
Куст скважин № 77. Сети связи					Стадия	Лист	Листов
					П	7	
План расположения сети (1:500)					ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"		