
Заказчик – ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» - ТПП «Урайнефтегаз»

**Кусты №35, №36, №37, №38, №39, №40 Яхлинского
месторождения (Западно-Талинского л.у.)**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 5. Сети связи

0892УГНТУ-ИОС5

Том 5.5

Заказчик – ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» - ТПП «Урайнефтегаз»

**Кусты №35, №36, №37, №38, №39, №40 Яхлинского
месторождения (Западно-Талинского л.у.)**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 5. Сети связи

0892УГНТУ-ИОС5

Том 5.5



И.о. технического директора

01.02.2021

/ Н.В. Белобородов /

Главный инженер проекта

01.02.2021

/ А.М. Гайнуллин /

Содержание

1	Исходные данные	3
2	Сведения о ёмкости присоединяемой сети связи объекта капитального строительства к сети 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
4.1	Радиоканал передачи данных системы	6
5	Сведения о технических, экономических и информационных условиях присоединения к сети связи общего пользования	12
6	Обоснование способа, с помощью которого устанавливаются соединения сетей (на местном, внутризонном и международном уровнях).....	13
7	Местоположения точек присоединения и технические параметры в точках присоединения сетей связи	14
8	Обоснование способов учета трафика	15
9	Перечень мероприятий по обеспечению взаимодействия систем управления и технической эксплуатации, в том числе обоснование способа организации взаимодействия между центрами управления присоединяемой сети связи общего пользования, взаимодействия систем синхронизации.....	16
10	Перечень мероприятий по обеспечению устойчивого функционирования сетей связи, в том числе в чрезвычайных ситуациях.....	17
11	Описание технических решений по защите информации	19
12	Характеристика и обоснование принятых технологических решений в отношении технологических сетей связи, предназначенных для обеспечения производственной деятельности на объекте капитального строительства, управления технологическими процессами производств (систему внутренней связи, часофикацию, радиофикацию (включая локальные системы оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов), системы телевизионного мониторинга технологических процессов и охранного теленаблюдения), - для объектов производственного назначения.....	21
12.1	Расчет прохождения радиосигнала.....	22
12.2	Результаты расчета прохождения радиосигнала.....	36
12.3	Расчет санитарно-защитной зоны (СЗЗ) и зоны ограничения застройки (ЗОЗ)	54
13	Описание системы внутренней связи, часофикации, радиофикации, телевидения – для объектов непромышленного назначения	62

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Шакирова			01.02.21
Гл. спец.		Свищев			01.02.21
Нач. отд.		Чернова			01.02.21
Н. контр.		Латыпова			01.02.21
ГИП		Гайнуллин			01.02.21

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	83



14 Обоснование применяемого коммутационного оборудования, позволяющего производить учет исходящего трафика на всех уровнях присоединения	63
15 Характеристика принятой локальной вычислительной сети (при наличии) – для объектов производственного назначения	64
16 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	65
17 Заземление	66
18 Охрана труда и противопожарные мероприятия	67
Перечень принятых сокращений	68
Перечень нормативно-технической документации.....	69
Приложение А (обязательное) Технические условия №722 от 10.03.2020 г.....	71
Приложение Б (обязательное) Разрешение на использование радиочастот или радиочастотных каналов.....	73
Приложение В (обязательное) Сертификат соответствия программного комплекса ONEPLANE(ONEGA) RPLS-XML.....	76
Приложение Г (обязательное) Сертификат соответствия программного комплекса расчета санитарно-защитных зон и зон ограничения застройки от передающих радиотехнических объектов	78
Приложение Д (обязательное) Письмо №06/У55-2 от 18.08.2021 г. об исключении видеонаблюдения на кустовых площадках.....	81
Приложение Е (обязательное) Письмо Исх/2860.00/364-21 от 19.05.2021 г.	82

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.

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 «Кусты №35, №36, №37, №38, №39, №40 Яхлинского месторождения (Западно-Талинского л.у.)» разработан на основании:

- задания на проектирование, утвержденного первым заместителем генерального директора – главным инженером ТПП «Урайнефтегаз» В.Н. Балыкиным 15.10.2021, представленного в приложении А раздела «Пояснительная записка»;

- материалов инженерных изысканий, выполненных ООО «ГеоИнжиниринг-Тюмень» в июле-декабре 2020 года;

- технических условий №722 на проектирование комплекса средств связи для объекта «Обустройство кустов №40, 36, 35, 21, 20, 37, 38, 39, 3, 17 Яхлинского месторождения» ТПП «Урайнефтегаз», утвержденных заместителем управляющего – главным инженером филиала ООО «ЛУКОЙЛ-ИНФОРМ» в г. Когалым А.В. Дземой 10.03.2020 г. (приложение А).

ООО «Научно-исследовательский и проектный институт Уфимского государственного нефтяного технического университета» имеет право выполнять проектные работы на основании членства в АСРО «Башкирское общество архитекторов и проектировщиков» (регистрационный номер члена в реестре СРО АСРО «БОАП» и дата его регистрации в Едином реестре № СРО-П-Б-0262 от 07.11.2014 г.), что подтверждается выпиской из Реестра членов СРО.

Предусмотренное оборудование, кабельная продукция и другие материалы имеют Государственные сертификаты соответствия, технические условия и другие соответствующие документы.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		3

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

Данный раздел проектной документации предусматривает организацию радиоканала передачи телеметрических данных системы АСУ ТП с площадок кустов №35, №36, №37, №38, №39, №40 Яхлинского месторождения на базе оборудования УКВ радиосвязи на существующую базовую станцию БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р).

Согласно задания на проектирование, присоединение проектируемой сети связи объекта к сети связи общего пользования не предусматривается.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ	Лист
								4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

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

Разделом проектной документации «Сети связи» предусмотрена организация радиоканала передачи данных системы АСУ ТП по УКВ радиоканалу с кустов №35, №36, №37, №38, №39, №40 на существующую базовую станцию БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р) с подключением к существующей системе телемеханики «верхнего уровня» ДП ТПП «Урайнефтегаз».

Проектируемые радиоканалы:

- куст №35 Яхлинского месторождения – БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р);
- куст №36 Яхлинского месторождения – БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р);
- куст №37 Яхлинского месторождения – БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р);
- куст №38 Яхлинского месторождения – БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р);
- куст №39 Яхлинского месторождения – БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р);
- куст №40 Яхлинского месторождения – БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р).

Подключение объекта к корпоративной сети посредством сети Интернет и технологии VPN обеспечивается проектируемыми радиоканалами.

Передача информации с проектируемых кустов №35, №36, №37, №38, №39, №40 предусмотрена по проектируемым УКВ радиоканалам на существующую базовую станцию БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р) на частоте 159,975 МГц (разрешение на использование радиочастот или радиочастотных каналов №156-рчс-19-0654 от 02.04.2019 г.). Далее передача данных осуществляется по существующим каналам КСПД ТПП «Урайнефтегаз».

На кустах №35, №36, №37, №38, №39, №40 проектируемое оборудование связи внутреннего размещения располагается в шкафу телемеханики в соответствующем блоке аппаратном АГЗУ-1 (поз. 8.1 по ГП).

Проектируемое оборудование связи внешнего размещения (направленная УКВ антенна) предусмотрено к установке на проектируемых прожекторных мачтах на высоте 22 м для куста №35, 25 м для кустов №36, №37, 27 м для куста №38, 30 м для кустов №39, №40. Монтаж УКВ антенн осуществляется штатным крепежом на переходные трубостойки, которые устанавливаются на верхних площадках обслуживания прожекторных мачт.

Для подключения УКВ антенн к радиостанциям Guardian 100 предусмотрен соединительный ВЧ кабель (фидер) типа RG-213 C/U (с двойным экраном) и гибкий ВЧ кабель (джампер) типа RG-58 C/U. Прокладка ВЧ кабеля (фидера) от проектируемых УКВ антенн предусмотрена по металлоконструкциям прожекторных мачт.

Абонентское и базовое оборудование, представляющее собой радиоэлектронное средство, должно быть официально зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) после заключения договоров на обслуживание и получения оборудования Заказчиком.

Структурная схема передачи данных по радиоканалу представлена на чертеже 0892УГНТУ-ИОС5-Ч2.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ	Лист
							5

Таблица 4.1 – Данные объектов передачи данных

Наименование объекта	Координаты (с.ш., в.д.)	Тип оборудования	Тип антенны	Размещение выносного оборудования	Высота подвеса антенны
Интервал «Куст №35 (блок аппаратурный АГЗУ-1) – БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»					
Куст №35 (блок аппаратурный АГЗУ-1)	61°26'50,25" 65°32'23,75"	УЗ VHF	направленная, проектируемая	Прожекторная мачта (проект.)	22 м
БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)	61°24'06" 65°24'33"	Procom CXL2-1LW/I	всенаправленная существующая	Мачта связи (сущ.)	20 м
Интервал «Куст №36 (блок аппаратурный АГЗУ-1) – БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»					
Куст №36 (блок аппаратурный АГЗУ-1)	61°27'48,8" 65°34'18,01"	УЗ VHF	направленная, проектируемая	Прожекторная мачта (проект.)	25 м
БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)	61°24'06" 65°24'33"	Procom CXL2-1LW/I	всенаправленная существующая	Мачта связи (сущ.)	20 м
Интервал «Куст №37 (блок аппаратурный АГЗУ-1) – БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»					
Куст №37 (блок аппаратурный АГЗУ-1)	61°28'33,24" 65°35'18,68"	УЗ VHF	направленная, проектируемая	Прожекторная мачта (проект.)	25 м
БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)	61°24'06" 65°24'33"	Procom CXL2-1LW/I	всенаправленная существующая	Мачта связи (сущ.)	20 м
Интервал «Куст №38 (блок аппаратурный АГЗУ-1) – БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»					
Куст №38 (блок аппаратурный АГЗУ-1)	61°29'31,05" 65°37'57,38"	УЗ VHF	направленная, проектируемая	Прожекторная мачта (проект.)	27 м
БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)	61°24'06" 65°24'33"	Procom CXL2-1LW/I	всенаправленная существующая	Мачта связи (сущ.)	20 м
Интервал «Куст №39 (блок аппаратурный АГЗУ-1) – БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»					
Куст №39 (блок аппаратурный АГЗУ-1)	61°30'35,13" 65°35'46,8"	УЗ VHF	направленная, проектируемая	Прожекторная мачта (проект.)	30 м
БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)	61°24'06" 65°24'33"	Procom CXL2-1LW/I	всенаправленная существующая	Мачта связи (сущ.)	20 м
Интервал «Куст №40 (блок аппаратурный АГЗУ-1) – БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»					
Куст №40 (блок аппаратурный АГЗУ-1)	61°27'53,62" 65°39'55,42"	УЗ VHF	направленная, проектируемая	Прожекторная мачта (проект.)	30 м
БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)	61°24'06" 65°24'33"	Procom CXL2-1LW/I	всенаправленная существующая	Мачта связи (сущ.)	20 м

Таблица 4.2 – Параметры расчета интервала «Куст №35 (блок аппаратурный АГЗУ-1) – БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»

Параметр	Куст № 35 (блок аппаратурный АГЗУ-1)	БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)
Высота подвеса антенны, м	22	20
Мощность передатчика, дБм	39,15	37

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

Максимальное усиление антенны, дБи	7,15	2,2
Потери в тракте, дБ	6,3	0
Чувствительность приемника	-109	-111

Таблица 4.3 – Параметры расчета интервала «Куст №36 (блок аппаратурный АГЗУ-1) – БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»

Параметр	Куст № 36 (блок аппаратурный АГЗУ-1)	БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)
Высота подвеса антенны, м	25	20
Мощность передатчика, дБм	39,15	37
Максимальное усиление антенны, дБи	7,15	2,2
Потери в тракте, дБ	6,3	0
Чувствительность приемника	-109	-111

Таблица 4.4 – Параметры расчета интервала «Куст №37 (блок аппаратурный АГЗУ-1) – БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»

Параметр	Куст № 37 (блок аппаратурный АГЗУ-1)	БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)
Высота подвеса антенны, м	25	20
Мощность передатчика, дБм	39,15	37
Максимальное усиление антенны, дБи	7,15	2,2
Потери в тракте, дБ	6,3	0
Чувствительность приемника	-109	-111

Таблица 4.5 – Параметры расчета интервала «Куст №38 (блок аппаратурный АГЗУ-1) – БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»

Параметр	Куст № 38 (блок аппаратурный АГЗУ-1)	БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)
Высота подвеса антенны, м	27	20

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

Мощность передатчика, дБм	39,15	37
Максимальное усиление антенны, дБи	7,15	2,2
Потери в тракте, дБ	6,3	0
Чувствительность приемника	-109	-111

Таблица 4.6 – Параметры расчета интервала «Куст №39 (блок аппаратурный АГЗУ-1) – БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»

Параметр	Куст № 39 (блок аппаратурный АГЗУ-1)	БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)
Высота подвеса антенны, м	30	20
Мощность передатчика, дБм	40	37
Максимальное усиление антенны, дБи	7,15	2,2
Потери в тракте, дБ	7,56	0
Чувствительность приемника	-109	-111

Таблица 4.7 – Параметры расчета интервала «Куст №40 (блок аппаратурный АГЗУ-1) – БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»

Параметр	Куст № 40 (блок аппаратурный АГЗУ-1)	БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)
Высота подвеса антенны, м	30	20
Мощность передатчика, дБм	40	37
Максимальное усиление антенны, дБи	7,15	2,2
Потери в тракте, дБ	8,19	0
Чувствительность приемника	-109	-111

В отношении обеспечения надежности электроснабжения проектируемые устройства связи относятся к первой категории электроприемников. Для организации бесперебойного электропитания оборудования связи используется блок питания 12В.

Металлические части оборудования, оборудования электропитания, экраны аппаратуры и кабелей, элементы схем защиты подлежат заземлению. Заземление приборов и средств

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

радиосвязи, электропитающего оборудования, экранов и металлических оболочек кабелей выполняется согласно требованиям главы 1.7 ПУЭ. Подробные решения по выполнению защитного заземления (зануления) и молниезащиты проектируемых объектов приведены в разделе «Система электроснабжения». Предусматривается молниезащита антенно-фидерных устройств и защита оборудования от грозовых разрядов. Для защиты оборудования от грозовых разрядов заложен грозоразрядник.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

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

В соответствии с заданием на проектирование, утвержденное первым заместителем генерального директора – главным инженером ТПП «Урайнефтегаз» В.Н. Балыкиным 15.10.2021 в рамках проекта «Обустройство кустов № 40, 36, 35, 21, 20, 37, 38, 39, 3, 17 Яхлинского месторождения» ТПП «Урайнефтегаз» присоединение проектируемой сети связи объекта к сети связи общего пользования не предусматривается.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ			

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

Основные преимущества канала радиосвязи перед проводной связью:

а) технологические:

- оперативное развертывание с относительно небольшими затратами;
- беспрепятственное прохождение над водными объектами и транспортными магистралями;

б) ценовые:

- стоимость 1 км линии радиосвязи в несколько раз меньше, чем стоимость проводной линии связи;
- высокая эксплуатационная рентабельность;
- низкая стоимость эксплуатации;

в) рациональная организация связи в труднодоступных местах.

Информация с площадок кустов передается на существующую базовую станцию БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р), далее на сервер телемеханики, по существующим каналам связи. На площадках кустов №35, №36, №37, №38, №39, №40 предусмотрены направленные антенны Радиал Y3 VHF. На площадке БС-01 предусмотрена всенаправленная антенна Procom CXL2-1LW/I. Разрешение на использование радиочастот или радиочастотных каналов №156-рчс-19-0654 от 02.04.2019 г.

Направленные антенны Радиал Y3 VHF попадают в зону обслуживания радиосвязью существующей базовой станции БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р). Дополнительная нагрузка на базовую станцию не регламентируется.

Схема организации передачи данных по радиоканалу представлена на чертеже 0892УГНТУ-ИОС5-Ч2.

Инь. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		13

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

Присоединение проектируемых АС кустов №35, №36, №37, №38, №39, №40 Яхлинского месторождения к действующей системе радиосвязи для объектов телемеханики организуется по радиоканалу на выделенной частоте 159,975 МГц.

Координаты установки проектируемых направленных УКВ антенн технологических площадок кустов №35 - 61°26'50,25" с.ш., 65°32'23,75" в.д., №36 - 61°27'48,8" с.ш., 65°34'18,01" в.д., №37 - 61°28'33,24" с.ш., 65°35'18,68" в.д., №38 - 61°29'31,05" с.ш., 65°37'57,38" в.д., №39 - 61°30'35,13" с.ш., 65°35'46,8" в.д., №40 - 61°27'53,62" с.ш., 65°39'55,42" в.д.

Передача информации с технологических площадок кустов №35, №36, №37, №38, №39, №40 осуществляется на проектируемую базовую станцию существующей площадки Яхлинского месторождения Советского р-на с координатами установки АФУ БС-01 - 61°24'06" северной широты, 65°24'33" восточной долготы.

В состав оборудования АС входят направленные антенны Радиал Y3 VHF с усилением 7,15 дБи, установленные на прожекторных мачтах на высоте 22 м для куста №35, 25 м для кустов №36, №37, 27 м для куста №38, 30 м для кустов №39, №40. Антенна крепится к трубостойке штатным элементом крепления. Блок питания, радиостанция, грозозащита, коммутатор, преобразователь устанавливаются в проектируемых блоках аппаратурных АГЗУ-1. Сопряжение антенны УКВ, радиостанции с ПЛК реализовано через преобразователь по интерфейсам RS-232/Ethernet.

Кабель RG-213 C/U от антенны снижается вдоль прожекторной мачты, далее через кабельный ввод заводится в блок аппаратурный АГЗУ-1.

Кабель RG-213 C/U крепится к прожекторной мачте посредством всепогодных стяжек CV 300SW UV.

План расположения оборудования и проводок, схема крепления антенно-фидерных устройств представлены на чертежах 0892УГНТУ-ИОС5-Ч3, 0892УГНТУ-ИОС5-Ч4, 0892УГНТУ-ИОС5-Ч5, 0892УГНТУ-ИОС5-Ч6, 0892УГНТУ-ИОС5-Ч7.

Инь. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

8 Обоснование способов учета трафика

Потребность учета трафика передачи данных, телефонной связи, подвижной радиосвязи в пределах внутрипроизводственной сети связи отсутствует. Заданием на разработку проектной и рабочей документации необходимость учета внутреннего трафика не предусматривается, в связи с этим вопросы его учета в данном проекте не рассматриваются.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

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

Проектируемая сеть связи является технологической и не предназначена для оказания услуг на коммерческой основе.

В соответствии с заданием на проектирование, утвержденного первым заместителем генерального директора – главным инженером ТПП «Урайнефтегаз» В.Н. Балыкиным 15.10.2021 в рамках проекта «Обустройство кустов № 40, 36, 35, 21, 20, 37, 38, 39, 3, 17 Яхлинского месторождения» ТПП «Урайнефтегаз» подключение проектируемой сети связи к сетям связи общего пользования отсутствует. Системы синхронизации, управления и технической эксплуатации в соответствии с техническими условиями не разрабатываются.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.

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

Устойчивое функционирование связи обеспечивают:

- выбор высоты подвеса антенны абонентской радиостанции из условия прямой видимости на антенну базовой станции;
- применение металлических огнеупорных лотков для прокладки кабелей связи, для защиты от механических повреждений;
- заземление оборудования связи, электропитания, устройств грозозащиты, металлических оболочек и экранов кабелей для защиты от помех.

Данные мероприятия обеспечивают надежность передачи сигнала и защиту от помех.

Техническая эксплуатация проектируемого оборудования УКВ радиосвязи 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 металлосвязи 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 УКВ радиосвязи 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.

Для обеспечения устойчивого функционирования проектируемого оборудования УКВ радиосвязи на площадках кустов №35, №36, №37, №38, №39, №40 Яхлинского месторождения проектом предусмотрено подключение радиостанций к блоку бесперебойного питания, который подключается к ИБП контроллера АСУ ТП. При пропадании основного электропитания

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		17

переменным током, ИБП обеспечит бесперебойную работу оборудования УКВ радиосвязи в течение не менее 30 минут.

При строительстве, монтаже, настройке и эксплуатации оборудования связи необходимо пользоваться технической документацией и соответствующими инструкциями, и правилами по технике безопасности.

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

						0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ	Лист
							18
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

11 Описание технических решений по защите информации

Безопасность использования станций обеспечивается защищенным управлением системы и защищенными каналами коммуникаций.

Защита каналов коммуникаций в системе включает в себя:

- шифрование радиоканала;
- аутентификация пользователей;
- автоматическое обнаружение помех в служебном канале.

Доступ оператора к ресурсам и управлению системой зависит от назначенных оператору прав доступа. Это предотвращает несанкционированный доступ и изменение параметров, как самой инфраструктуры системы, так и базы данных абонентов.

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.

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

Существующая система ТМ ТПП «Урайнефтегаз» 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.

Для защиты сетей от несанкционированного доступа (НСД) 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;
- оснащение объектов системами охранно-пожарной сигнализации;
- наличие ограждений, исключающих случайный проход физических лиц и въезд транспорта на охраняемую территорию;
- наличие запирающих устройств для помещений, в которых размещены узлы 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;

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

- использование только фирменного лицензированного программного обеспечения и антивирусных программ;
- разграничение прав доступа, в том числе использование обслуживающим персоналом идентификационных и аутентификационных кодов.

Для защиты от НСД к кабельным линиям связи, соединяющим узлы связи сетей, обеспечивают:

- осмотр линий связи, проводимый в соответствии с порядком, установленным оператором связи, и ведение журнала осмотра;
- размещение линий связи в специальных коробах и распределительных коробках, оснащенных запирающими устройствами или размещение линий связи, исключающее возможность доступа к ним без использования каких-либо инструментов или механизмов.

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

						0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ	Лист
							20
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

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

Технологические решения в отношении сетей связи на проектируемом объекте приняты на основании:

- технических решений смежных отделов;
- чертежей генеральных и ситуационных планов;
- нормативных документов, технических условий.

Оборудование беспроводной передачи данных:

- имеет небольшие габариты и вес;
- гибкое и мобильное, в случае необходимости, легко монтируется и переносится с места на место. При переносе абонентских станций базовое оборудование не требует дополнительных инсталляционных работ;

- оборудование легко наращивается и позволяет начать работу с минимальным комплектом, постепенно, по мере появления средств, усложняя систему. Оно не требует трудоёмкого обслуживания, легко встраивается в существующие сети передачи данных, а применяемый внутренний протокол для связи комплектов исключает появление двойников или несанкционированный доступ к сети.

Планы прокладки кабелей, расположения оборудования, структурные схемы проектируемых сетей связи и передачи информации приведены в графической части проектной документации.

Принятые технические решения обеспечивают низкую стоимость реализации проекта при высоких показателях скорости передачи данных.

Проектируемые сооружения площадок кустов №35, №36, №37, №38, №39, №40 Яхлинского 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.

Разработка решений по системам телевизионного мониторинга технологических процессов и технологического видеонаблюдения не предусмотрено требованиями технических условий.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ	Лист
							21

12.1 Расчет прохождения радиосигнала

В рамках данного проекта произведен расчет профилей прохождения радиосигналов: «Куст №35 (блок аппаратурный АГЗУ-1) - БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)», «Куст №36 (блок аппаратурный АГЗУ-1) - БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)», «Куст №37 (блок аппаратурный АГЗУ-1) - БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)», «Куст №38 (блок аппаратурный АГЗУ-1) - БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)», «Куст №39 (блок аппаратурный АГЗУ-1) - БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)», «Куст №40 (блок аппаратурный АГЗУ-1) - БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)».

Таблица 12.1 – Исходные данные для расчета

Базовая станция			Подключаемые объекты			Азимут АС – БС	Расстояние БС-АС, км	Частота передачи данных, МГц
Объект, координаты	Сектор излучения антенн	Высота подвеса оборудования, м	Объект	Координаты расположения, высотная отметка	Высота подвеса оборудования, м			
БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р) 61°24'06" 65°24'33"	0°-360°	20,0	Куст №35 (блок аппаратурный АГЗУ-1)	61°26'50,25" 65°32'23,75"	22	234°	8,935	159,975
БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р) 61°24'06" 65°24'33"	0°-360°	20,0	Куст №36 (блок аппаратурный АГЗУ-1)	61°27'48,8" 65°34'18,01"	25	232°	11,073	159,975
БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р) 61°24'06" 65°24'33"	0°-360°	20,0	Куст №37 (блок аппаратурный АГЗУ-1)	61°28'33,24" 65°35'18,68"	25	230°	12,644	159,975
БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р) 61°24'06" 65°24'33"	0°-360°	20,0	Куст №38 (блок аппаратурный АГЗУ-1)	61°29'31,05" 65°37'57,38"	27	230°	15,610	159,975

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ	Лист
							22

БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р) 61°24'06" 65°24'33"	0°-360°	20,0	Куст №39 (блок аппаратурный АГЗУ-1)	61°30'35,13" 65°35'46,8"	30	220°	15,642	159,975
БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р) 61°24'06" 65°24'33"	0°-360°	20,0	Куст №40 (блок аппаратурный АГЗУ-1)	61°27'53,62" 65°39'55,42"	30	243°	15,379	159,975

Расчет производился в программном комплексе планирования и оптимизации подвижной и фиксированной радиосвязи ONEPLANE (ONEGA) RPLS-XML. Сертификат соответствия ONEPLANE (ONEGA) RPLS-XML представлен в приложении В.

Таблица 12.2 – Основные параметры расчета радиосигнала «Куст №35 (блок аппаратурный АГЗУ-1) - БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»

Параметр	Значение
Основные	
Имя интервала	Куст 35 Яхлинского м/р-БС-01 Яхлинского м/р
Статус	Эксплуатация
Длина интервала [м]	8935
Уровень сигнала на входе приёмника [дБм]	-97
Рабочая частота [ГГц]	0.159975
Передатчик	
Примечание	
1. Мощность передатчика [dBm]	39.15
2. Диаметр антенны [м]	0
3. Коэффициент усиления антенны [дБ]	7.15
4. Ширина диаграммы направленности антенны [град]	46
5. Потери в АФУ-прд [дБ]	6.3
6. Высота антенны [м]	22
7. Коэффициент неготовности оборудования [%]	0
Приемник	
Примечание	
1. Пороговая чувствительность приемника при BER=10 ⁻³ [дБм]	-111
2. Диаметр антенны [м]	0
3. Коэффициент усиления антенны [дБ]	2.2
4. Ширина диаграммы направленности антенны [град]	73
5. Потери в АФУ-прд [дБ]	0
6. Высота антенны [м]	20
7. Коэффициент неготовности оборудования [%]	0.0001
ТХ	
1. Вид поляризации	вертикальная

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

2. Рабочая частота [ГГц]	0.159975
3. Скорость передачи [МБ/с]	0.0096
4. Ширина сигнатуры [МГц]	0.0096
5. Высота сигнатуры [дБ]	10
6. Тип системы модуляции	9k30f1d
7. Число уровней модуляции	1
8. Выигрыш, даваемый эквалайзером [дБ]	5
9. Кратность разнесения по частоте [1...8]	1
10. Кратность разнесения по пространству [1...2]	1
11. Частотный разнос [МГц]	0
12. Кол-тво потоков E1	0
13. Используемое кол-тво потоков E1	0
Данные об условиях распространения радиоволн	
1. Среднее значение градиента диэл.проницаемости, 10^{-8} [1/м]	-9
2. Стандартное отклонение градиента, 10^{-8} [1/м]	7
3. Тип подстилающей поверхности	Пересеченная
4. Абсолютная влажность водяного пара [г/куб.м]	7.5
5. Q-Фактор земной поверхности	1
6. Климатический фактор Ккл, 10^{-6}	41
7. Значение коэффициента b для данного района	1.5
8. Значение коэффициента c для данного района	0.5
9. Значение коэффициента d для данного района	2
10. Интенсивность дождя в течение 0.01% времени [мм/час]	20
11. Коэффициент рефракции (при ср.градиенте=0, иначе д.б.=0)	1.335
Требования к показателям качества РРЛ	
2. Нормируемое значение Кнг для ГЭЦТ [%]	0.05
3. Длина ГЭЦТ [км]	50
4. Допустимая часть ПНГ, обусловленная субрефракцией	1
5. Допустимый относительный просвет p (a%)	-10
6. Допустимая вероятность a% недопустимого отн. просвета p(a%) [%]	20
Требования к точности расчетов	
1. Шаг просмотра профиля [км] (0 - автовыбор шага)	0.025
2. Точность оценки условия $V_{дифр}(g)=V_{мин.с}$ [дБ]	1
3. Точность оценки условия $g(V_{дифр})=g(V_{мин.с})$, 10^{-8}	1
4. Максимальный градиент при анализе субрефракции, 10^{-8}	80

Таблица 12.3 – Основные параметры расчета радиосигнала «Куст №36 (блок аппаратурный АГЗУ-1) - БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»

Параметр	Значение
Основные	
Имя интервала	Куст 36 Яхлинского м/р-БС-01 Яхлинского м/р
Статус	Эксплуатация
Длина интервала [м]	11073
Уровень сигнала на входе приёмника [дБм]	-87
Рабочая частота [ГГц]	0.159975
Передатчик	
Примечание	
1. Мощность передатчика [dBm]	39.15
2. Диаметр антенны [м]	0
3. Коэффициент усиления антенны [дБ]	7.15

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

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

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Лист

24

4. Ширина диаграммы направленности антенны [град]	46
5. Потери в АФУ-прд [дБ]	6.3
6. Высота антенны [м]	25
7. Коэффициент неготовности оборудования [%]	0
Приемник	
Примечание	
1. Пороговая чувствительность приемника при BER=10 ⁻³ [дБм]	-111
2. Диаметр антенны [м]	0
3. Коэффициент усиления антенны [дБ]	2.2
4. Ширина диаграммы направленности антенны [град]	73
5. Потери в АФУ-прд [дБ]	0
6. Высота антенны [м]	20
7. Коэффициент неготовности оборудования [%]	0.0001
ТХ	
1. Вид поляризации	вертикальная
2. Рабочая частота [ГГц]	0.159975
3. Скорость передачи [Мб/с]	0.0096
4. Ширина сигнатуры [МГц]	0.0096
5. Высота сигнатуры [дБ]	10
6. Тип системы модуляции	9k30f1d
7. Число уровней модуляции	1
8. Выигрыш, даваемый эквалайзером [дБ]	5
9. Кратность разнесения по частоте [1...8]	1
10. Кратность разнесения по пространству [1...2]	1
11. Частотный разнос [МГц]	0
12. Кол-во потоков E1	0
13. Используемое кол-во потоков E1	0
Данные об условиях распространения радиоволн	
1. Среднее значение градиента диэл.проницаемости, 10 ⁻⁸ [1/м]	-9
2. Стандартное отклонение градиента, 10 ⁻⁸ [1/м]	7
3. Тип подстилающей поверхности	Пересеченная
4. Абсолютная влажность водяного пара [г/куб.м]	7.5
5. Q-Фактор земной поверхности	1
6. Климатический фактор Kкл, 10 ⁻⁶	41
7. Значение коэффициента b для данного района	1.5
8. Значение коэффициента c для данного района	0.5
9. Значение коэффициента d для данного района	2
10. Интенсивность дождя в течение 0.01% времени [мм/час]	20
11. Коэффициент рефракции (при ср.градиенте=0, иначе д.б.=0)	1.335
Требования к показателям качества РРЛ	
2. Нормируемое значение Кнг для ГЭЦТ [%]	0.05
3. Длина ГЭЦТ [км]	50
4. Допустимая часть ПНГ, обусловленная субрефракцией	1
5. Допустимый относительный просвет p (a%)	-10
6. Допустимая вероятность a% недопустимого отн. просвета p(a%) [%]	20
Требования к точности расчетов	
1. Шаг просмотра профиля [км] (0 - автовыбор шага)	0.025
2. Точность оценки условия Vдифр(g)=Vмин.с [дБ]	1
3. Точность оценки условия g(Vдифр)=g(Vмин.с), 10 ⁻⁸	1
4. Максимальный градиент при анализе субрефракции, 10 ⁻⁸	80

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

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

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Лист

25

Таблица 12.4 – Основные параметры расчета радиосигнала «Куст №37 (блок аппаратурный АГЗУ-1) - БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»

Параметр	Значение
Основные	
Имя интервала	Куст 37 Яхлинского м/р-БС-01 Яхлинского м/р
Статус	Эксплуатация
Длина интервала [м]	12644
Уровень сигнала на входе приёмника [дБм]	-103
Рабочая частота [ГГц]	0.159975
Передатчик	
Примечание	
1. Мощность передатчика [dBm]	39.15
2. Диаметр антенны [м]	0
3. Коэффициент усиления антенны [дБ]	7.15
4. Ширина диаграммы направленности антенны [град]	46
5. Потери в АФУ-прд [дБ]	6.3
6. Высота антенны [м]	25
7. Коэффициент неготовности оборудования [%]	0
Приемник	
Примечание	
1. Пороговая чувствительность приемника при BER=10 ⁻³ [дБм]	-111
2. Диаметр антенны [м]	0
3. Коэффициент усиления антенны [дБ]	2.2
4. Ширина диаграммы направленности антенны [град]	73
5. Потери в АФУ-прд [дБ]	0
6. Высота антенны [м]	20
7. Коэффициент неготовности оборудования [%]	0.0001
ТХ	
1. Вид поляризации	вертикальная
2. Рабочая частота [ГГц]	0.159975
3. Скорость передачи [Мб/с]	0.0096
4. Ширина сигнатуры [МГц]	0.0096
5. Высота сигнатуры [дБ]	10
6. Тип системы модуляции	9k30f1d
7. Число уровней модуляции	1
8. Выигрыш, даваемый эквалайзером [дБ]	5
9. Кратность разнесения по частоте [1...8]	1
10. Кратность разнесения по пространству [1...2]	1
11. Частотный разнос [МГц]	0
12. Кол-тво потоков E1	0
13. Используемое кол-тво потоков E1	0
Данные об условиях распространения радиоволн	
1. Среднее значение градиента диэл.проницаемости, 10 ⁻⁸ [1/м]	-9
2. Стандартное отклонение градиента, 10 ⁻⁸ [1/м]	7
3. Тип подстилающей поверхности	Пересеченная
4. Абсолютная влажность водяного пара [г/куб.м]	7.5
5. Q-Фактор земной поверхности	1
6. Климатический фактор Ккл, 10 ⁻⁶	41
7. Значение коэффициента b для данного района	1.5
8. Значение коэффициента c для данного района	0.5
9. Значение коэффициента d для данного района	2
10. Интенсивность дождя в течение 0.01% времени [мм/час]	20

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

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

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Лист

26

11. Коэффициент рефракции (при ср.градиенте=0, иначе д.б.=0)	1.335
Требования к показателям качества РРЛ	
2. Нормируемое значение Кнг для ГЭЦТ [%]	0.05
3. Длина ГЭЦТ [км]	50
4. Допустимая часть ПНГ, обусловленная субрефракцией	1
5. Допустимый относительный просвет p (a%)	-10
6. Допустимая вероятность a% недопустимого отн. просвета p(a%) [%]	20
Требования к точности расчетов	
1. Шаг просмотра профиля [км] (0 - автовыбор шага)	0.025
2. Точность оценки условия Vдифр(g)=Vмин.с [дБ]	1
3. Точность оценки условия g(Vдифр)=g(Vмин.с), 10^-8	1
4. Максимальный градиент при анализе субрефракции, 10^-8	80

Таблица 12.5 – Основные параметры расчета радиосигнала «Куст №38 (блок аппаратурный АГЗУ-1) - БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»

Основные	
Имя интервала	Куст 38 Яхлинского м/р-БС-01 Яхлинского м/р
Статус	Эксплуатация
Длина интервала [м]	15610
Уровень сигнала на входе приёмника [дБм]	-105
Рабочая частота [ГГц]	0.159975
Передатчик	
Примечание	
1. Мощность передатчика [dBm]	39.15
2. Диаметр антенны [м]	0
3. Коэффициент усиления антенны [дБ]	7.15
4. Ширина диаграммы направленности антенны [град]	46
5. Потери в АФУ-прд [дБ]	6.3
6. Высота антенны [м]	27
7. Коэффициент неготовности оборудования [%]	0
Приемник	
Примечание	
1. Пороговая чувствительность приемника при BER=10^-3 [дБм]	-111
2. Диаметр антенны [м]	0
3. Коэффициент усиления антенны [дБ]	7.2
4. Ширина диаграммы направленности антенны [град]	46
5. Потери в АФУ-прд [дБ]	0
6. Высота антенны [м]	20
7. Коэффициент неготовности оборудования [%]	0.0001
ТХ	
1. Вид поляризации	вертикальная
2. Рабочая частота [ГГц]	0.159975
3. Скорость передачи [Мб/с]	0.0096
4. Ширина сигнатуры [МГц]	0.0096
5. Высота сигнатуры [дБ]	10
6. Тип системы модуляции	9k30f1d
7. Число уровней модуляции	1
8. Выигрыш, даваемый эквалайзером [дБ]	5
9. Кратность разнесения по частоте [1...8]	1
10. Кратность разнесения по пространству [1...2]	1
11. Частотный разнос [МГц]	0

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

12. Кол-тво потоков E1	0
13. Используемое кол-тво потоков E1	0
Данные об условиях распространения радиоволн	
1. Среднее значение градиента диэл.проницаемости, 10^{-8} [1/м]	-9
2. Стандартное отклонение градиента, 10^{-8} [1/м]	7
3. Тип подстилающей поверхности	Пересеченная
4. Абсолютная влажность водяного пара [г/куб.м]	7.5
5. Q-Фактор земной поверхности	1
6. Климатический фактор Ккл, 10^{-6}	41
7. Значение коэффициента b для данного района	1.5
8. Значение коэффициента c для данного района	0.5
9. Значение коэффициента d для данного района	2
10. Интенсивность дождя в течение 0.01% времени [мм/час]	20
11. Коэффициент рефракции (при ср.градиенте=0, иначе д.б.=0)	1.335
Требования к показателям качества РРЛ	
2. Нормируемое значение Кнг для ГЭЦТ [%]	0.05
3. Длина ГЭЦТ [км]	50
4. Допустимая часть ПНГ, обусловленная субрефракцией	1
5. Допустимый относительный просвет p (a%)	-10
6. Допустимая вероятность a% недопустимого отн. просвета p(a%) [%]	20
Требования к точности расчетов	
1. Шаг просмотра профиля [км] (0 - автовыбор шага)	0.025
2. Точность оценки условия $V_{дифр}(g)=V_{мин.с}$ [дБ]	1
3. Точность оценки условия $g(V_{дифр})=g(V_{мин.с})$, 10^{-8}	1
4. Максимальный градиент при анализе субрефракции, 10^{-8}	80

Таблица 12.6 – Основные параметры расчета радиосигнала «Куст №39 (блок аппаратурный АГЗУ-1) - БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»

Основные	
Имя интервала	Куст 39 Яхлинского м/р-БС-01 Яхлинского м/р
Статус	Эксплуатация
Длина интервала [м]	15642
Уровень сигнала на входе приёмника [дБм]	-89
Рабочая частота [ГГц]	0.159975
Передатчик	
Примечание	
1. Мощность передатчика [dBm]	40
2. Диаметр антенны [м]	0
3. Коэффициент усиления антенны [дБ]	7.15
4. Ширина диаграммы направленности антенны [град]	46
5. Потери в АФУ-прд [дБ]	7.56
6. Высота антенны [м]	30
7. Коэффициент неготовности оборудования [%]	0
Приемник	
Примечание	
1. Пороговая чувствительность приемника при BER= 10^{-3} [дБм]	-111
2. Диаметр антенны [м]	0
3. Коэффициент усиления антенны [дБ]	2.2
4. Ширина диаграммы направленности антенны [град]	73
5. Потери в АФУ-прд [дБ]	0

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

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

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

6. Высота антенны [м]	20
7. Коэффициент неготовности оборудования [%]	0.0001
ТХ	
1. Вид поляризации	вертикальная
2. Рабочая частота [ГГц]	0.159975
3. Скорость передачи [Мб/с]	0.0096
4. Ширина сигнатуры [МГц]	0.0096
5. Высота сигнатуры [дБ]	10
6. Тип системы модуляции	9k30f1d
7. Число уровней модуляции	1
8. Выигрыш, даваемый эквалайзером [дБ]	5
9. Кратность разнесения по частоте [1...8]	1
10. Кратность разнесения по пространству [1...2]	1
11. Частотный разнос [МГц]	0
12. Кол-во потоков E1	0
13. Используемое кол-во потоков E1	0
Данные об условиях распространения радиоволн	
1. Среднее значение градиента диэл.проницаемости, 10^{-8} [1/м]	-9
2. Стандартное отклонение градиента, 10^{-8} [1/м]	7
3. Тип подстилающей поверхности	Пересеченная
4. Абсолютная влажность водяного пара [г/куб.м]	7.5
5. Q-Фактор земной поверхности	1
6. Климатический фактор Ккл, 10^{-6}	41
7. Значение коэффициента b для данного района	1.5
8. Значение коэффициента c для данного района	0.5
9. Значение коэффициента d для данного района	2
10. Интенсивность дождя в течение 0.01% времени [мм/час]	20
11. Коэффициент рефракции (при ср.градиенте=0, иначе д.б.=0)	1.335
Требования к показателям качества РРЛ	
2. Нормируемое значение Кнг для ГЭЦТ [%]	0.05
3. Длина ГЭЦТ [км]	50
4. Допустимая часть ПНГ, обусловленная субрефракцией	1
5. Допустимый относительный просвет p (a%)	-10
6. Допустимая вероятность a% недопустимого отн. просвета p(a%) [%]	20
Требования к точности расчетов	
1. Шаг просмотра профиля [км] (0 - автовыбор шага)	0.025
2. Точность оценки условия $V_{дифр}(g)=V_{мин.с}$ [дБ]	1
3. Точность оценки условия $g(V_{дифр})=g(V_{мин.с})$, 10^{-8}	1
4. Максимальный градиент при анализе субрефракции, 10^{-8}	80

Таблица 12.7 – Основные параметры расчета радиосигнала «Куст №40 (блок аппаратурный АГЗУ-1) - БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»

Основные	
Имя интервала	Куст 40 Яхлинского м/р-БС-01 Яхлинского м/р
Статус	Эксплуатация
Длина интервала [м]	15379
Уровень сигнала на входе приёмника [дБм]	-86
Рабочая частота [ГГц]	0.159975
Передатчик	
Примечание	

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

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Лист

29

1. Мощность передатчика [dBm]	40
2. Диаметр антенны [м]	0
3. Коэффициент усиления антенны [дБ]	7.15
4. Ширина диаграммы направленности антенны [град]	46
5. Потери в АФУ-прд [дБ]	8.19
6. Высота антенны [м]	30
7. Коэффициент неготовности оборудования [%]	0
Приемник	
Примечание	
1. Пороговая чувствительность приемника при BER=10 ⁻³ [дБм]	-111
2. Диаметр антенны [м]	0
3. Коэффициент усиления антенны [дБ]	2.2
4. Ширина диаграммы направленности антенны [град]	73
5. Потери в АФУ-прд [дБ]	0
6. Высота антенны [м]	20
7. Коэффициент неготовности оборудования [%]	0.0001
ТХ	
1. Вид поляризации	вертикальная
2. Рабочая частота [ГГц]	0.159975
3. Скорость передачи [Мб/с]	0.096
4. Ширина сигнатуры [МГц]	0.096
5. Высота сигнатуры [дБ]	10
6. Тип системы модуляции	9k30f1d
7. Число уровней модуляции	1
8. Выигрыш, даваемый эквалайзером [дБ]	5
9. Кратность разнесения по частоте [1...8]	1
10. Кратность разнесения по пространству [1...2]	1
11. Частотный разнос [МГц]	0
12. Кол-тво потоков E1	0
13. Используемое кол-тво потоков E1	0
Данные об условиях распространения радиоволн	
1. Среднее значение градиента диэл.проницаемости, 10 ⁻⁸ [1/м]	-9
2. Стандартное отклонение градиента, 10 ⁻⁸ [1/м]	7
3. Тип подстилающей поверхности	Пересеченная
4. Абсолютная влажность водяного пара [г/куб.м]	7.5
5. Q-Фактор земной поверхности	1
6. Климатический фактор Kкл, 10 ⁻⁶	41
7. Значение коэффициента b для данного района	1.5
8. Значение коэффициента c для данного района	0.5
9. Значение коэффициента d для данного района	2
10. Интенсивность дождя в течение 0.01% времени [мм/час]	20
11. Коэффициент рефракции (при ср.градиенте=0, иначе д.б.=0)	1.335
Требования к показателям качества РРЛ	
2. Нормируемое значение Кнг для ГЭЦТ [%]	0.05
3. Длина ГЭЦТ [км]	50
4. Допустимая часть ПНГ, обусловленная субрефракцией	1
5. Допустимый относительный просвет p (a%)	-10
6. Допустимая вероятность a% недопустимого отн. просвета p(a%) [%]	20
Требования к точности расчетов	
1. Шаг просмотра профиля [км] (0 - автовыбор шага)	0.025
2. Точность оценки условия Vдифр(g)=Vмин.с [дБ]	1
3. Точность оценки условия g(Vдифр)=g(Vмин.с), 10 ⁻⁸	1

Инд. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Условия, при которых производились расчеты:

1) передача данных с площадок кустов №35, №36, №37, №38, №39, №40 будет осуществляться на базовую станцию БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р);

2) разрешение на использование радиочастот и радиочастотных каналов №156-рчс-19-0654 от 02.04.2019 г.;

3) на площадке кустов №35, №36, №37, №38, №39, №40 устанавливаются направленные антенны Радиал Y3 VHF с коэффициентом усиления 7,15 дБи, работающие в диапазоне от 140,00 МГц до 179,0 МГц. Мощность на выходе передатчика радиомодема 40 дБм. Пороговая чувствительность приемника составляет -111 дБм.

4) кабель RG-213 C/U, соединяющий антенну с радиостанцией, установленной в блоке аппаратурном АГЗУ-1, с коэффициентом затухания не более 6,3 дБ/100 м;

5) минимальные высоты подвеса антенн на проектируемых кустах должны быть не ниже 22,0 м на кусте №35, 25 м на кустах №36, №37, 27 м на кусте №38, 30 м на кустах №39, №40 для обеспечения прямой видимости, высота подвеса антенны на БС-01 - 20 м.

Данные о маршрутах прохождения радиосигнала представлены в таблице 12.8.

Таблица 12.8 – Описание маршрутов прохождения радиосигналов

Объект	Высота подвеса антенны абонентского модуля, м	Базовая станция	Высота подвеса антенны БС, м	Азимут абонентская станция – базовая станция, градусы	Расстояние между базовой станцией и абонентским модулем, км	Примечание
«Куст №35 (блок аппаратурный АГЗУ-1)»	22,0	БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)	20,0	234,0	8,935	Рельеф, болото
«Куст №36 (блок аппаратурный АГЗУ-1)»	25,0	БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)	20,0	232,0	11,073	Рельеф, болото
«Куст №37 блок аппаратурный АГЗУ-1)»	25,0	БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)	20,0	230,0	12,644	Рельеф, болото

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ	Лист
							31

«Куст №38 (блок аппаратурный АГЗУ-1)»	27,0	БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)	20,0	230,0	15,610	Рельеф, болото
«Куст №39 (блок аппаратурный АГЗУ-1)»	30,0	БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)	20,0	220,0	15,642	Рельеф, болото
«Куст №40 (блок аппаратурный АГЗУ-1)»	30,0	БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)	20,0	243,0	15,379	Рельеф, болото

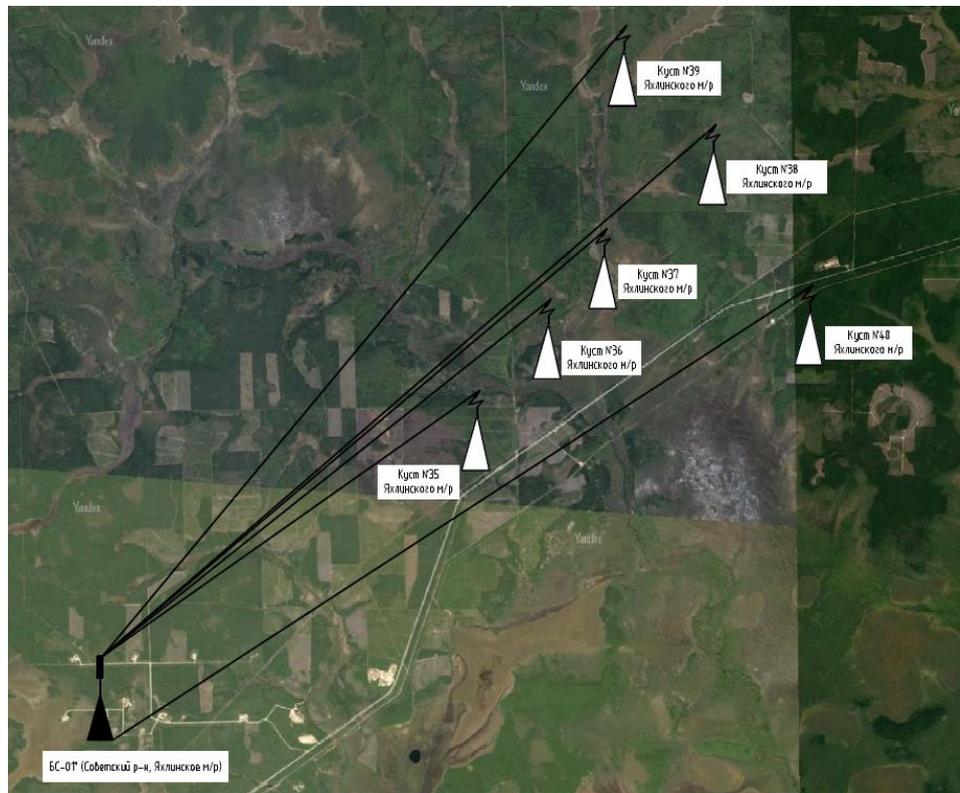


Рисунок 12.1 - План расположения радиостанций

Также план размещения радиостанций представлен на чертеже 0892УГНТУ-ИОС5-Ч1.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Лист

32

Станция	Куст 35 Яхлинского м/р
Координаты	61° 26' 57,0" с.ш. 65° 32' 38,5" в.д.
Координаты WGS	61° 26' 57,0" с.ш. 65° 32' 38,5" в.д.
Высота подвеса	22 м
Азимут	233,7°
Угол места	0,05°

Имя интервала	Куст 35 Яхлинского м/р-БС-01 Яхлинского м/р
Признак пригодности	годен
Длина интервала	8935 м
Уровень сигнала на входе приемника	-97 dBm
Рабочая частота	0.159975 GGz
Мощность передатчика [dBm]	39.15

Станция	БС-01 Яхлинского м/р
Координаты	61° 24' 06,0" с.ш. 65° 24' 33,0" в.д.
Координаты WGS	61° 24' 06,0" с.ш. 65° 24' 33,0" в.д.
Высота подвеса	20 м
Азимут	53,6°
Угол места	-0,05°

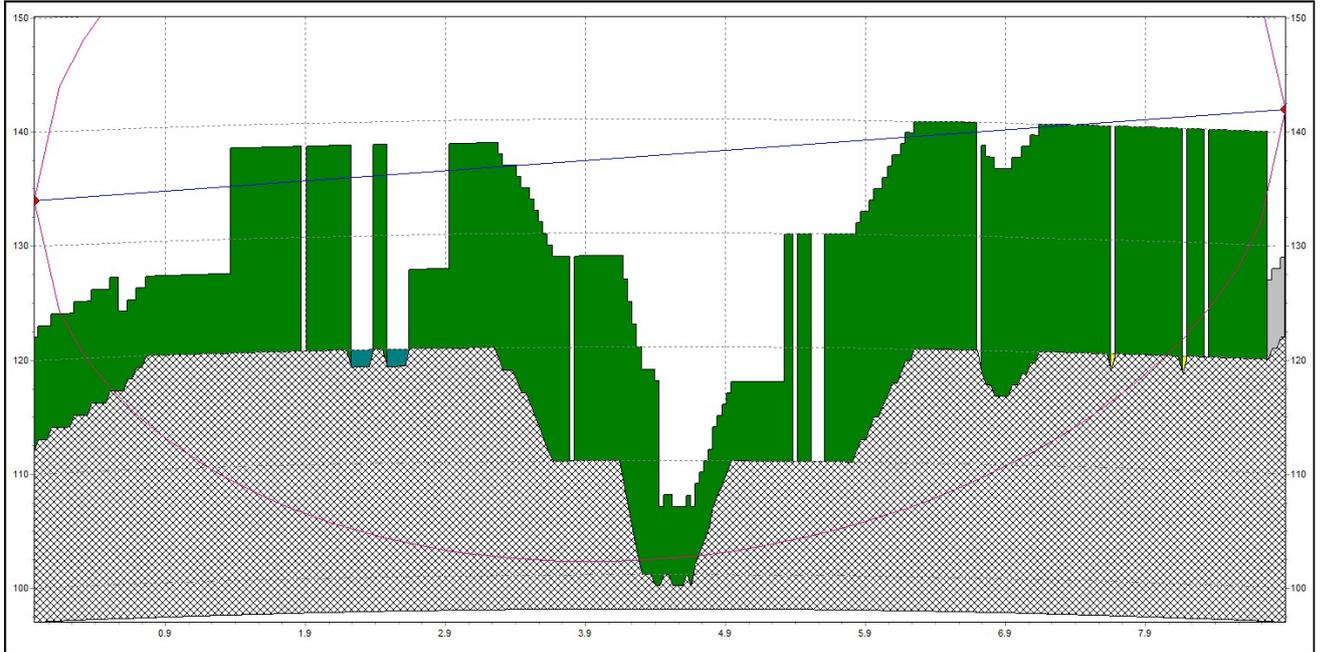


Рисунок 12.2 - Профиль радиосигнала «Куст №35 (блок аппаратурный АГЗУ-1) - БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»

Станция	Куст 36 Яхлинского м/р
Координаты	61° 27' 48,8" с.ш. 65° 34' 17,4" в.д.
Координаты WGS	61° 27' 48,8" с.ш. 65° 34' 17,4" в.д.
Высота подвеса	25 м
Азимут	231,6°
Угол места	0,13°

Имя интервала	Куст 36 Яхлинского м/р-БС-01 Яхлинского м/р
Признак пригодности	годен
Длина интервала	11073 м
Уровень сигнала на входе приемника	-87 dBm
Рабочая частота	0.159975 GGz
Мощность передатчика [dBm]	40

Станция	БС-01 Яхлинского м/р
Координаты	61° 24' 04,0" с.ш. 65° 24' 38,2" в.д.
Координаты WGS	61° 24' 06,0" с.ш. 65° 24' 33,0" в.д.
Высота подвеса	20 м
Азимут	51,4°
Угол места	-0,13°

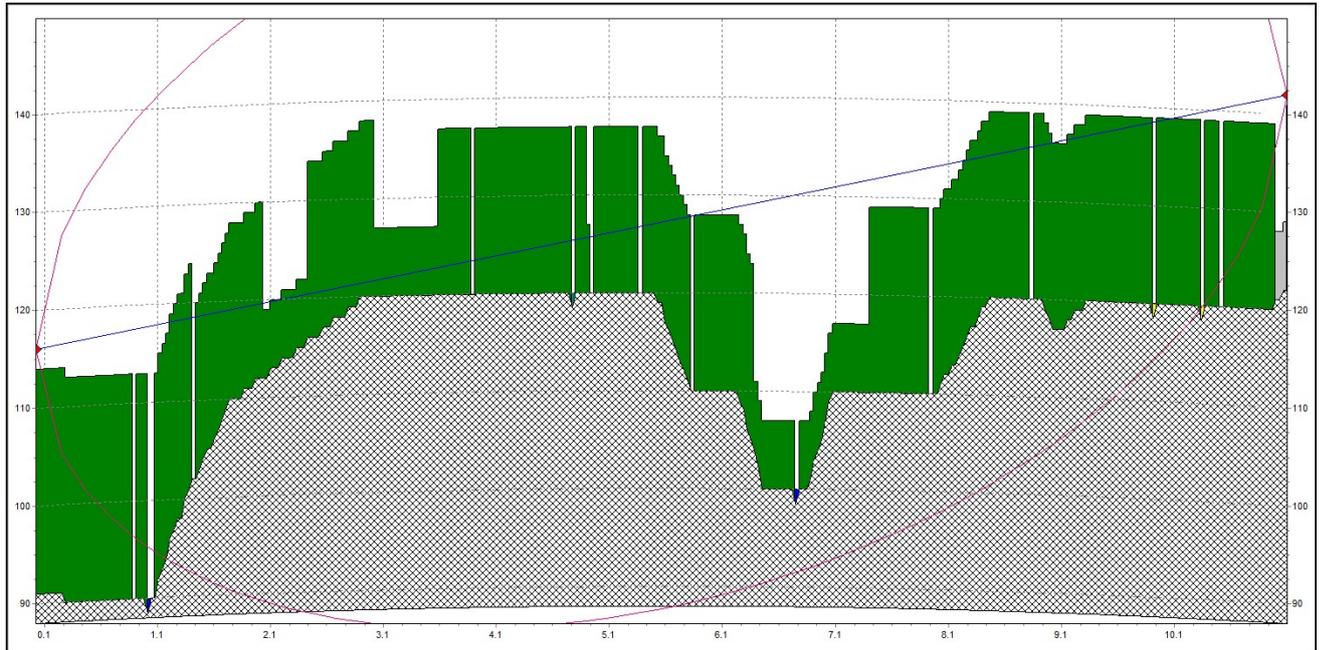


Рисунок 12.3 - Профиль радиосигнала «Куст №36 (блок аппаратурный АГЗУ-1) - БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Станция	Куст 37 Яхлинского м/р
Координаты	61° 28' 33.2" с.ш. 65° 35' 18.3" в.д.
Координаты WGS	61° 28' 33.2" с.ш. 65° 35' 18.3" в.д.
Высота подвеса	25 m
Азимут	229.2°
Угол места	0.11°

Имя интервала	Куст 37 Яхлинского м/р-БС-01 Яхлинского м/р
Признак пригодности	годен
Длина интервала	12644 m
Уровень сигнала на входе приёмника	-103 dBm
Рабочая частота	0.159975 GGz
Мощность передатчика [dBm]	40

Станция	БС-01 Яхлинского м/р
Координаты	61° 24' 06.0" с.ш. 65° 24' 33.0" в.д.
Координаты WGS	61° 24' 06.0" с.ш. 65° 24' 33.0" в.д.
Высота подвеса	20 m
Азимут	49.1°
Угол места	-0.11°

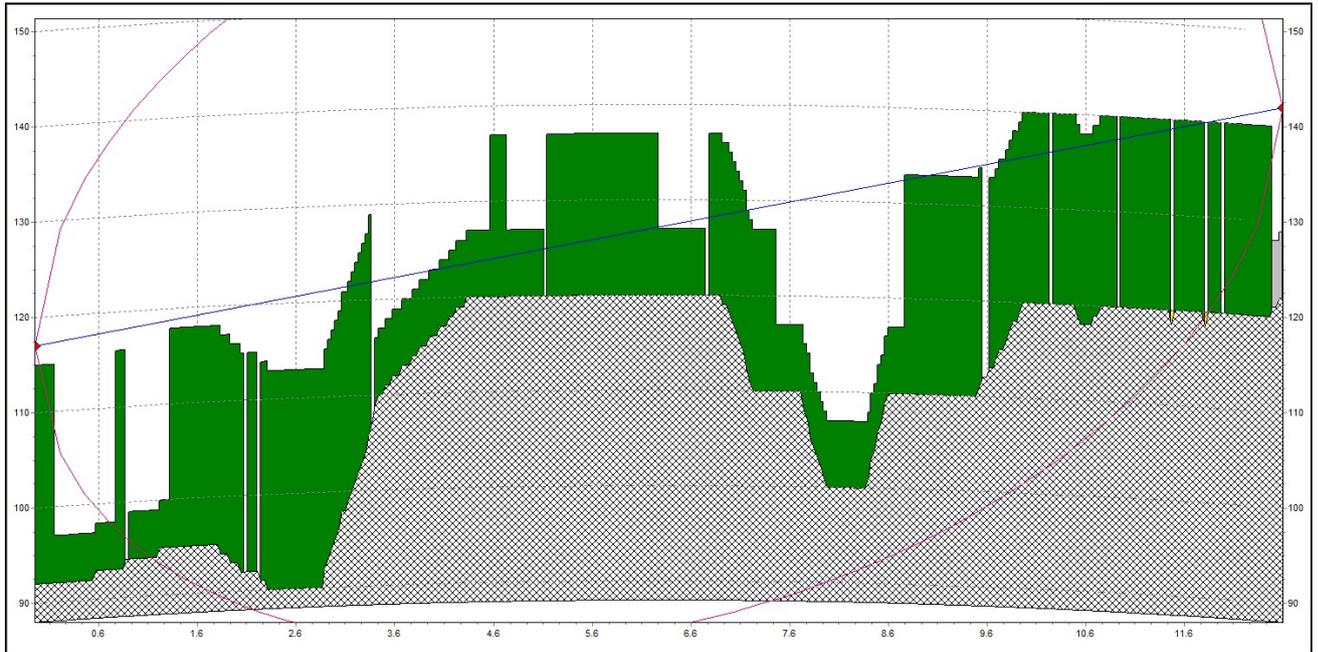


Рисунок 12.4 - Профиль радиосигнала «Куст №37 (блок аппаратурный АГЗУ-1) - БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»

Станция	Куст 38 Яхлинского м/р
Координаты	61° 29' 31.7" с.ш. 65° 37' 57.2" в.д.
Координаты WGS	61° 29' 31.7" с.ш. 65° 37' 57.2" в.д.
Высота подвеса	27 m
Азимут	229.9°
Угол места	0.01°

Имя интервала	Куст 38 Яхлинского м/р-БС-01 Яхлинского м/р
Признак пригодности	годен
Длина интервала	15610 m
Уровень сигнала на входе приёмника	-105 dBm
Рабочая частота	0.159975 GGz
Мощность передатчика [dBm]	40

Станция	БС-01 Яхлинского м/р
Координаты	61° 24' 06.0" с.ш. 65° 24' 33.0" в.д.
Координаты WGS	61° 24' 06.0" с.ш. 65° 24' 33.0" в.д.
Высота подвеса	20 m
Азимут	49.7°
Угол места	-0.01°

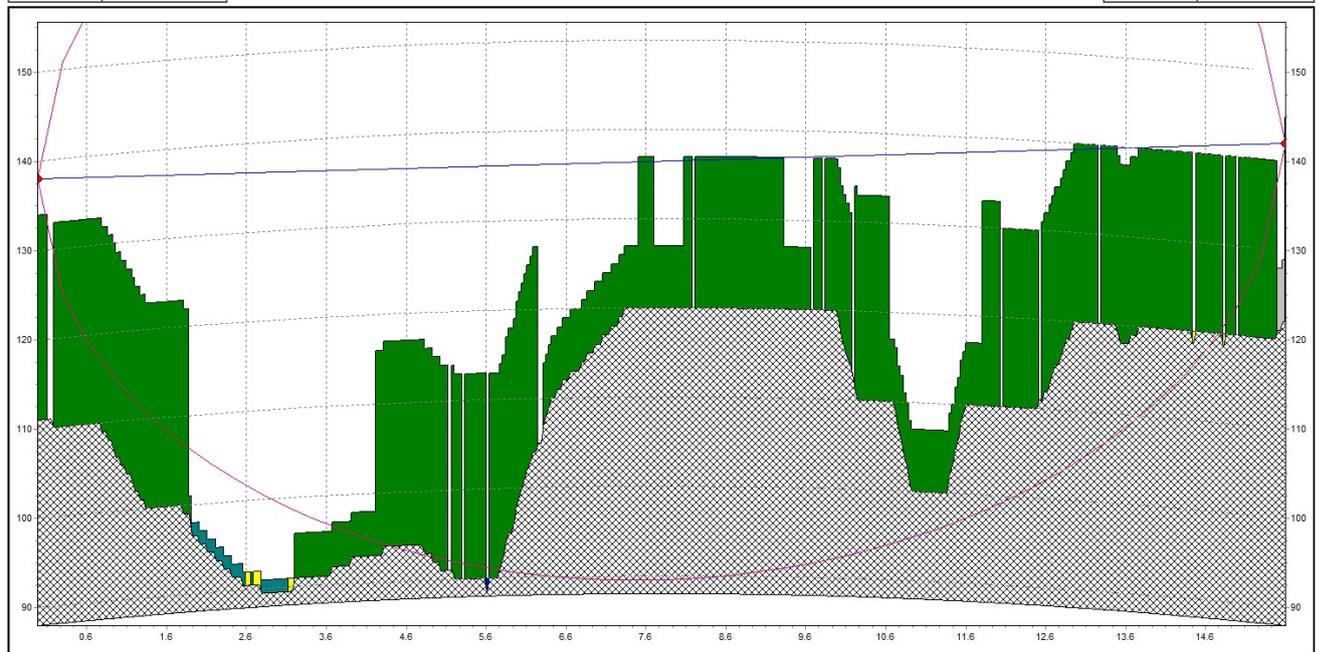


Рисунок 12.5 - Профиль радиосигнала «Куст №38 (блок аппаратурный АГЗУ-1) - БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Станция	Куст 39 Яхлинского м/р
Координаты	61° 30' 34,9" с.ш. 65° 35' 47,2" в.д.
Координаты WGS	61° 30' 34,9" с.ш. 65° 35' 47,2" в.д.
Высота подвеса	30 м
Азимут	219,8°
Угол места	0,01°

Имя интервала	Куст 39 Яхлинского м/р-БС-01 Яхлинского м/р
Признак пригодности	годен
Длина интервала	15642 м
Уровень сигнала на входе приёмника	-89 dBm
Рабочая частота	0.159975 GGz
Мощность передатчика [dBm]	40

Станция	БС-01 Яхлинского м/р
Координаты	61° 24' 06,0" с.ш. 65° 24' 33,0" в.д.
Координаты WGS	61° 24' 06,0" с.ш. 65° 24' 33,0" в.д.
Высота подвеса	20 м
Азимут	39,6°
Угол места	-0,01°

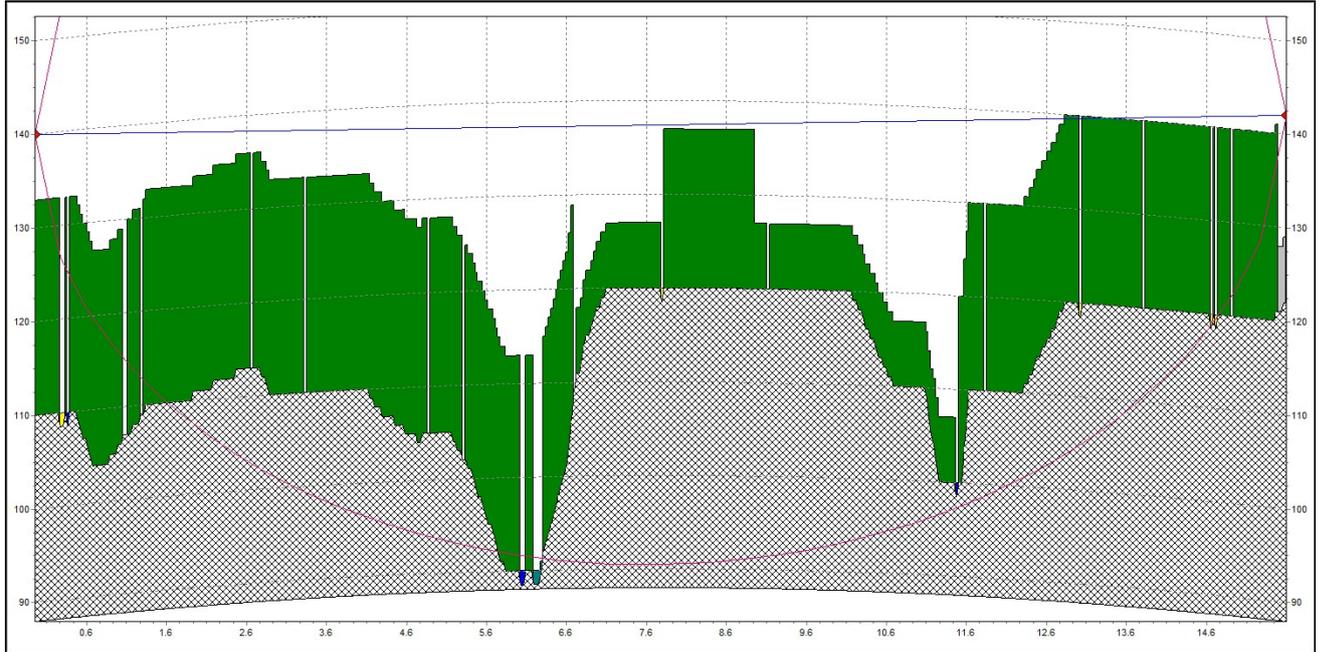


Рисунок 12.6 - Профиль радиосигнала «Куст №39 (блок аппаратурный АГЗУ-1) - БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»

Станция	Куст 40 Яхлинского м/р
Координаты	61° 27' 53,7" с.ш. 65° 39' 55,1" в.д.
Координаты WGS	61° 27' 53,7" с.ш. 65° 39' 55,1" в.д.
Высота подвеса	30 м
Азимут	242,8°
Угол места	0,02°

Имя интервала	Куст 40 Яхлинского м/р-БС-01 Яхлинского м/р
Признак пригодности	годен
Длина интервала	15379 м
Уровень сигнала на входе приёмника	-86 dBm
Рабочая частота	0.159975 GGz
Мощность передатчика [dBm]	40

Станция	БС-01 Яхлинского м/р
Координаты	61° 24' 06,0" с.ш. 65° 24' 33,0" в.д.
Координаты WGS	61° 24' 06,0" с.ш. 65° 24' 33,0" в.д.
Высота подвеса	20 м
Азимут	62,6°
Угол места	-0,02°

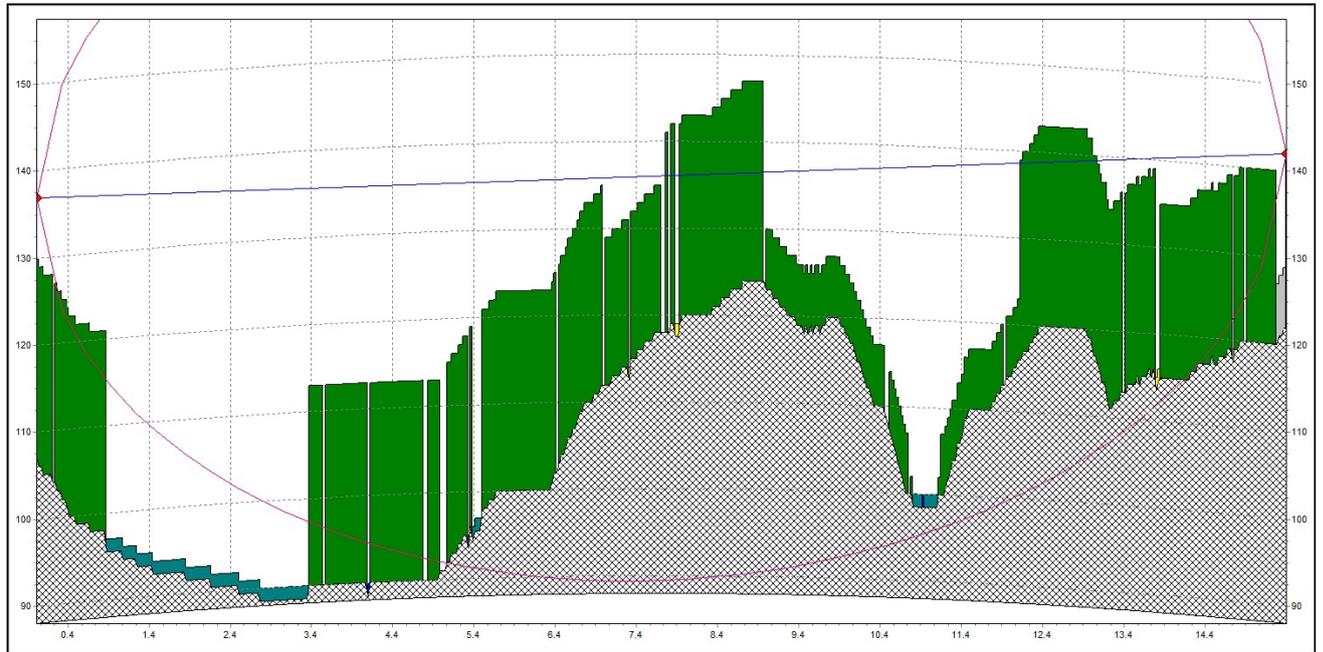


Рисунок 12.7 - Профиль радиосигнала «Куст №40 (блок аппаратурный АГЗУ-1) - БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

12.2 Результаты расчета прохождения радиосигнала

Расчет показал, что при выполнении условий 1-5, описанных выше, проектируемые направленные антенны на площадках кустов №35, №36, №37, №38, №39, №40 входят в зону покрытия радиосигнала от базовой станции БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р) согласно разрешения на использование радиочастот и радиочастотных каналов (приложение Б). Интервалы прохождения радиосигнала открытые, высоты подвеса абонентских радиостанций должны быть не менее 22 м на кусте №35, 25 м на кустах №36, №37, 27 м на кусте №38 и не менее 30 м на кустах №39, №40. Уровень сигнала на входе приемника соответствует техническим характеристикам оборудования и позволяет получить уверенный прием сигнала.

Результаты расчета приведены в таблицах 12.9 -12.14.

Таблица 12.9 – Результаты расчета профиля радиолинии «Куст №35 (блок аппаратурный АГЗУ-1) - БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»

1	Длина интервала [km]	8.93699
2	Средняя частота сигнала [GHz]	0.15997
3	Высота подвеса левой антенны (осн) [m]	22
4	Высота подвеса правой антенны (осн) [m]	20
2. Результаты расчета показателей пригодности интервала		
7	Признак пригодности по всем критериям, 1-годится,0-нет	1
8	Признак пригодности по величине $p(a\%)$, 1-годится,0-нет	1
9	Признак пригодности по величине $V_{суб}$, 1-годится,0-нет	1
10	Признак пригодности по величине $SESR$, 1-годится,0-нет	1
11	Признак пригодности по величине $K_{нг}$, 1-годится,0-нет	1
12	Допустимый относительный просвет $p_{дор}$	-10
13	Рассчитанный относительный просвет $p(a\%)$	-0.13632
14	Допустимое ослабление в усл.субрефракции $V_{мин}$ [dB]	-57.63712
15	Рассчитанное ослабление в усл.субрефракции $V_{суб}$ [dB]	-53.8502
18	Допустимый показатель неготовности $K_{нг}$ [%]	0.05001
19	Рассчитанный показатель неготовности $K_{нг}$ [%]	0.00001
3. Результаты расчета просвета при $a\%$ рефракции		
13	Относительный просвет $p(g)=p(a\%)$	-0.13632
20	Эффективный градиент g при $a\%$ рефракции, 10^{-8} [1/m]	5.09048
21	Эквивалентный радиус Земли [km]	5481.30481
22	Коэффициент рефракции	0.86048
23	Координата точки просвета [km]	1.40399
24	Просвет H_0 для поля свободного пространства [m]	27.19854
25	Абсолютный просвет $H(g)$ [m]	-3.70796
26	Среднее значение градиента диэл.проницаемости, 10^{-8} [1/m]	-9
153	Стандартное отклонение градиента, 10^{-8} [1/m]	16.16874
172	Допустимая вероятность $a\%$ отн.просвета меньше $p_{дор}$ [%]	20
4. Результаты расчета просвета при средней рефракции		
26	Эффективный градиент, 10^{-8} [1/m]	-9
27	Эквивалентный радиус Земли [km]	8929.6979
28	Коэффициент рефракции	1.40183
29	Координата точки просвета [km]	1.40399

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

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

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Лист

36

30	Просвет Но для поля свободного пространства [m]	27.19854
31	Абсолютный просвет Н(г) [m]	-3.3354
32	Относительный просвет р(г)	-0.12263
5. Результаты расчета мин.допустимого ослабления Vмин		
14	Минимально допустимое ослабление Vмин [dB]	-57.63712
33	Мощность передатчика [dBm]	39.14999
34	Пороговая мощность сигнала на входе приемника [dBm]	-111
35	Коэффициент усиления левой антенны [dB]	7.15
36	Коэффициент усиления правой антенны [dB]	2.2
37	Суммарные потери в АФТ [dB]	6.29999
38	Энергетический потенциал РРС [dB]	153.19999
40	Ослабление сигнала в свободном пространстве [dB]	-95.56287
6. Результаты расчета ослабления в усл.субрефракции Vсуб		
15	Множитель ослабления в условиях субрефракции Vсуб [dB]	-53.8502
42	Эквивалентная длина ГЭЦТ [km]	50
43	Эффективный градиент при субрефракции, 10^-8 [1/m]	43.8577
152	Нормируемое значение Кнг для ГЭЦТ [%]	0.05
155	Допустимая часть Кнг, обусловленная субрефракцией	1
156	Допустимое значение Кнг в усл.субрефракции [%]	0.05001
157	Эквивалентный радиус Земли [km]	2657.63484
158	Коэффициент рефракции	0.41721
159	Координата точки просвета [km]	1.40399
160	Просвет Но для поля свободного пространства [m]	27.19854
161	Абсолютный просвет Н(г) [m]	-4.733
162	Относительный просвет р(г)	-0.17401
7. Результаты расчета ослабления от рельефа при средн.рефр.		
44	Тип интервала (1-открытый,2-полуоткрытый,3-закрытый)	2
46	Количество полузакрывающих препятствий	3
47	Количество закрывающих препятствий	2
48	Ослабление от рельефа Vинт из-за интерференции [dB]	0
49	Ослабление от рельефа Vдиф из-за дифракции [dB]	-43.24689
11. Результаты расчета множителя ослабления в газах		
89	Абсолютная влажность водяного пара [g/m2]	7.5
90	Коэффициент поглощения для кислорода [dB/km]	0.0005
91	Коэффициент поглощения для водяного пара [dB/km]	0
92	Ослабление из-за поглощения в кислороде [dB]	-0.0045
93	Ослабление из-за поглощения в водяном паре [dB]	-0.00001
94	Ослабление из-за поглощения в газах Vгаз [dB]	-0.00451
12. Результаты расчета ослабления из-за наклона трассы		
95	Угол наклона трассы (U) [*]	0.05128
97	Частотный коэффициент ослабления F(f) [dB/km]	-0.00301
98	Угловой коэффициент ослабления C(U)	0.0534
99	Ослабление из-за наклона трассы Vнак [dB]	-0.00144
13. Результаты расчета уровня сигнала на входе приемника		
33	Мощность передатчика [dBm]	39.14999
35	Коэффициент усиления левой антенны (осн) [dB]	7.15
36	Коэффициент усиления правой антенны (осн) [dB]	2.2
37	Суммарные потери в АФТ (осн) [dB]	6.29999
40	Ослабление сигнала в свободном пространстве [dB]	-95.56287

Инь. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

48	Ослабление от рельефа Винт из-за интерференции [dB]	0
49	Ослабление от рельефа Vдиф из-за дифракции [dB]	-43.24689
94	Ослабление из-за поглощения в газах Vгаз [dB]	-0.00451
99	Ослабление из-за наклона трассы Vнак [dB]	-0.00144
100	Среднее ослабление V _{ср} =Vинт+Vдиф+Vгаз+Vнак [dB]	-43.25285
190	Средняя мощность сигнала на входе приемника (осн) [dBm]	-96.61573
16. Рез.расчета Vмин.эф.пр предельного знач.для селект.замир		
118	Емкость системы (скорость передачи) [Mbit/s]	0.00959
119	Вид модуляции, 0-PSK (QPSK), 1-QAM (TCM)	0
120	Число уровней модуляции	1
121	Ширина сигнатуры [MHz]	0.00959
122	Высота сигнатуры [dB]	10
123	Экв выигрыш, даваемый эквалайзером [dB]	5
124	Vмин.эф.пр предельное знач.для селект.замираний [dB]	-78.9166
164	Коэффициент сигнатуры	0.00303
165	Коэффициент активности замирания	0.00003
166	Типовая задержка отраженного сигнала [ns]	0.07464
167	Вероятность селективных замираний [%]	0
17. Расчет минимально допустимых значений множителя ослабл.		
14	Vмин без учета влияния помех и селект. замираний [dB]	-57.63712
100	V _{ср} среднее значение множителя ослабления [dB]	-43.25285
107	dVдегр запас на деградацию из-за мешающих сигналов [dB]	0
124	Vмин.эф.пр предельное знач.для селект.замираний [dB]	-78.9166
125	Vмин.эф для учета влияния интерференц. замираний [dB]	-14.38426
126	Vмин.с для учета влияния субрефракц. замираний [dB]	-57.63116
127	Vмин.д для учета влияния ослабления в дождях [dB]	-14.38426
18. Рез.расчета субрефракционной составляющей неустойчивости		
126	Vмин.с для учета влияния субрефракц. замираний [dB]	-57.63116
128	Точность оценки условия Vдифр(g)=Vмин.с [dB]	1
129	Эффективный градиент g при субрефракции, 10 ⁻⁸ [1/m]	80
130	Множитель ослабления при субрефракции Vдифр(g) [dB]	-57.70077
131	To субрефракционная составляющая неустойчивости [%]	0
168	Эквивалентный радиус Земли [km]	1795.37767
169	Коэффициент рефракции	0.28184
19. Рез.расчета интерференционной составляющей неустойч-сти		
125	Vмин.эф для учета влияния интерференц. замираний [dB]	-14.38426
132	Q-Фактор земной поверхности	1
133	Климатический фактор Kкл [10 ⁻⁶]	41
134	Значение коэффициента b для данного района	1.5
135	Значение коэффициента c для данного района	0.5
136	Значение коэффициента d для данного района	2
137	Тинт интерференц. составляющая неустойчивости с учетом Ринт и Vмин.эф [%]	0.00003
163	Ринт вероятность интерференц.замираний с учетом разноса антенн и частот [%]	0.00104
178	Ринт вероятность интерференц.замираний без учета разноса антенн и частот[%]	0.00104
20. Рез.расчета составляющей неустойчивости из-за дождей		
127	Vмин.д для учета влияния ослабления в дождях [dB]	-14.38426
138	Интенсивность дождя в течение 0.01% времени I [mm/h]	20
139	Вид поляризации, 0-горизонтальная,1-вертикальная,2-кросс	1
145	Tд дождевая составляющая неустойчивости [%]	0

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

21. Результаты расчета составляющих неустойчивости для Кнг		
18	Нормируемое значение Кнг на интервале [%]	0.05001
19	Итоговый показатель неготовности Кнг [%]	0.00001
42	Эквивалентная длина ГЭЦТ [km]	8.935
149	Кнг.с субрефракционная составляющая [%]	0
150	Кнг.д дождевая составляющая [%]	0
151	Кнг.и интерференционная составляющая [%]	0
152	Нормируемое значение Кнг для ГЭЦТ [%]	0.05
170	Кнг РРС-1 (слева) [%]	0
171	Кнг РРС-2 (справа)[%]	0

Таблица 12.10 – Результаты расчета профиля радиолинии «Куст №36 (блок аппаратурный АГЗУ-1) - БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»

1	Длина интервала [km]	11.076
2	Средняя частота сигнала [GHz]	0.15997
3	Высота подвеса левой антенны (осн) [m]	25
4	Высота подвеса правой антенны (осн) [m]	20
2. Результаты расчета показателей пригодности интервала		
7	Признак пригодности по всем критериям, 1-годится,0-нет	1
8	Признак пригодности по величине $\rho(a\%)$,1-годится,0-нет	1
9	Признак пригодности по величине $V_{суб}$, 1-годится,0-нет	1
10	Признак пригодности по величине SESR, 1-годится,0-нет	1
11	Признак пригодности по величине Кнг, 1-годится,0-нет	1
12	Допустимый относительный просвет ρ_{dop}	-10
13	Рассчитанный относительный просвет $\rho(a\%)$	-0.47651
14	Допустимое ослабление в усл.субрефракции $V_{мин}$ [dB]	-56.62329
15	Рассчитанное ослабление в усл.субрефракции $V_{суб}$ [dB]	-53.62965
18	Допустимый показатель неготовности Кнг [%]	0.05001
19	Рассчитанный показатель неготовности Кнг [%]	0.01111
3. Результаты расчета просвета при $a\%$ рефракции		
13	Относительный просвет $\rho(g)=\rho(a\%)$	-0.47651
20	Эффективный градиент g при $a\%$ рефракции, 10^{-8} [1/m]	4.30359
21	Эквивалентный радиус Земли [km]	5602.12059
22	Коэффициент рефракции	0.87945
23	Координата точки просвета [km]	2.86799
24	Просвет H_0 для поля свободного пространства [m]	36.44942
25	Абсолютный просвет $H(g)$ [m]	-17.36864
26	Среднее значение градиента диэл.проницаемости, 10^{-8} [1/m]	-9
153	Стандартное отклонение градиента, 10^{-8} [1/m]	15.26578
172	Допустимая вероятность $a\%$ отн.просвета меньше ρ_{dop} [%]	20
4. Результаты расчета просвета при средней рефракции		
26	Эффективный градиент, 10^{-8} [1/m]	-9
27	Эквивалентный радиус Земли [km]	8929.6979
28	Коэффициент рефракции	1.40183
29	Координата точки просвета [km]	2.86799
30	Просвет H_0 для поля свободного пространства [m]	36.44942
31	Абсолютный просвет $H(g)$ [m]	-16.5857
32	Относительный просвет $\rho(g)$	-0.45503

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

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

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Лист

39

5. Результаты расчета мин.допустимого ослабления Vмин		
14	Минимально допустимое ослабление Vмин [dB]	-56.62329
33	Мощность передатчика [dBm]	40
34	Пороговая мощность сигнала на входе приемника [dBm]	-111
35	Коэффициент усиления левой антенны [dB]	7.15
36	Коэффициент усиления правой антенны [dB]	2.2
37	Суммарные потери в АФТ [dB]	6.29999
38	Энергетический потенциал PPC [dB]	154.05
40	Ослабление сигнала в свободном пространстве [dB]	-97.4267
6. Результаты расчета ослабления в усл.субрефракции Vcуб		
15	Множитель ослабления в условиях субрефракции Vcуб [dB]	-53.62965
42	Эквивалентная длина ГЭЦТ [km]	50
43	Эффективный градиент при субрефракции, 10 ⁻⁸ [1/m]	40.90562
152	Нормируемое значение Кнг для ГЭЦТ [%]	0.05
155	Допустимая часть Кнг, обусловленная субрефракцией	1
156	Допустимое значение Кнг в усл.субрефракции [%]	0.05001
157	Эквивалентный радиус Земли [km]	2766.14476
158	Коэффициент рефракции	0.43424
159	Координата точки просвета [km]	2.86799
160	Просвет Но для поля свободного пространства [m]	36.44942
161	Абсолютный просвет Н(г) [m]	-19.52272
162	Относительный просвет р(г)	-0.53561
7. Результаты расчета ослабления от рельефа при средн.рефр.		
44	Тип интервала (1-открытый,2-полукрытый,3-закрытый)	2
46	Количество полукрывающих препятствий	2
47	Количество закрывающих препятствий	1
48	Ослабление от рельефа Vинт из-за интерференции [dB]	0
49	Ослабление от рельефа Vдиф из-за дифракции [dB]	-32.39814
11. Результаты расчета множителя ослабления в газах		
89	Абсолютная влажность водяного пара [g/m ²]	7.5
90	Коэффициент поглощения для кислорода [dB/km]	0.0005
91	Коэффициент поглощения для водяного пара [dB/km]	0
92	Ослабление из-за поглощения в кислороде [dB]	-0.00558
93	Ослабление из-за поглощения в водяном паре [dB]	-0.00001
94	Ослабление из-за поглощения в газах Vгаз [dB]	-0.0056
12. Результаты расчета ослабления из-за наклона трассы		
95	Угол наклона трассы (U) [*]	0.13449
97	Частотный коэффициент ослабления F(f) [dB/km]	-0.00301
98	Угловой коэффициент ослабления C(U)	0.1397
99	Ослабление из-за наклона трассы Vнак [dB]	-0.00467
13. Результаты расчета уровня сигнала на входе приемника		
33	Мощность передатчика [dBm]	40
35	Коэффициент усиления левой антенны (осн) [dB]	7.15
36	Коэффициент усиления правой антенны (осн) [dB]	2.2
37	Суммарные потери в АФТ (осн) [dB]	6.29999
40	Ослабление сигнала в свободном пространстве [dB]	-97.4267
48	Ослабление от рельефа Vинт из-за интерференции [dB]	0
49	Ослабление от рельефа Vдиф из-за дифракции [dB]	-32.39814
94	Ослабление из-за поглощения в газах Vгаз [dB]	-0.0056

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

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

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Лист

40

99	Ослабление из-за наклона трассы $V_{нак}$ [dB]	-0.00467
100	Среднее ослабление $V_{ср}=V_{инт}+V_{диф}+V_{газ}+V_{нак}$ [dB]	-32.40841
16. Рез.расчета $V_{мин.эф.пр}$ предельного знач.для селект.замир		
118	Емкость системы (скорость передачи) [Mbit/s]	0.00959
119	Вид модуляции, 0-PSK (QPSK), 1-QAM (TCM)	0
120	Число уровней модуляции	1
121	Ширина сигнатуры [MHz]	0.00959
122	Высота сигнатуры [dB]	10
123	Экв выигрыш, даваемый эквалайзером [dB]	5
124	$V_{мин.эф.пр}$ предельное знач.для селект.замираний [dB]	-76.95961
164	Коэффициент сигнатуры	0.00303
165	Коэффициент активности замирания	0.00005
166	Типовая задержка отраженного сигнала [ns]	0.09865
167	Вероятность селективных замираний [%]	0
17. Расчет минимально допустимых значений множителя ослабл.		
14	$V_{мин}$ без учета влияния помех и селект. замираний [dB]	-56.62329
100	$V_{ср}$ среднее значение множителя ослабления [dB]	-32.40841
107	$dV_{дегр}$ запас на деградацию из-за мешающих сигналов [dB]	0
124	$V_{мин.эф.пр}$ предельное знач.для селект.замираний [dB]	-76.95961
125	$V_{мин.эф}$ для учета влияния интерференц. замираний [dB]	-24.21486
126	$V_{мин.с}$ для учета влияния субрефракц. замираний [dB]	-56.61302
127	$V_{мин.д}$ для учета влияния ослабления в дождях [dB]	-24.21488
18. Рез.расчета субрефракционной составляющей неустойчивости		
126	$V_{мин.с}$ для учета влияния субрефракц. замираний [dB]	-56.61302
128	Точность оценки условия $V_{дифр}(g)=V_{мин.с}$ [dB]	1
129	Эффективный градиент g при субрефракции, 10^{-8} [1/m]	47.04687
130	Множитель ослабления при субрефракции $V_{дифр}(g)$ [dB]	-109.63938
131	T_0 субрефракционная составляющая неустойчивости [%]	0.01111
168	Эквивалентный радиус Земли [km]	2549.58791
169	Коэффициент рефракции	0.40024
19. Рез.расчета интерференционной составляющей неустойч-сти		
125	$V_{мин.эф}$ для учета влияния интерференц. замираний [dB]	-24.21486
132	Q-Фактор земной поверхности	1
133	Климатический фактор $K_{кл}$ [10^{-6}]	410
134	Значение коэффициента b для данного района	1.5
135	Значение коэффициента c для данного района	0.5
136	Значение коэффициента d для данного района	2
137	Тинт интерференц. составляющая неустойчивости с учетом $R_{инт}$ и $V_{мин.эф}$ [%]	0
163	$R_{инт}$ вероятность интерференц.замираний с учетом разноса антенн и частот [%]	0.0016
178	$R_{инт}$ вероятность интерференц.замираний без учета разноса антенн и частот[%]	0.0016
20. Рез.расчета составляющей неустойчивости из-за дождей		
127	$V_{мин.д}$ для учета влияния ослабления в дождях [dB]	-24.21488
138	Интенсивность дождя в течение 0.01% времени I [mm/h]	20
139	Вид поляризации, 0-горизонтальная,1-вертикальная,2-кросс	1
145	T_d дождевая составляющая неустойчивости [%]	0
21. Результаты расчета составляющих неустойчивости для $K_{нг}$		
18	Нормируемое значение $K_{нг}$ на интервале [%]	0.05001
19	Итоговый показатель неготовности $K_{нг}$ [%]	0.01111
42	Эквивалентная длина ГЭЦТ [km]	11.073

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

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

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

149	Кнг.с субрефракционная составляющая [%]	0.01111
150	Кнг.д дождевая составляющая [%]	0
151	Кнг.и интерференционная составляющая [%]	0
152	Нормируемое значение Кнг для ГЭЦТ [%]	0.05
170	Кнг PPC-1 (слева) [%]	0
171	Кнг PPC-2 (справа)[%]	0

Таблица 12.11 – Результаты расчета профиля радиолинии «Куст №37 (блок аппаратурный АГЗУ-1) - БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»

1	Длина интервала [km]	12.64799
2	Средняя частота сигнала [GHz]	0.15997
3	Высота подвеса левой антенны (осн) [m]	25
4	Высота подвеса правой антенны (осн) [m]	20
2. Результаты расчета показателей пригодности интервала		
7	Признак пригодности по всем критериям, 1-годится,0-нет	1
8	Признак пригодности по величине $p(a\%)$, 1-годится,0-нет	1
9	Признак пригодности по величине $V_{суб}$, 1-годится,0-нет	1
10	Признак пригодности по величине SESR, 1-годится,0-нет	1
11	Признак пригодности по величине Кнг, 1-годится,0-нет	1
12	Допустимый относительный просвет p_{dop}	-10
13	Рассчитанный относительный просвет $p(a\%)$	-0.33018
14	Допустимое ослабление в усл.субрефракции $V_{мин}$ [dB]	-55.47052
15	Рассчитанное ослабление в усл.субрефракции $V_{суб}$ [dB]	-53.48108
18	Допустимый показатель неготовности Кнг [%]	0.05001
19	Рассчитанный показатель неготовности Кнг [%]	0.00001
3. Результаты расчета просвета при $a\%$ рефракции		
13	Относительный просвет $p(g)=p(a\%)$	-0.33018
20	Эффективный градиент g при $a\%$ рефракции, 10^{-8} [1/m]	3.72718
21	Эквивалентный радиус Земли [km]	5694.05472
22	Коэффициент рефракции	0.89388
23	Координата точки просвета [km]	4.615
24	Просвет H_0 для поля свободного пространства [m]	42.80433
25	Абсолютный просвет $H(g)$ [m]	-14.13335
26	Среднее значение градиента диэл.проницаемости, 10^{-8} [1/m]	-9
153	Стандартное отклонение градиента, 10^{-8} [1/m]	14.60436
172	Допустимая вероятность $a\%$ отн.просвета меньше p_{dop} [%]	20
4. Результаты расчета просвета при средней рефракции		
26	Эффективный градиент, 10^{-8} [1/m]	-9
27	Эквивалентный радиус Земли [km]	8929.6979
28	Коэффициент рефракции	1.40183
29	Координата точки просвета [km]	4.615
30	Просвет H_0 для поля свободного пространства [m]	42.80433
31	Абсолютный просвет $H(g)$ [m]	-12.95379
32	Относительный просвет $p(g)$	-0.30262
5. Результаты расчета мин.допустимого ослабления $V_{мин}$		
14	Минимально допустимое ослабление $V_{мин}$ [dB]	-55.47052
33	Мощность передатчика [dBm]	40
34	Пороговая мощность сигнала на входе приемника [dBm]	-111

Инь. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

35	Коэффициент усиления левой антенны [dB]	7.15
36	Коэффициент усиления правой антенны [dB]	2.2
37	Суммарные потери в АФТ [dB]	6.29999
38	Энергетический потенциал РРС [dB]	154.05
40	Ослабление сигнала в свободном пространстве [dB]	-98.57947
6. Результаты расчета ослабления в усл.субрефракции V _{суб}		
15	Множитель ослабления в условиях субрефракции V _{суб} [dB]	-53.48108
42	Эквивалентная длина ГЭЦТ [km]	12.644
43	Эффективный градиент при субрефракции, 10 ⁻⁸ [1/m]	38.74314
152	Нормируемое значение Кнг для ГЭЦТ [%]	0.05
155	Допустимая часть Кнг, обусловленная субрефракцией	1
156	Допустимое значение Кнг в усл.субрефракции [%]	0.05001
157	Эквивалентный радиус Земли [km]	2851.42683
158	Коэффициент рефракции	0.44763
159	Координата точки просвета [km]	4.615
160	Просвет Но для поля свободного пространства [m]	42.80433
161	Абсолютный просвет Н(г) [m]	-17.37866
162	Относительный просвет р(г)	-0.406
7. Результаты расчета ослабления от рельефа при средн.рефр.		
44	Тип интервала (1-открытый,2-полуоткрытый,3-закрытый)	2
46	Количество полузакрывающих препятствий	4
47	Количество закрывающих препятствий	2
48	Ослабление от рельефа V _{инт} из-за интерференции [dB]	0
49	Ослабление от рельефа V _{диф} из-за дифракции [dB]	-47.71796
11. Результаты расчета множителя ослабления в газах		
89	Абсолютная влажность водяного пара [g/m ²]	7.5
90	Коэффициент поглощения для кислорода [dB/km]	0.0005
91	Коэффициент поглощения для водяного пара [dB/km]	0
92	Ослабление из-за поглощения в кислороде [dB]	-0.00637
93	Ослабление из-за поглощения в водяном паре [dB]	-0.00001
94	Ослабление из-за поглощения в газах V _{газ} [dB]	-0.00639
12. Результаты расчета ослабления из-за наклона трассы		
95	Угол наклона трассы (U) [*]	0.11325
97	Частотный коэффициент ослабления F(f) [dB/km]	-0.00301
98	Угловой коэффициент ослабления C(U)	0.11773
99	Ослабление из-за наклона трассы V _{нак} [dB]	-0.00449
13. Результаты расчета уровня сигнала на входе приемника		
33	Мощность передатчика [dBm]	40
35	Коэффициент усиления левой антенны (осн) [dB]	7.15
36	Коэффициент усиления правой антенны (осн) [dB]	2.2
37	Суммарные потери в АФТ (осн) [dB]	6.29999
40	Ослабление сигнала в свободном пространстве [dB]	-98.57947
48	Ослабление от рельефа V _{инт} из-за интерференции [dB]	0
49	Ослабление от рельефа V _{диф} из-за дифракции [dB]	-47.71796
94	Ослабление из-за поглощения в газах V _{газ} [dB]	-0.00639
99	Ослабление из-за наклона трассы V _{нак} [dB]	-0.00449
100	Среднее ослабление V _{ср} =V _{инт} +V _{диф} +V _{газ} +V _{нак} [dB]	-47.72885
190	Средняя мощность сигнала на входе приемника (осн) [dBm]	-103.25833
16. Рез.расчета V _{мин.эф.пр} предельного знач.для селект.замир		

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

118	Емкость системы (скорость передачи) [Mbit/s]	0.00959
119	Вид модуляции, 0-PSK (QPSK), 1-QAM (TCM)	0
120	Число уровней модуляции	1
121	Ширина сигнатуры [MHz]	0.00959
122	Высота сигнатуры [dB]	10
123	Экв выигрыш, даваемый эквалайзером [dB]	5
124	Vмин.эф.пр предельное знач.для селект.замираний [dB]	-75.74922
164	Коэффициент сигнатуры	0.00303
165	Коэффициент активности замирания	0.00006
166	Типовая задержка отраженного сигнала [ns]	0.11723
167	Вероятность селективных замираний [%]	0
17. Расчет минимально допустимых значений множителя ослабл.		
14	Vмин без учета влияния помех и селект. замираний [dB]	-55.47052
100	Vср среднее значение множителя ослабления [dB]	-47.72885
107	dVдегр запас на деградацию из-за мешающих сигналов [dB]	0
124	Vмин.эф.пр предельное знач.для селект.замираний [dB]	-75.74922
125	Vмин.эф для учета влияния интерференц. замираний [dB]	-7.74166
126	Vмин.с для учета влияния субрефракц. замираний [dB]	-55.45963
127	Vмин.д для учета влияния ослабления в дождях [dB]	-7.74166
18. Рез.расчета субрефракционной составляющей неустойчивости		
126	Vмин.с для учета влияния субрефракц. замираний [dB]	-55.45963
128	Точность оценки условия Vдифр(g)=Vмин.с [dB]	1
129	Эффективный градиент g при субрефракции, 10^-8 [1/m]	80
130	Множитель ослабления при субрефракции Vдифр(g) [dB]	-53.76638
131	To субрефракционная составляющая неустойчивости [%]	0
168	Эквивалентный радиус Земли [km]	1795.37767
169	Коэффициент рефракции	0.28184
19. Рез.расчета интерференционной составляющей неустойч-сти		
125	Vмин.эф для учета влияния интерференц. замираний [dB]	-7.74166
132	Q-Фактор земной поверхности	1
133	Климатический фактор Kкл [10^-6]	410
134	Значение коэффициента b для данного района	1.5
135	Значение коэффициента c для данного района	0.5
136	Значение коэффициента d для данного района	2
137	Тинт интерференц. составляющая неустойчивости с учетом Ринт и Vмин.эф [%]	0.00035
163	Ринт вероятность интерференц.замираний с учетом разноса антенн и частот [%]	0.00209
178	Ринт вероятность интерференц.замираний без учета разноса антенн и частот[%]	0.00209
20. Рез.расчета составляющей неустойчивости из-за дождей		
127	Vмин.д для учета влияния ослабления в дождях [dB]	-7.74166
138	Интенсивность дождя в течение 0.01% времени I [mm/h]	20
139	Вид поляризации, 0-горизонтальная,1-вертикальная,2-кросс	1
145	Tд дождевая составляющая неустойчивости [%]	0
21. Результаты расчета составляющих неустойчивости для Кнг		
18	Нормируемое значение Кнг на интервале [%]	0.05001
19	Итоговый показатель неготовности Кнг [%]	0.00001
42	Эквивалентная длина ГЭЦТ [km]	50
149	Кнг.с субрефракционная составляющая [%]	0
150	Кнг.д дождевая составляющая [%]	0
151	Кнг.и интерференционная составляющая [%]	0

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

152	Нормируемое значение Кнг для ГЭЦТ [%]	0.05
170	Кнг РРС-1 (слева) [%]	0
171	Кнг РРС-2 (справа)[%]	0

Таблица 12.12 – Результаты расчета профиля радиолинии «Куст №38 (блок аппаратурный АГЗУ-1) - БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»

1	Длина интервала [km]	15.614
2	Средняя частота сигнала [GHz]	0.15997
3	Высота подвеса левой антенны (осн) [m]	27
4	Высота подвеса правой антенны (осн) [m]	20
2. Результаты расчета показателей пригодности интервала		
7	Признак пригодности по всем критериям, 1-годится,0-нет	1
8	Признак пригодности по величине $p(a\%)$,1-годится,0-нет	1
9	Признак пригодности по величине $V_{суб}$, 1-годится,0-нет	1
10	Признак пригодности по величине $SESR$, 1-годится,0-нет	1
11	Признак пригодности по величине Кнг, 1-годится,0-нет	1
12	Допустимый относительный просвет $p_{дор}$	-10
13	Рассчитанный относительный просвет $p(a\%)$	-0.04575
14	Допустимое ослабление в усл.субрефракции $V_{мин}$ [dB]	-58.64067
15	Рассчитанное ослабление в усл.субрефракции $V_{суб}$ [dB]	-56.95275
18	Допустимый показатель неготовности Кнг [%]	0.05001
19	Рассчитанный показатель неготовности Кнг [%]	0.00022
3. Результаты расчета просвета при $a\%$ рефракции		
13	Относительный просвет $p(g)=p(a\%)$	-0.04575
20	Эффективный градиент g при $a\%$ рефракции, 10^{-8} [1/m]	2.67574
21	Эквивалентный радиус Земли [km]	5869.76475
22	Коэффициент рефракции	0.92147
23	Координата точки просвета [km]	7.519
24	Просвет H_0 для поля свободного пространства [m]	49.36342
25	Абсолютный просвет $H(g)$ [m]	-2.25851
26	Среднее значение градиента диэл.проницаемости, 10^{-8} [1/m]	-9
153	Стандартное отклонение градиента, 10^{-8} [1/m]	13.39784
172	Допустимая вероятность $a\%$ отн.просвета меньше $p_{дор}$ [%]	20
4. Результаты расчета просвета при средней рефракции		
26	Эффективный градиент, 10^{-8} [1/m]	-9
27	Эквивалентный радиус Земли [km]	8929.6979
28	Коэффициент рефракции	1.40183
29	Координата точки просвета [km]	12.97199
30	Просвет H_0 для поля свободного пространства [m]	37.04134
31	Абсолютный просвет $H(g)$ [m]	-0.59581
32	Относительный просвет $p(g)$	-0.01608
5. Результаты расчета мин.допустимого ослабления $V_{мин}$		
14	Минимально допустимое ослабление $V_{мин}$ [dB]	-58.64067
33	Мощность передатчика [dBm]	40
34	Пороговая мощность сигнала на входе приемника [dBm]	-111
35	Коэффициент усиления левой антенны [dB]	7.15
36	Коэффициент усиления правой антенны [dB]	7.2
37	Суммарные потери в АФТ [dB]	6.29999

Инд. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

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

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

38	Энергетический потенциал РРС [dB]	159.05
40	Ослабление сигнала в свободном пространстве [dB]	-100.40932
6. Результаты расчета ослабления в усл.субрефракции V _{суб}		
15	Множитель ослабления в условиях субрефракции V _{суб} [dB]	-56.95275
42	Эквивалентная длина ГЭЦТ [km]	15.60999
43	Эффективный градиент при субрефракции, 10 ⁻⁸ [1/m]	34.79913
152	Нормируемое значение Кнг для ГЭЦТ [%]	0.05
155	Допустимая часть Кнг, обусловленная субрефракцией	1
156	Допустимое значение Кнг в усл.субрефракции [%]	0.05001
157	Эквивалентный радиус Земли [km]	3021.31636
158	Коэффициент рефракции	0.4743
159	Координата точки просвета [km]	7.519
160	Просвет Но для поля свободного пространства [m]	49.36342
161	Абсолютный просвет Н(г) [m]	-7.14659
162	Относительный просвет ρ(г)	-0.14477
7. Результаты расчета ослабления от рельефа при средн.рефр.		
44	Тип интервала (1-открытый,2-полукрытый,3-закрытый)	3
46	Количество полукрывающих препятствий	4
47	Количество закрывающих препятствий	2
48	Ослабление от рельефа V _{инт} из-за интерференции [dB]	0
49	Ослабление от рельефа V _{диф} из-за дифракции [dB]	-52.16385
11. Результаты расчета множителя ослабления в газах		
89	Абсолютная влажность водяного пара [g/m ²]	7.5
90	Коэффициент поглощения для кислорода [dB/km]	0.0005
91	Коэффициент поглощения для водяного пара [dB/km]	0
92	Ослабление из-за поглощения в кислороде [dB]	-0.00787
93	Ослабление из-за поглощения в водяном паре [dB]	-0.00002
94	Ослабление из-за поглощения в газах V _{газ} [dB]	-0.00789
12. Результаты расчета ослабления из-за наклона трассы		
95	Угол наклона трассы (U) [*]	0.01467
97	Частотный коэффициент ослабления F(f) [dB/km]	-0.00301
98	Угловой коэффициент ослабления C(U)	0.01528
99	Ослабление из-за наклона трассы V _{нак} [dB]	-0.00072
13. Результаты расчета уровня сигнала на входе приемника		
33	Мощность передатчика [dBm]	40
35	Коэффициент усиления левой антенны (осн) [dB]	7.15
36	Коэффициент усиления правой антенны (осн) [dB]	7.2
37	Суммарные потери в АФТ (осн) [dB]	6.29999
40	Ослабление сигнала в свободном пространстве [dB]	-100.40932
48	Ослабление от рельефа V _{инт} из-за интерференции [dB]	0
49	Ослабление от рельефа V _{диф} из-за дифракции [dB]	-52.16385
94	Ослабление из-за поглощения в газах V _{газ} [dB]	-0.00789
99	Ослабление из-за наклона трассы V _{нак} [dB]	-0.00072
100	Среднее ослабление V _{ср} =V _{инт} +V _{диф} +V _{газ} +V _{нак} [dB]	-52.17246
190	Средняя мощность сигнала на входе приемника (осн) [dBm]	-104.53179
16. Рез.расчета V _{мин.эф.пр} предельного знач.для селект.замир		
118	Емкость системы (скорость передачи) [Mbit/s]	0.00959
119	Вид модуляции, 0-PSK (QPSK), 1-QAM (TCM)	0
120	Число уровней модуляции	1

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ	Лист 46

121	Ширина сигнатуры [MHz]	0.00959
122	Высота сигнатуры [dB]	10
123	Экв выигрыш, даваемый эквалайзером [dB]	5
124	Vмин.эф.пр предельное знач.для селект.замираний [dB]	-73.82793
164	Коэффициент сигнатуры	0.00303
165	Коэффициент активности замирания	0.00008
166	Типовая задержка отраженного сигнала [ns]	0.15417
167	Вероятность селективных замираний [%]	0
17. Расчет минимально допустимых значений множителя ослабл.		
14	Vмин без учета влияния помех и селект. замираний [dB]	-58.64067
100	Vср среднее значение множителя ослабления [dB]	-52.17246
107	dVдегр запас на деградацию из-за мешающих сигналов [dB]	0
124	Vмин.эф.пр предельное знач.для селект.замираний [dB]	-73.82793
125	Vмин.эф для учета влияния интерференц. замираний [dB]	-6.4682
126	Vмин.с для учета влияния субрефракц. замираний [dB]	-58.63205
127	Vмин.д для учета влияния ослабления в дождях [dB]	-6.4682
18. Рез.расчета субрефракционной составляющей неустойчивости		
126	Vмин.с для учета влияния субрефракц. замираний [dB]	-58.63205
128	Точность оценки условия Vдифр(g)=Vмин.с [dB]	1
129	Эффективный градиент g при субрефракции, 10^-8 [1/m]	52.25
130	Множитель ослабления при субрефракции Vдифр(g) [dB]	-59.55244
131	To субрефракционная составляющая неустойчивости [%]	0.00022
168	Эквивалентный радиус Земли [km]	2390.99529
169	Коэффициент рефракции	0.37535
19. Рез.расчета интерференционной составляющей неустойч-сти		
125	Vмин.эф для учета влияния интерференц. замираний [dB]	-6.4682
132	Q-Фактор земной поверхности	1
133	Климатический фактор Kкл [10^-6]	410
134	Значение коэффициента b для данного района	1.5
135	Значение коэффициента с для данного района	0.5
136	Значение коэффициента d для данного района	2
137	Тинт интерференц. составляющая неустойчивости с учетом Ринт и Vмин.эф [%]	0.00072
163	Ринт вероятность интерференц.замираний с учетом разноса антенн и частот [%]	0.00319
178	Ринт вероятность интерференц.замираний без учета разноса антенн и частот[%]	0.00319
20. Рез.расчета составляющей неустойчивости из-за дождей		
127	Vмин.д для учета влияния ослабления в дождях [dB]	-6.4682
138	Интенсивность дождя в течение 0.01% времени I [mm/h]	20
139	Вид поляризации, 0-горизонтальная,1-вертикальная,2-кросс	1
145	Tд дождевая составляющая неустойчивости [%]	0
21. Результаты расчета составляющих неустойчивости для Кнг		
18	Нормируемое значение Кнг на интервале [%]	0.05001
19	Итоговый показатель неготовности Кнг [%]	0.00022
42	Эквивалентная длина ГЭЦТ [km]	15.60999
149	Кнг.с субрефракционная составляющая [%]	0.00022
150	Кнг.д дождевая составляющая [%]	0
151	Кнг.и интерференционная составляющая [%]	0
152	Нормируемое значение Кнг для ГЭЦТ [%]	0.05
170	Кнг РРС-1 (слева) [%]	0
171	Кнг РРС-2 (справа)[%]	0

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

Таблица 12.13 – Результаты расчета профиля радиолинии «Куст №39 (блок аппаратурный АГЗУ-1) - БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»

1	Длина интервала [km]	15.646
2	Средняя частота сигнала [GHz]	0.15997
3	Высота подвеса левой антенны (осн) [m]	30
4	Высота подвеса правой антенны (осн) [m]	20
2. Результаты расчета показателей пригодности интервала		
7	Признак пригодности по всем критериям, 1-годится,0-нет	1
8	Признак пригодности по величине $p(a\%)$,1-годится,0-нет	1
9	Признак пригодности по величине $V_{суб}$, 1-годится,0-нет	1
10	Признак пригодности по величине $SESR$, 1-годится,0-нет	1
11	Признак пригодности по величине $K_{нг}$, 1-годится,0-нет	1
12	Допустимый относительный просвет $p_{дор}$	-10
13	Рассчитанный относительный просвет $p(a\%)$	-0.03687
14	Допустимое ослабление в усл.субрефракции $V_{мин}$ [dB]	-52.36289
15	Рассчитанное ослабление в усл.субрефракции $V_{суб}$ [dB]	-41.87962
18	Допустимый показатель неготовности $K_{нг}$ [%]	0.05001
19	Рассчитанный показатель неготовности $K_{нг}$ [%]	0.01849
3. Результаты расчета просвета при $a\%$ рефракции		
13	Относительный просвет $p(g)=p(a\%)$	-0.03687
20	Эффективный градиент g при $a\%$ рефракции, 10^{-8} [1/m]	2.66477
21	Эквивалентный радиус Земли [km]	5871.6544
22	Коэффициент рефракции	0.92176
23	Координата точки просвета [km]	12.875
24	Просвет H_0 для поля свободного пространства [m]	37.7541
25	Абсолютный просвет $H(g)$ [m]	-1.39225
26	Среднее значение градиента диэл.проницаемости, 10^{-8} [1/m]	-9
153	Стандартное отклонение градиента, 10^{-8} [1/m]	13.38525
172	Допустимая вероятность $a\%$ отн.просвета меньше $p_{дор}$ [%]	20
4. Результаты расчета просвета при средней рефракции		
26	Эффективный градиент, 10^{-8} [1/m]	-9
27	Эквивалентный радиус Земли [km]	8929.6979
28	Коэффициент рефракции	1.40183
29	Координата точки просвета [km]	12.875
30	Просвет H_0 для поля свободного пространства [m]	37.7541
31	Абсолютный просвет $H(g)$ [m]	-0.35185
32	Относительный просвет $p(g)$	-0.00931
5. Результаты расчета мин.допустимого ослабления $V_{мин}$		
14	Минимально допустимое ослабление $V_{мин}$ [dB]	-52.36289
33	Мощность передатчика [dBm]	40
34	Пороговая мощность сигнала на входе приемника [dBm]	-111
35	Коэффициент усиления левой антенны [dB]	7.15
36	Коэффициент усиления правой антенны [dB]	2.2
37	Суммарные потери в АФТ [dB]	7.55999
38	Энергетический потенциал РРС [dB]	152.78999
40	Ослабление сигнала в свободном пространстве [dB]	-100.4271
6. Результаты расчета ослабления в усл.субрефракции $V_{суб}$		
15	Множитель ослабления в условиях субрефракции $V_{суб}$ [dB]	-41.87962

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Лист

48

42	Эквивалентная длина ГЭЦТ [km]	15.64199
43	Эффективный градиент при субрефракции, 10^{-8} [1/m]	34.758
152	Нормируемое значение Кнг для ГЭЦТ [%]	0.05
155	Допустимая часть Кнг, обусловленная субрефракцией	1
156	Допустимое значение Кнг в усл.субрефракции [%]	0.05001
157	Эквивалентный радиус Земли [km]	3023.19491
158	Коэффициент рефракции	0.47459
159	Координата точки просвета [km]	7.87
160	Просвет Но для поля свободного пространства [m]	49.44675
161	Абсолютный просвет Н(g) [m]	-6.11525
162	Относительный просвет р(g)	-0.12367
7. Результаты расчета ослабления от рельефа при средн.рефр.		
44	Тип интервала (1-открытый,2-полуоткрытый,3-закрытый)	3
46	Количество полузакрывающих препятствий	2
47	Количество закрывающих препятствий	1
48	Ослабление от рельефа Винт из-за интерференции [dB]	0
49	Ослабление от рельефа Vдиф из-за дифракции [dB]	-30.63583
11. Результаты расчета множителя ослабления в газах		
89	Абсолютная влажность водяного пара [g/m ²]	7.5
90	Коэффициент поглощения для кислорода [dB/km]	0.0005
91	Коэффициент поглощения для водяного пара [dB/km]	0
92	Ослабление из-за поглощения в кислороде [dB]	-0.00788
93	Ослабление из-за поглощения в водяном паре [dB]	-0.00002
94	Ослабление из-за поглощения в газах Vгаз [dB]	-0.00791
12. Результаты расчета ослабления из-за наклона трассы		
95	Угол наклона трассы (U) [*]	0.00732
97	Частотный коэффициент ослабления F(f) [dB/km]	-0.00301
98	Угловой коэффициент ослабления C(U)	0.00762
99	Ослабление из-за наклона трассы Vнак [dB]	-0.00036
13. Результаты расчета уровня сигнала на входе приемника		
33	Мощность передатчика [dBm]	40
35	Коэффициент усиления левой антенны (осн) [dB]	7.15
36	Коэффициент усиления правой антенны (осн) [dB]	2.2
37	Суммарные потери в АФТ (осн) [dB]	7.55999
40	Ослабление сигнала в свободном пространстве [dB]	-100.4271
48	Ослабление от рельефа Винт из-за интерференции [dB]	0
49	Ослабление от рельефа Vдиф из-за дифракции [dB]	-30.63583
94	Ослабление из-за поглощения в газах Vгаз [dB]	-0.00791
99	Ослабление из-за наклона трассы Vнак [dB]	-0.00036
100	Среднее ослабление Vср=Винт+Vдиф+Vгаз+Vнак [dB]	-30.6441
190	Средняя мощность сигнала на входе приемника (осн) [dBm]	-89.28121
16. Рез.расчета Vмин.эф.пр предельного знач.для селект.замир		
118	Емкость системы (скорость передачи) [Mbit/s]	0.00959
119	Вид модуляции, 0-PSK (QPSK), 1-QAM (TCM)	0
120	Число уровней модуляции	1
121	Ширина сигнатуры [MHz]	0.00959
122	Высота сигнатуры [dB]	10
123	Экв выигрыш, даваемый эквалайзером [dB]	5
124	Vмин.эф.пр предельное знач.для селект.замираний [dB]	-73.80926

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Лист

49

164	Коэффициент сигнатуры	0.00303
165	Коэффициент активности замирания	0.00008
166	Типовая задержка отраженного сигнала [ns]	0.15458
167	Вероятность селективных замираний [%]	0
17. Расчет минимально допустимых значений множителя ослабл.		
14	V _{мин} без учета влияния помех и селект. замираний [dB]	-52.36289
100	V _{ср} среднее значение множителя ослабления [dB]	-30.6441
107	dV _{дегр} запас на деградацию из-за мешающих сигналов [dB]	0
124	V _{мин.эф.пр} предельное знач.для селект.замираний [dB]	-73.80926
125	V _{мин.эф} для учета влияния интерференц. замираний [dB]	-21.71875
126	V _{мин.с} для учета влияния субрефракц. замираний [dB]	-52.35461
127	V _{мин.д} для учета влияния ослабления в дождях [dB]	-21.71878
18. Рез.расчета субрефракционной составляющей неустойчивости		
126	V _{мин.с} для учета влияния субрефракц. замираний [dB]	-52.35461
128	Точность оценки условия V _{дифр} (g)=V _{мин.с} [dB]	1
129	Эффективный градиент g при субрефракции, 10 ⁻⁸ [1/m]	38.375
130	Множитель ослабления при субрефракции V _{дифр} (g) [dB]	-51.65469
131	To субрефракционная составляющая неустойчивости [%]	0.01849
168	Эквивалентный радиус Земли [km]	2866.47223
169	Коэффициент рефракции	0.44999
19. Рез.расчета интерференционной составляющей неустойч-сти		
125	V _{мин.эф} для учета влияния интерференц. замираний [dB]	-21.71875
132	Q-Фактор земной поверхности	1
133	Климатический фактор K _{кл} [10 ⁻⁶]	410
134	Значение коэффициента b для данного района	1.5
135	Значение коэффициента c для данного района	0.5
136	Значение коэффициента d для данного района	2
137	Тинт интерференц. составляющая неустойчивости с учетом Ринт и V _{мин.эф} [%]	0.00002
163	Ринт вероятность интерференц.замираний с учетом разноса антенн и частот [%]	0.00321
178	Ринт вероятность интерференц.замираний без учета разноса антенн и частот[%]	0.00321
20. Рез.расчета составляющей неустойчивости из-за дождей		
127	V _{мин.д} для учета влияния ослабления в дождях [dB]	-21.71878
138	Интенсивность дождя в течение 0.01% времени I [mm/h]	20
139	Вид поляризации, 0-горизонтальная,1-вертикальная,2-кросс	1
145	T _д дождевая составляющая неустойчивости [%]	0
21. Результаты расчета составляющих неустойчивости для Кнг		
18	Нормируемое значение Кнг на интервале [%]	0.05001
19	Итоговый показатель неготовности Кнг [%]	0.01849
42	Эквивалентная длина ГЭЦТ [km]	15.64199
149	Кнг.с субрефракционная составляющая [%]	0.01849
150	Кнг.д дождевая составляющая [%]	0
151	Кнг.и интерференционная составляющая [%]	0
152	Нормируемое значение Кнг для ГЭЦТ [%]	0.05
170	Кнг РРС-1 (слева) [%]	0
171	Кнг РРС-2 (справа)[%]	0

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Таблица 12.14 – Результаты расчета профиля радиолинии «Куст №40 (блок аппаратурный АГЗУ-1) - БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)»

1	Длина интервала [km]	15.38299
2	Средняя частота сигнала [GHz]	0.15997
3	Высота подвеса левой антенны (осн) [m]	30
4	Высота подвеса правой антенны (осн) [m]	20
2. Результаты расчета показателей пригодности интервала		
7	Признак пригодности по всем критериям, 1-годится,0-нет	1
8	Признак пригодности по величине $p(a\%)$, 1-годится,0-нет	1
9	Признак пригодности по величине $V_{суб}$, 1-годится,0-нет	1
10	Признак пригодности по величине $SESR$, 1-годится,0-нет	1
11	Признак пригодности по величине $K_{нг}$, 1-годится,0-нет	1
12	Допустимый относительный просвет $p_{дор}$	-10
13	Рассчитанный относительный просвет $p(a\%)$	-0.2497
14	Допустимое ослабление в усл.субрефракции $V_{мин}$ [dB]	-51.88013
15	Рассчитанное ослабление в усл.субрефракции $V_{суб}$ [dB]	-50.423
18	Допустимый показатель неготовности $K_{нг}$ [%]	0.05001
19	Рассчитанный показатель неготовности $K_{нг}$ [%]	0.00001
3. Результаты расчета просвета при $a\%$ рефракции		
13	Относительный просвет $p(g)=p(a\%)$	-0.2497
20	Эффективный градиент g при $a\%$ рефракции, 10^{-8} [1/m]	2.75517
21	Эквивалентный радиус Земли [km]	5856.11214
22	Коэффициент рефракции	0.91932
23	Координата точки просвета [km]	8.69599
24	Просвет H_0 для поля свободного пространства [m]	48.61036
25	Абсолютный просвет $H(g)$ [m]	-12.13841
26	Среднее значение градиента диэл.проницаемости, 10^{-8} [1/m]	-9
153	Стандартное отклонение градиента, 10^{-8} [1/m]	13.48899
172	Допустимая вероятность $a\%$ отн.просвета меньше $p_{дор}$ [%]	20
4. Результаты расчета просвета при средней рефракции		
26	Эффективный градиент, 10^{-8} [1/m]	-9
27	Эквивалентный радиус Земли [km]	8929.6979
28	Коэффициент рефракции	1.40183
29	Координата точки просвета [km]	8.69599
30	Просвет H_0 для поля свободного пространства [m]	48.61036
31	Абсолютный просвет $H(g)$ [m]	-10.4295
32	Относительный просвет $p(g)$	-0.21455
5. Результаты расчета мин.допустимого ослабления $V_{мин}$		
14	Минимально допустимое ослабление $V_{мин}$ [dB]	-51.88013
33	Мощность передатчика [dBm]	40
34	Пороговая мощность сигнала на входе приемника [dBm]	-111
35	Коэффициент усиления левой антенны [dB]	7.15
36	Коэффициент усиления правой антенны [dB]	2.2
37	Суммарные потери в АФТ [dB]	8.18999
38	Энергетический потенциал РРС [dB]	152.15999
40	Ослабление сигнала в свободном пространстве [dB]	-100.27986
6. Результаты расчета ослабления в усл.субрефракции $V_{суб}$		
15	Множитель ослабления в условиях субрефракции $V_{суб}$ [dB]	-50.423

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

42	Эквивалентная длина ГЭЦТ [km]	15.37899
43	Эффективный градиент при субрефракции, 10^{-8} [1/m]	35.0971
152	Нормируемое значение Кнг для ГЭЦТ [%]	0.05
155	Допустимая часть Кнг, обусловленная субрефракцией	1
156	Допустимое значение Кнг в усл.субрефракции [%]	0.05001
157	Эквивалентный радиус Земли [km]	3007.77733
158	Коэффициент рефракции	0.47217
159	Координата точки просвета [km]	8.69599
160	Просвет Но для поля свободного пространства [m]	48.61036
161	Абсолютный просвет Н(g) [m]	-16.84013
162	Относительный просвет р(g)	-0.34643
7. Результаты расчета ослабления от рельефа при средн.рефр.		
44	Тип интервала (1-открытый,2-полуоткрытый,3-закрытый)	3
46	Количество полузакрывающих препятствий	5
47	Количество закрывающих препятствий	1
48	Ослабление от рельефа Винт из-за интерференции [dB]	0
49	Ослабление от рельефа Vдиф из-за дифракции [dB]	-26.87819
11. Результаты расчета множителя ослабления в газах		
89	Абсолютная влажность водяного пара [g/m ²]	7.5
90	Коэффициент поглощения для кислорода [dB/km]	0.0005
91	Коэффициент поглощения для водяного пара [dB/km]	0
92	Ослабление из-за поглощения в кислороде [dB]	-0.00775
93	Ослабление из-за поглощения в водяном паре [dB]	-0.00002
94	Ослабление из-за поглощения в газах Vгаз [dB]	-0.00777
12. Результаты расчета ослабления из-за наклона трассы		
95	Угол наклона трассы (U) [*]	0.01862
97	Частотный коэффициент ослабления F(f) [dB/km]	-0.00301
98	Угловой коэффициент ослабления C(U)	0.01939
99	Ослабление из-за наклона трассы Vнак [dB]	-0.0009
13. Результаты расчета уровня сигнала на входе приемника		
33	Мощность передатчика [dBm]	40
35	Коэффициент усиления левой антенны (осн) [dB]	7.15
36	Коэффициент усиления правой антенны (осн) [dB]	2.2
37	Суммарные потери в АФТ (осн) [dB]	8.18999
40	Ослабление сигнала в свободном пространстве [dB]	-100.27986
48	Ослабление от рельефа Винт из-за интерференции [dB]	0
49	Ослабление от рельефа Vдиф из-за дифракции [dB]	-26.87819
94	Ослабление из-за поглощения в газах Vгаз [dB]	-0.00777
99	Ослабление из-за наклона трассы Vнак [dB]	-0.0009
100	Среднее ослабление Vсп=Винт+Vдиф+Vгаз+Vнак [dB]	-26.88687
190	Средняя мощность сигнала на входе приемника (осн) [dBm]	-86.00673
16. Рез.расчета Vмин.эф.пр предельного знач.для селект.замир		
118	Емкость системы (скорость передачи) [Mbit/s]	0.096
119	Вид модуляции, 0-PSK (QPSK), 1-QAM (TCM)	0
120	Число уровней модуляции	1
121	Ширина сигнатуры [MHz]	0.096
122	Высота сигнатуры [dB]	10
123	Экв выигрыш, даваемый эквалайзером [dB]	5
124	Vмин.эф.пр предельное знач.для селект.замираний [dB]	-63.96386

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

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

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Лист

52

164	Коэффициент сигнатуры	0.03035
165	Коэффициент активности замирания	0.00008
166	Типовая задержка отраженного сигнала [ns]	0.15121
167	Вероятность селективных замираний [%]	0
17. Расчет минимально допустимых значений множителя ослабл.		
14	Vмин без учета влияния помех и селект. замираний [dB]	-51.88013
100	Vср среднее значение множителя ослабления [dB]	-26.88687
107	dVдегр запас на деградацию из-за мешающих сигналов [dB]	0
124	Vмин.эф.пр предельное знач.для селект.замираний [dB]	-63.96386
125	Vмин.эф для учета влияния интерференц. замираний [dB]	-24.9927
126	Vмин.с для учета влияния субрефракц. замираний [dB]	-51.87145
127	Vмин.д для учета влияния ослабления в дождях [dB]	-24.99326
18. Рез.расчета субрефракционной составляющей неустойчивости		
126	Vмин.с для учета влияния субрефракц. замираний [dB]	-51.87145
128	Точность оценки условия Vдифр(g)=Vмин.с [dB]	1
129	Эффективный градиент g при субрефракции, 10^-8 [1/m]	80
130	Множитель ослабления при субрефракции Vдифр(g) [dB]	-52.84864
131	To субрефракционная составляющая неустойчивости [%]	0
168	Эквивалентный радиус Земли [km]	1795.37767
169	Коэффициент рефракции	0.28184
19. Рез.расчета интерференционной составляющей неустойч-сти		
125	Vмин.эф для учета влияния интерференц. замираний [dB]	-24.9927
132	Q-Фактор земной поверхности	1
133	Климатический фактор Kкл [10^-6]	410
134	Значение коэффициента b для данного района	1.5
135	Значение коэффициента c для данного района	0.5
136	Значение коэффициента d для данного района	2
137	Тинт интерференц. составляющая неустойчивости с учетом Ринт и Vмин.эф [%]	0
163	Ринт вероятность интерференц.замираний с учетом разноса антенн и частот [%]	0.0031
178	Ринт вероятность интерференц.замираний без учета разноса антенн и частот[%]	0.0031
20. Рез.расчета составляющей неустойчивости из-за дождей		
127	Vмин.д для учета влияния ослабления в дождях [dB]	-24.99326
138	Интенсивность дождя в течение 0.01% времени I [mm/h]	20
139	Вид поляризации, 0-горизонтальная,1-вертикальная,2-кросс	1
145	Tд дождевая составляющая неустойчивости [%]	0
21. Результаты расчета составляющих неустойчивости для Кнг		
18	Нормируемое значение Кнг на интервале [%]	0.05001
19	Итоговый показатель неготовности Кнг [%]	0.00001
42	Эквивалентная длина ГЭЦТ [km]	15.37899
149	Кнг.с субрефракционная составляющая [%]	0
150	Кнг.д дождевая составляющая [%]	0
151	Кнг.и интерференционная составляющая [%]	0
152	Нормируемое значение Кнг для ГЭЦТ [%]	0.05
170	Кнг РРС-1 (слева) [%]	0
171	Кнг РРС-2 (справа)[%]	0

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

12.3 Расчет санитарно-защитной зоны (СЗЗ) и зоны ограничения застройки (ЗОЗ)

Эффективная изотропно - излучаемая мощность (EIRP) рассчитывается по формуле исходя из технических характеристик оборудования Radial Y3 VHF и радиостанции Guardian 100:

$$EIRP = P - L + G_a, \quad (10.1)$$

где P – мощность на выходе передатчика, дБм;

L – потери в фидере, дБ;

G_a – коэффициент усиления антенны относительно изотропного излучателя, дБи.

$$EIRP = 39,15 - 6,3 + 7,15 = 40 \text{ дБм или } 10 \text{ Вт (для куста №35);}$$

$$EIRP = 39,15 - 6,3 + 7,15 = 40 \text{ дБм или } 10 \text{ Вт (для куста №36);}$$

$$EIRP = 39,15 - 6,3 + 7,15 = 40 \text{ дБм или } 10 \text{ Вт (для куста №37);}$$

$$EIRP = 39,15 - 6,3 + 7,15 = 40 \text{ дБм или } 10 \text{ Вт (для куста №38);}$$

$$EIRP = 40 - 7,56 + 7,15 = 39,59 \text{ дБм или } 9,09 \text{ Вт (для куста №39);}$$

$$EIRP = 40 - 8,19 + 7,15 = 38,96 \text{ дБм или } 7,87 \text{ Вт (для куста №40);}$$

Расчет санитарно-защитной зоны и зоны ограничения застройки производился в программном комплексе анализа электромагнитной обстановки ONEPLANE (ONEGA).

Таблица 12.15 – Исходные данные для расчета

Объект	Тип радио-передающего оборудования	Диапазон частот, МГц	Кол-во передающих антенн	Высота подвеса	Кoeff. усиления антенны, дБи	Мощность передатчика, дБм	Азимут
Куст №35 (блок аппаратурный АГЗУ-1)	Y3 VHF	159,975	1 шт.	22 м	7,15	39,15	234°
Куст №36 (блок аппаратурный АГЗУ-1)	Y3 VHF	159,975	1 шт.	25 м	7,15	39,15	232°
Куст №37 (блок аппаратурный АГЗУ-1)	Y3 VHF	159,975	1 шт.	25 м	7,15	39,15	230°
Куст №38 (блок аппаратурный АГЗУ-1)	Y3 VHF	159,975	1 шт.	27 м	7,15	39,15	230°

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

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Лист

54

Куст №39 (блок аппаратурный АГЗУ-1)	УЗ VHF	159,975	1 шт.	30 м	7,15	40	220°
Куст №40 (блок аппаратурный АГЗУ-1)	УЗ VHF	159,975	1 шт.	30 м	7,15	40	243°

Рисунок 12.8 - Горизонтальное сечение зоны ограничения застройки максимального излучения антенны УЗ VHF (М) на высоте 22,0 м на площадке куста №35 (блок аппаратурный АГЗУ-1)

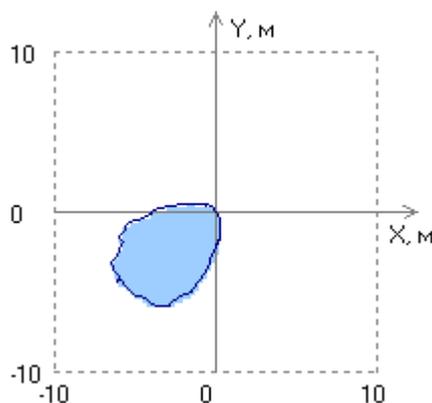


Рисунок 12.9 - Вертикальное сечение зоны ограничения застройки максимального излучения антенны УЗ VHF (М) на высоте 22,0 м на площадке куста №35 (блок аппаратурный АГЗУ-1)

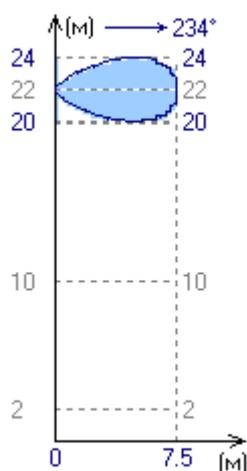


Рисунок 12.10 - Горизонтальное сечение зоны ограничения застройки максимального излучения антенны УЗ VHF (М) на высоте 25,0 м на площадке куста №36 (блок аппаратурный АГЗУ-1)

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

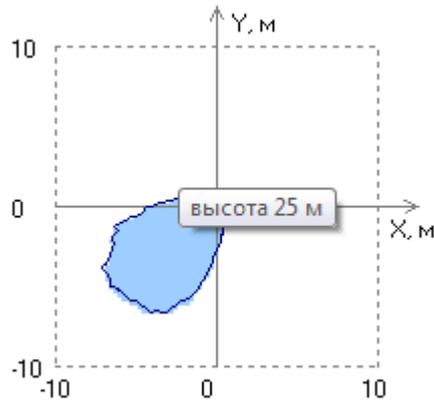


Рисунок 12.11 - Вертикальное сечение зоны ограничения застройки максимального излучения антенны Y3 VHF (M) на высоте 25,0 м на площадке куста №36 (блок аппаратурный АГЗУ-1)

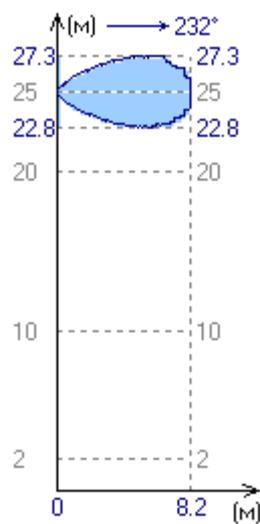


Рисунок 12.12 - Горизонтальное сечение зоны ограничения застройки максимального излучения антенны Y3 VHF (M) на высоте 25,0 м на площадке куста №37 (блок аппаратурный АГЗУ-1)

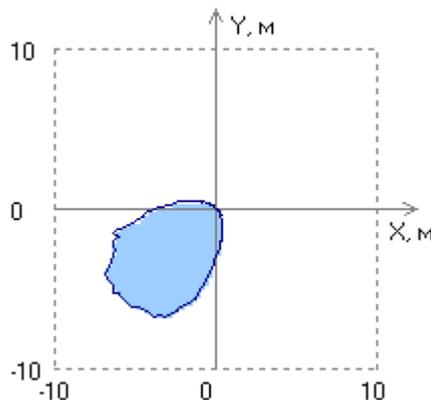


Рисунок 12.13 - Вертикальное сечение зоны ограничения застройки максимального излучения антенны Y3 VHF (M) на высоте 25,0 м на площадке куста №37 (блок аппаратурный АГЗУ-1)

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

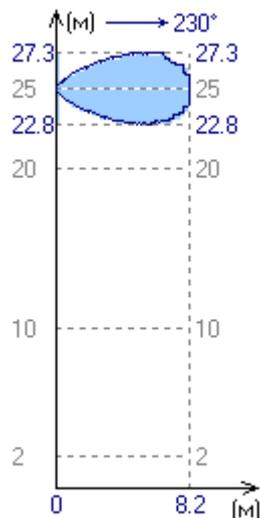


Рисунок 12.14 - Горизонтальное сечение зоны ограничения застройки максимального излучения антенны Y3 VHF (M) на высоте 27,0 м на площадке куста №38 (блок аппаратурный АГЗУ-1)

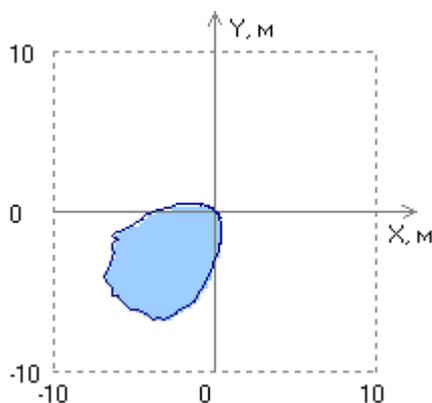
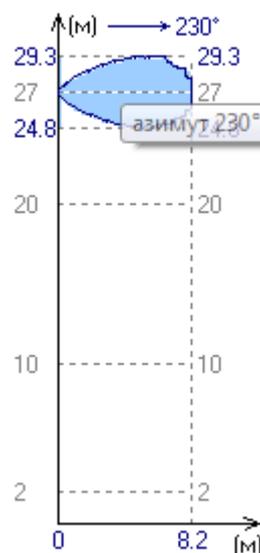


Рисунок 12.15 - Вертикальное сечение зоны ограничения застройки максимального излучения антенны Y3 VHF (M) на высоте 27,0 м на площадке куста №38 (блок аппаратурный АГЗУ-1)



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Рисунок 12.16 - Горизонтальное сечение зоны ограничения застройки максимального излучения антенны УЗ VHF (М) на высоте 30,0 м на площадке куста №39 (блок аппаратурный АГЗУ-1)

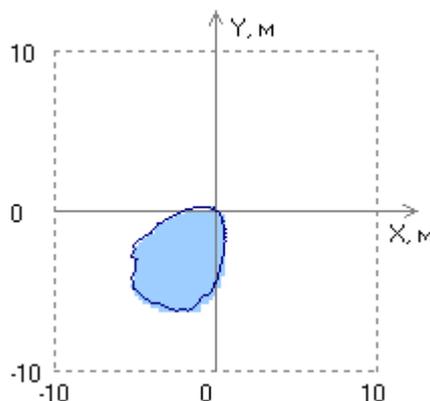


Рисунок 12.17 - Вертикальное сечение зоны ограничения застройки максимального излучения антенны УЗ VHF (М) на высоте 30,0 м на площадке куста №39 (блок аппаратурный АГЗУ-1)

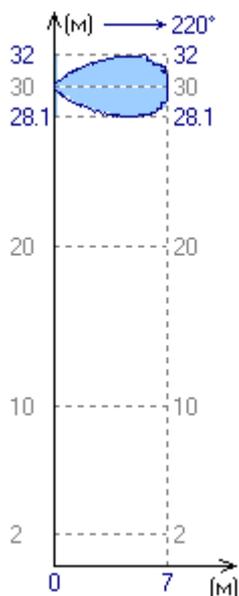
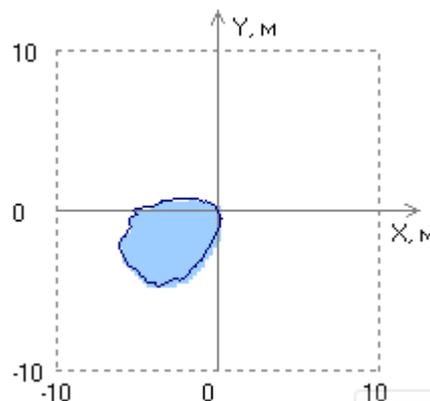


Рисунок 12.18 - Горизонтальное сечение зоны ограничения застройки максимального излучения антенны УЗ VHF (М) на высоте 30,0 м на площадке куста №40 (блок аппаратурный АГЗУ-1)

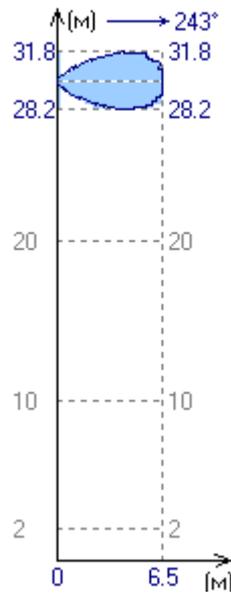


Инва. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Рисунок 12.19 - Вертикальное сечение зоны ограничения застройки максимального излучения антенны Y3 VHF (M) на высоте 30,0 м на площадке куста №40 (блок аппаратурный АГЗУ-1)



Расчет напряженности электрического поля, создаваемого ПРТО, производился в соответствии с методическими указаниями МУК 4.3.1677-03.

Для расчета вектора напряженности электрического поля рекомендована следующая формула:

$$\vec{E} = \vec{\theta} \frac{\sqrt{60PG}}{R} F(\theta)F(\varphi)k_m \times e^{i\beta R}, \quad (10.2)$$

где P – излучаемая мощность;

G – коэффициент усиления антенны;

F(θ) и F(φ) – сечение нормированной диаграммы направленности антенны в вертикальной и горизонтальной плоскостях соответственно;

k_m – числовой коэффициент 1,15...1,3;

β = 2π/λ - волновое число.

Эффективное значение напряженности электрического поля E определяется по формуле:

$$E = \sqrt{\frac{\vec{E}^* \times \vec{E}}{2}}. \quad (10.3)$$

Плотность потока электромагнитной энергии рассчитывается по формуле:

$$P(\theta, \varphi) = \frac{E^2(\theta, \varphi)}{3.77}, \quad (10.4)$$

где E - размерность напряженности поля – [В/м].

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

земли показал, что плотность потока энергии составляет 0,208069 мкВт/см² и не превышает предельно допустимые нормы 10 мкВт/см² на всех проектируемых площадках.

Организация санитарно-защитной зоны не требуется.

Для куста №40 зона ограничения застройки по горизонтальной плоскости от оси антенны составляет 3,6 м и располагается на высоте от 28,2 до 31,8 м. Близлежащие жилые и общественные здания в зону излучения абонентского комплекта не попадают.

Расчет уровней электромагнитных полей от излучения абонентских комплектов (радиостанция VHF в комплекте с направленной антенной VHF) на уровне 2,0 м от поверхности земли показал, что плотность потока энергии составляет 0,193512 мкВт/см² и не превышает предельно допустимые нормы 10 мкВт/см² на всех проектируемых площадках.

Организация санитарно-защитной зоны не требуется.

Критерий безопасности не превышает предельно допустимого значения и соответствует требованиям СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов» и СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи».

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ	Лист
							61

13 Описание системы внутренней связи, часофикации, радиофикации, телевидения – для объектов непроизводственного назначения

В соответствии с заданием на проектирование, утвержденного первым заместителем генерального директора – главным инженером ТПП «Урайнефтегаз» В.Н. Балыкиным 15.10.2021 в рамках проекта «Обустройство кустов № 40, 36, 35, 21, 20, 37, 38, 39, 3, 17 Яхлинского месторождения» ТПП «Урайнефтегаз» для организации канала передачи данных систем телемеханики с кустов № 35, 36, 37, 38, 39, 40 Яхлинского месторождения проектирование технологических сетей для объектов непроизводственного назначения в данном проекте не рассматриваются.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ			

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

В соответствии с заданием на проектирование, утвержденное первым заместителем генерального директора – главным инженером ТПП «Урайнефтегаз» В.Н. Балыкиным 15.10.2021 в рамках проекта «Обустройство кустов № 40, 36, 35, 21, 20, 37, 38, 39, 3, 17 Яхлинского месторождения» ТПП «Урайнефтегаз» для организации канала передачи данных систем телемеханики с кустов № 35, 36, 37, 38, 39, 40 Яхлинского месторождения система учета внутреннего трафика и подключение проектируемого оборудования к сети связи общего пользования не предусматривается.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ			

**15 Характеристика принятой локальной вычислительной сети (при наличии)
– для объектов производственного назначения**

Разработка решений по организации локально-вычислительной сети заданием на проектирование не предусмотрено.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.

16 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 проектируемой линии связи организована путем размещения кабеля связи на проектируемой эстакаде. Выбранная трасса является оптимальной, в связи с отсутствием необходимости организовывать отдельный коридор коммуникаций.

Кабели прокладываются в соответствии с требованиями действующих технических регламентов, межгосударственных и государственных стандартов, сводов правил, отраслевых и иных установленных норм.

Размещение кабелей связи предусмотрено ниже прокладки кабелей ВЛ и в отдельных металлических коробах по территории кустовой площадки.

Оптимальная трасса канала радиосвязи достигается выбором высот подвеса антенны оборудования, что подтверждается построением профиля интервала, представленного в п. 12.1.

Расчет производился в программном комплексе планирования и оптимизации подвижной и фиксированной радиосвязи ONEPLANE (ONEGA) RPLS-XML сертификат соответствия программного комплекса приведен в приложении В.

Расчет санитарно-защитной зоны и зоны ограничения застройки производился в программном комплексе анализа электромагнитной обстановки ONEPLANE (SAZON) сертификат соответствия программного комплекса приведен в приложении Г.

Расчет напряженности электрического поля, создаваемого ПРТО, производился в соответствии с методическими указаниями МУК 4.3.1677-03 по паспортным данным оборудования Radial Y3 VHF, Guardian 100.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ	Лист
							65

17 Заземление

Металлические части оборудования, оборудования электропитания, экраны аппаратуры и кабелей, элементы схем защиты подлежат заземлению. Заземление приборов и средств связи, электропитающего оборудования, экранов и металлических оболочек кабелей выполняется согласно требованиям ПУЭ гл. 1.7, ГОСТ 12.1.030-81 (см. 0892УГНТУ-ИОС1). Нормируемая величина сопротивления заземляющего устройства составляет 4 Ом. Разводка шин функционального заземления осуществляется по схеме «ветвящегося дерева» без образования контуров с использованием медного кабеля сечением не менее 16 мм². Соединения заземляющих защитных проводников в помещениях должно выполняться способами, обеспечивающими требования ГОСТ 10434-82 «Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические условия» ко второму классу соединений. Необходимо предусмотреть меры против ослабления и коррозии контактных соединений.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		66

18 Охрана труда и противопожарные мероприятия

Охрана труда при строительстве и монтаже проектируемых объектов обеспечивается принятием всех проектных решений в строгом соответствии с ПУЭ и ГОСТ Р 12.3.048-2002, ПТЭЭП, которые учитывают условия безопасности труда, предупреждения производственного травматизма.

Для обеспечения охраны труда проектом предусмотрено:

- использование технически совершенного оборудования;
- размещение оборудования, обеспечивающего его свободное обслуживание;
- подключение оборудования к заземляющему устройству.

На площадках кустов №35, №36, №37, №38, №39, №40 Яхлинского месторождения направленные антенны УЗ VHF размещаются на прожекторных мачтах. Эффективная излучаемая мощность передатчика 10 Вт. Частота передачи 159,975 МГц. Согласно пункту 3.13 СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 не требуется получения санитарно-эпидемиологического заключения на размещение, ввод в эксплуатацию ПРТО. Для удаленных населенных объектов опасность не представляется.

Оперативно-диспетчерская связь, оповещение о чрезвычайных ситуациях на объекте предусматривается посредством покрытия объекта сотовой связью.

Использование сотовой связи в качестве средства оперативной связи и оповещения подтверждается письмом Исх/2860.00/364-21 от 19.05.2021 г. приложение Е. Персонал объекта обеспечен необходимыми носимыми мобильными аппаратами сотовой связи в соответствующем исполнении (взрывозащита, климатика).

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	
1	-	Зам.	50-23		18.10.23	0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		67

Перечень принятых сокращений

АС – абонентская станция

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическим процессом

АФУ - антенно-фидерное устройство

БС – базовая станция

ВЧ – высокочастотный

ДП – диспетчерский пункт

ИБП – источник бесперебойного питания

КСПД – корпоративная сеть передачи данных

НСД – несанкционированный доступ

ПЛК – программируемый логический контроллер

ПРТО – передающие радиотехнические объекты

ПУЭ – правила устройства электроустановок

ТМ – телемеханика

УКВ – ультракороткие волны

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		68

Перечень нормативно-технической документации

Постановление Правительства Российской Федерации № 87 от 16.02.2008 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденные приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 №101.

«Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные приказом Минтруда России от 24.07.2013 №328н.

«Правила технического обслуживания и ремонта линейных сооружений и оконечных устройств абонентских пунктов местных сетей связи», утвержденные приказом Министерства связи Российской Федерации 07.10.1996 г.

ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).

ГОСТ 21.208-2013 СПДС. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах.

ГОСТ Р 31565-2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности.

ГОСТ IEC 60332-3-22-2011 Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 3-22. Распространение пламени по вертикально расположенным пучкам проводов или кабелей. Категория А.

СП 6.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности.

СП 77.13330.2016 Системы автоматизации.

СП 231.1311500.2015 Обустройство нефтяных и газовых месторождения. Требования пожарной безопасности.

СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.

«Правила устройства электроустановок» (ПУЭ).

ГОСТ Р 58367-2019 Обустройство месторождений нефти на суше. Технологическое проектирование.

ТИ 4.25088.17000 Монтаж систем автоматизации. Производство работ. Монтаж зануления и защитного заземления.

ВСН 332-74/ММСС СССР Инструкция по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон.

ПОТ РО 45-002-94 Правила по охране труда на радиопредприятиях.

ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.							Лист
			0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

ГОСТ 464-79 Заземления для стационарных установок проводной связи, радиорелейных станций, радиотрансляционных узлов проводного вещания и антенн коллективного приема телевидения. Нормы сопротивления.

«Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП), утвержденные приказом Минэнерго России от 13.01.2003 №6.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.

Приложение А

(обязательное)

Технические условия №722 от 10.03.2020 г.

1. Не являются основанием для производства работ на сети ООО «ЛУКОЙЛ-ИНФОРМ»
2. Не являются актом бронирования ресурсов сети ООО «ЛУКОЙЛ-ИНФОРМ»

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель управляющего –
главный инженер филиала
ООО «ЛУКОЙЛ-ИНФОРМ» в г. Когалым

А.В. Дзема

« 10 » марта 2020г.

Технические условия № 722

**На проектирование комплекса средств связи для объекта
«Обустройство Кустов №40, 36, 35, 21, 20, 37, 38, 39, 3, 17 Яхлинского
месторождения» ТПП «Урайнефтегаз».**

1. Наименование организации, которой выдаются ТУ, адрес, телефон.	Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь», ТПП «Урайнефтегаз» 628285, Россия, г. Урай, Тюменская обл. ул. Ленина, 118. Тел.: 8 (34676) 42655.
2. Основание для выдачи ТУ	Письмо исх. №55-22-166 У от 04.03.2020г. ТПП «Урайнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»
3. Тип устанавливаемого (установленного) оборудования, фирма-производитель, наличие и № сертификата соответствия	В качестве оборудования абонентских и базовых станций применить Радиомодемы Guardian 100 фирмы Dataradio частотного диапазона 150-176 МГц; Преобразователи Moxa Nport 5110; Фидер RG-58 C/U и RG-213 C/U; Антенна Radial Y3 VHF; Грозозащита IS-B50LN-C2; Коммутационное оборудование; Блок-боксы;
4. Адрес, по которому планируется установить оборудование	Тюменская область, ХМАО-Югра, Советский район, Яхлинское месторождение, Кусты №40, 36, 35, 21, 20, 37, 38, 39, 3, 17.
5. Перечень необходимых строительно-монтажных работ, согласований и предоставляемых документов	<p>Выполнить проект в соответствии с действующей нормативно-технической документацией на размещение вновь устанавливаемого оборудования и выполнение строительно-монтажных работ.</p> <p>Проект на размещение и подключение оборудования должен быть выполнен предприятием, являющимся членом саморегулируемой организации по проектированию. Проектные решения согласовать с филиалом ООО «ЛУКОЙЛ-ИНФОРМ» в г. Когалым.</p> <p>Проектом предусмотреть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Передачу телеметрических данных АСУ ТП с Кустов №40, 36, 35, 21, 20, 37, 38, 39, 3, 17 Яхлинского месторождения по УКВ-радиоканалу с несущей частотой 159,9750 МГц на основании разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов №156-рчс-19-0654 от 02.04.2019г. (срок действия до 01.04.2029г.) 2. Использование в качестве абонентской станции оборудования Радиомодем Guardian 100 частотного диапазона 150-174 МГц. Радиомодем расположить в шкафу контроллера телемеханики. Подключение к контроллеру выполнить по интерфейсу RS-232 с использованием преобразователя марки Moxa Nport 5110. АФУ абонентской станции должно состоять из направленной антенны Radial Y3 VHF, кабеля RG-213.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Лист

71

	<p>грозозащиты IS-B50LN-C2, кабеля RG-58, соответствующих разъемов. Блок питания радиомодема должен обеспечивать напряжение 12В, мощностью не менее 100В.</p> <p>3. Использование в качестве точки подключения проектируемого УКВ-радиоканала базовую станцию «Яхлинского» месторождения.</p> <p>4. Мероприятия по заземлению проектируемого оборудования и антенно-фидерных устройств, молниезащиты, уравнивания потенциалов предусмотреть в соответствии с действующими нормами и правилами.</p>
6.Дополнительные условия	<p>1. Блок-бокс должен быть оборудован телескопической мачтой заводского изготовления для установки АФУ. Диаметр мачты в месте крепления антенны должен быть в пределах 40-63 мм. При необходимости допускается размещение антенн на расположенных вблизи блок бокса осветительных мачтах.</p> <p>2. Место установки шкафа для оборудования внутреннего размещения должно иметь обогрев, электропитание 220В, шину заземления, иметь ввод для кабеля связи, защиту от несанкционированного доступа, гермоввод.</p> <p>3. В непосредственной близости от антенной опоры в створе приема-передачи антенны по направлению БС «Яхлинского» месторождения не должно быть ЛЭП и технологических установок.</p> <p>4. Передачу телеметрических данных АСУ ТП выполнять в составе корпоративной информационной сети без выхода в сеть общего пользования.</p> <p>5. Оформление свидетельства о регистрации РЭС абонентской станции выполняется филиалом ООО «ЛУКОЙЛ-ИНФОРМ» в г. Когалым при условии передачи абонентской станции филиалу на техническое обслуживание.</p>
7.Этапность проведения работ	В части СМР не установлена.
8.Срок действия ТУ	<p>1. Данные технические условия действуют в течение 24 месяцев со дня выдачи.</p> <p>2. По истечении указанного срока технические условия на размещение должны быть изменены или пересмотрены.</p> <p>3. При отсутствии заявки за две недели до истечения срока действия технических условий, последние аннулируются.</p>
9.План размещения оборудования	Не прикладывается.
10.Примечание	При проведении проектно-изыскательских работ возможны уточнения ТУ.
11.Приложение	Разрешение на использование радиочастот или радиочастотных каналов №156-рчс-19-0654 от 02.04.2019г. на 3 листах.

СОГЛАСОВАНО:

Начальник Урайского ЦУС ИТО

Начальник отдела сервисов и систем связи


 В.В. Кравченко


 А.А. Уваров

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Лист

72

Приложение Б

(обязательное)

Разрешение на использование радиочастот или радиочастотных каналов



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
№ 156-рчс-19-0654

02.04.2019

(дата начала действия)

01.04.2029

(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: сухопутная подвижная

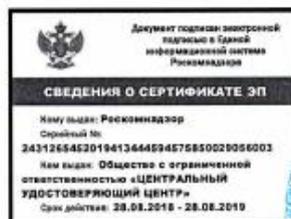
Категория сети связи: выделенные сети связи

Район установки РЭС: Ханты-Мансийский автономный округ - Югра

Основание: заявление от 22.01.2019 № 07-01-05-57б, решения ГКРЧ от 28.04.2009 до 01.04.2029 № 09-03-01-1, от 24.12.2018 № 18-48-06/7, разрешение на использование радиочастот или радиочастотных каналов от 25.07.2016 № 359-рчс-16-0014 и приказ Роскомнадзора от 15.03.2019 № 156-рчс.

Приложение: условия использования радиочастот или радиочастотных каналов.

Заместитель начальника
Управления
разрешительной работы в
сфере связи



Н.И. Орлов

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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Приложение
к разрешению на использование
радиочастот или радиочастотных каналов
от 02.04.2019 № 156-рчс-19-0654

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.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

2. Условия использования радиочастот или радиочастотных каналов конкретного РЭС

Использование радиочастот или радиочастотных каналов разрешается без предъявления претензий на помехи от РЭС Минобороны России.

3. Частотно-территориальный план РЭС (сети)

Основные технические характеристики оборудования сети		
Типы РЭС	БС выделенной сети радиосвязи (18.1.8.), абонентская станция выделенной сети радиосвязи (18.2.6.)	
Диапазон рабочих частот:	на передачу	146-174 МГц
	на прием	146-174 МГц
Мощность излучения АС	стационарных - до 10 Вт	

№ РЭС	Обозначение в сети	Место установки РЭС, географические координаты (широта, долгота) в ГСК-2011	Высота подвеса антенны от уровня земли	Коэффициент усиления антенны/потери в антенно-фидерном тракте	Азимут/ угол места главного лепестка антенны/ поляризация	Класс излучения	Мощность на выходе передатчика/ ЭИИМ	№ канала	Частоты	
									передачи	приема
		<i>град, мин, сек</i>	<i>м</i>	<i>дБ</i>	<i>град</i>		<i>Вт/дБВт</i>		<i>МГц</i>	<i>МГц</i>
1	БС-01	Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра АО, Советский р-н, 100 км восточнее Советский г, Яхлинское месторождение, мачта ЗАО "ТУРСУНТ" 61N2406 65E2433	20,0	4,0/3,9	0-360/ 0/ V	16K0F1D	10,0000/ 10,1		159,975	159,975
2	Стационарные АС	Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра АО, в зоне обслуживания БС-01 радиусом 20 км	10,0	5,0/0,0	в направлении БС/ 0/ V	16K0F1D	10,0000/ 15,0		159,975	159,975

- разрешается изменение значений высот подвеса антенн абонентских стационарных станций в сторону уменьшения.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОССТАНДАРТ РОССИИ**



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.СП04.С00039

Срок действия с 30.12.2003 г. по --

№0341344 ❄

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ РОСС RU.0001.11СП04
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ "ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И
ТЕХНОЛОГИИ" ГосНИИ "ТЕСТ" (ОС "ИНФОРМСИСТЕХ" ГосНИИ "ТЕСТ")
191040, г. Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 56-Б, тел./факс: (812) 164-73-66**

ПРОДУКЦИЯ Программный комплекс планирования подвижной радиосвязи ONEPLAN Radio Planning System (RPLS), выпускаемый по Техническому заданию на разработку Программного комплекса планирования подвижной радиосвязи ONEPLAN Radio Planning System (RPLS) от 21.03.2003г.

код ОК 005 (ОКП):
504900

Единичное изделие

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ГОСТ 34.201-89 (раздел 1), ГОСТ 28195-89 (таблица 1, п.п. 1, 3, 4, 5, 6),
ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 (раздел 4), ГОСТ Р ИСО 9127-94 (п.п. 6.3-6.5),
ТЗ на разработку Программного комплекса планирования подвижной радиосвязи ONEPLAN Radio Planning System (RPLS) от 21.03.2003г.**

код ТН ВЭД:

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО "ИнфоТел"
194291, г. Санкт-Петербург, пр. Луначарского, дом 39, корп.1, пом. 190
ИНН 7802165930**

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ООО "ИнфоТел"
194291, г. Санкт-Петербург, пр. Луначарского, дом 39, корп.1, пом. 190
телефон: +7 921 740 9277
ИНН 7802165930**

**НА ОСНОВАНИИ
итогового протокола № 49-И от 24.12.2003г., выданного
Испытательно-сертификационным центром
"Информационные системы и технологии"
№ РОСС RU.0001.21СП22**

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации - 8



Руководитель органа

Handwritten signature of N.B. Mikhulin
подпись

Н.Б. Микулин

инициалы, фамилия

Эксперт

Handwritten signature of K.A. Sidorov
подпись

К.А. Сидоров

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

© опшмсь

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

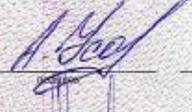
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Приложение Г

(обязательное)

Сертификат соответствия программного комплекса расчета санитарно-защитных зон и зон ограничения застройки от передающих радиотехнических объектов

RUSSIAN FEDERATION		№ 0104373
СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ «ПРОМТЕХСТАНДАРТ»		
МРОСС RU.32001.04ИБФ1 в едином реестре зарегистрированных систем добровольной сертификации ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ		
	СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ	
	Регистрационный номер РОСС RU.32001.04ИБФ1.ОСП17.11312	
	Срок действия с 29.07.2021 по 28.07.2024	
<p>ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ № РОСС RU.32001.04ИБФ1.ОСП17, Общество с ограниченной ответственностью «Максон», Россия, 125195, город Москва, улица Фестивальная, дом 41, корпус 1, этаж 1, помещение III, комната 14, ИНН: 7743343579, ОГРН: 1207700246577, email: maxon-sert@yandex.ru</p>		
<p>ПРОДУКЦИЯ Программный комплекс расчета санитарно-защитных зон и зон ограничения застройки от передающих радиотехнических объектов ONEPLAN Sazon ФРМЕ.00006-01. Серийный выпуск.</p>		
	код ОК 62.01.29.000	
	код ТН ВЭД 8523 40 000 0 8542 31 900 3	
<p>СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ (см. приложение №1)</p>		
<p>ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «Информационные технологии и коммуникации». ОГРН: 1027801543219, ИНН: 7802165930. Адрес: 195257, РОССИЯ, г. Санкт-Петербург, Гражданский проспект, д.88, корпус 3, Лит. А, помещение 7Н, телефон: +7 (812) 590-7711, электронная почта: step@rpls.ru</p>		
<p>СЕРТИФИКАТ ВЫДАН Общество с ограниченной ответственностью «Информационные технологии и коммуникации». ОГРН: 1027801543219, ИНН: 7802165930. Адрес: 195257, РОССИЯ, г. Санкт-Петербург, Гражданский проспект, д. 88, корпус 3, Лит. А, помещение 7Н, телефон: +7 (812) 590-7711, электронная почта: step@rpls.ru</p>		
<p>НА ОСНОВАНИИ Протокол испытаний № 10154-НСС/21 от 28.07.2021 Испытательная лаборатория ООО «НСС-ГРУПП» аттестат аккредитации №РОСС RU.32001.04ИБФ1.ИЛ17 от 2020-04-22</p>		
<p>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации: 2с (ГОСТ Р 53603-2020. Оценка соответствия. Схемы сертификации продукции в Российской Федерации)</p>		
	Руководитель органа	 А.С. Усольцев <small>инициалы, фамилия</small>
	Эксперт	 Л.К. Слуцкая <small>инициалы, фамилия</small>
<p><small>Настоящий сертификат соответствия обязывает организацию поддерживать выпуск (реализацию) продукции в соответствии с выгуканым стандартом, что будет наглядиться под контролем органа по сертификации системы добровольной сертификации «ПромТехСтандарт» и осуществляться при производстве ежегодного инспекционного контроля</small></p>		
<small>СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ</small>		



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

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

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
«ПРОМТЕХСТАНДАРТ»

№РОСС RU.32001.04ИБФ1 в едином реестре зарегистрированных систем добровольной сертификации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



ПРИЛОЖЕНИЕ № 2

К сертификату соответствия РОСС RU.32001.04ИБФ1.ОСП17.11312
(является неотъемлемой частью сертификата соответствия)

Срок действия с 29.07.2021 по 28.07.2024

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

№ РОСС RU.32001.04ИБФ1.ОСП17

Общество с ограниченной ответственностью «Максон»

Россия, 125195, город Москва, улица Фестивальная, дом 41, корпус 1, этаж 1, помещение ИЦ, комната 14, ИНН: 7743343579, ОГРН: 1207700246577, email: maxon-sert@yandex.ru

Перечень продукции, на которую распространяется действие сертификата соответствия

код ОК/код ТИ ВЭД	Наименование и обозначение продукции	Обозначение документации, по которой выпускается продукция (стандарт)
		<p>МУК 4.3.044-96 «Определение уровней электромагнитного поля, границ санитарно-защитной зоны и зон ограничения застройки в местах размещения передаточных средств радиовещания и радиосвязи кило-, гекто- и декаметрового диапазонов».</p> <p>МУК 4.3.1167-02 «Определение плотности потока энергии электромагнитного поля в местах размещения радиосредств, работающих в диапазоне частот 300 МГц – 300 ГГц».</p> <p>МУК 4.3.1677-03 «Определение уровней электромагнитного поля, создаваемого излучающими техническими средствами телевидения, ЧМ радиовещания и базовых станций сотовой радиосвязи».</p> <p>МУ 4550-88 «Определение уровней электромагнитного поля средств управления воздушным движением гражданской авиации ВЧ-, СВЧ-, УВЧ- и СВЧ-диапазонов».</p> <p>МУ 4.3.2320-08 «Порядок подготовки и оформления санитарно-гигиенических заключений на передаточные радиотехнические объекты».</p>



Руководитель органа

(Handwritten signature)
подпись

А.С. Усольцев

инициалы, фамилия

Эксперт

(Handwritten signature)
подпись

Л.К. Слудкая

инициалы, фамилия

Настоящий сертификат соответствия обязывает организацию поддерживать выпуск (реализацию) продукции в соответствии с вышеуказанным стандартом, что будет контролироваться инспекцией органа по сертификации системы добровольной сертификации «ПромТехСтандарт» и подтверждаться при проведении ежегодного инспекционного контроля.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок.	Подп.	Дата

Приложение Д

(обязательное)

Письмо №06/У55-2 от 18.08.2021 г. об исключении видеонаблюдения на кустовых площадках



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь
ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
УРАЙНЕФТЕГАЗ

№ 06/У55-2 Дата 18.08.2021г.

на № _____ от _____

Руководителю проектного офиса №1
ООО «Научно-исследовательский и
проектный институт Уфимского
государственного нефтяного
технического университета»

Д.С. Федотовой

Об исключении видеонаблюдения
на кустовых площадках

Уважаемая Дарья Сергеевна!

В ответ на Ваш исх. № 2895-15 от 06.08.2021 г. прошу Вас исключить видеонаблюдение по проектам ш. 0891УГНТУ «Кусты №35, №36, №37, №38, №39, №40 Яхлинского месторождения (Западно-Талинского л.у.). Инженерные коммуникации», ш. 0892УГНТУ «Кусты №35, №36, №37, №38, №39, №40 Яхлинского месторождения (Западно-Талинского л.у.)».

Заместитель генерального
директора по капитальному
строительству

О.И. Ситчихин

Исп.
Анцупов В.И.
Тел. 42655
Алексеева Т.Н.
Тел. 42695

628285, Российская Федерация,
Тюменская обл., г. Урай,
ул. Ленина, 116 «А»

Тел., Факс: (34676) 20023 42619
(34676) 20037 42622
e-mail: soi_uraineftegaz@lukoil.com

2725

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ	Лист
							81

Приложение Е

(обязательное)

Письмо Исх/2860.00/364-21 от 19.05.2021 г.

TELE2

ООО «Т2 Мобайл»

Ханты-Мансийский филиал ООО «Т2 Мобайл»
 Местонахождение филиала:
 ул. Профеоюзов, д. 9/1, корпус 1, г. Сургут, Россия, 628417
 Почтовый адрес:
 ул. Республики, д. 4, г. Сургут, Россия, 628417

ИНН 7743895280, ОГРН 1137746610088
 Юридический адрес: 108811, г. Москва,
 поселение Московский, Киевское шоссе
 22-й километр, домовладение 6,
 строение 1, этаж 5, комната 33

Исх/2860.00/364-21 от 19.05.2021

Заместителю генерального директора
 по капитальному строительству
 ТПП «Урайнефтегаз»
 О.И. Ситчихину

Уважаемый Олег Игоревич!

В ответ на Ваш запрос о предоставлении информации о наличии и качестве сигнала сотовой связи стандарта 2G, направляем информацию согласно приложенному к запросу списку координат.

№ п/п	Координаты	Наличие сигнала
1	куст №1 Экутальского м/р 60° 27' 54" с.ш. 63° 54' 47,40" в.д.	Слабый сигнал
2	куст №1 Тангинского м/р 60° 25' 36" с.ш. 63° 47' 14" в.д.	Слабый сигнал
3	куст №35 Яхлинского м/р 61° 26' 50,25" с.ш. 65° 32' 23,75" в.д.	Слабый сигнал
4	куст №36 Яхлинского м/р 61° 27' 48,8" с.ш. 65° 34' 18,01" в.д.	Слабый сигнал
5	куст №37 Яхлинского м/р 61° 28' 33,24" с.ш. 65° 35' 18,68" в.д.	Слабый сигнал
6	куст №38 Яхлинского м/р 61° 29' 31,05" с.ш. 65° 37' 57,38" в.д.	Слабый сигнал
7	куст №39 Яхлинского м/р 61° 30' 35,13" с.ш. 65° 35' 46,8" в.д.	Слабый сигнал
8	куст №40 Яхлинского м/р 61° 27' 53,62" с.ш. 65° 39' 55,42" в.д.	Слабый сигнал

С уважением,
 Старший специалист по работе с корпоративными
 Клиентами Ханты-Мансийского филиала
 ООО «Т2 Мобайл»



Голубов Г.Н.

Исполнитель:
 Голубов Геннадий Николаевич
 тел. +79505005709
 E-mail: g.golubov@tele2.ru

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

1	-	Нов.	50-23		18.10.23
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Лист

82

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1	-	67	82	-	83	50-23		18.10.2023

Индв. № подкл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

1	-	Зам.	50-23		18.10.23
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ

Лист

83

Таблица данных

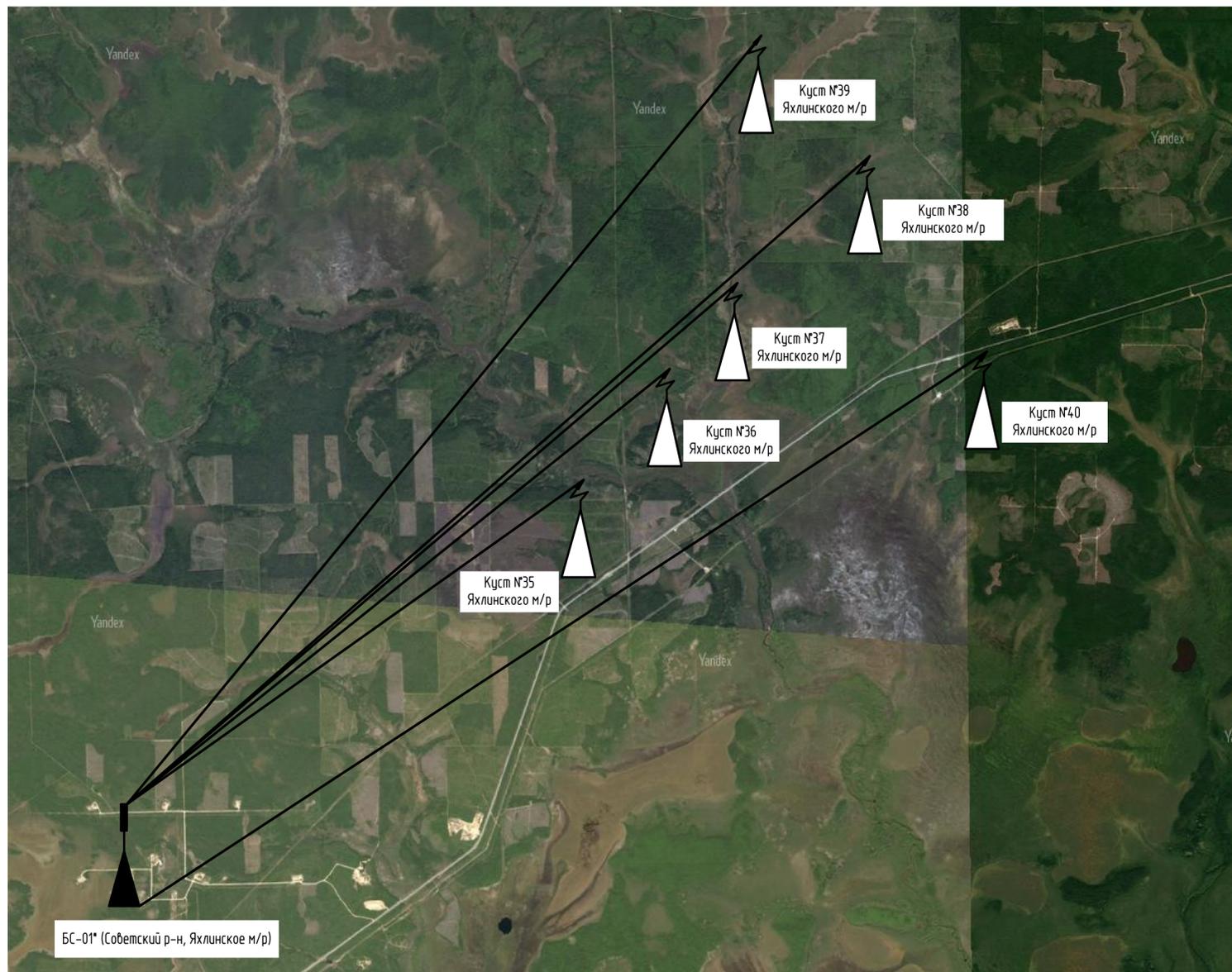
№ п/п	Наименование объекта	Высота подвеса антенны, м	Расстояние до базового КП, км	Географические координаты		Азимут, град.	Коэффициент усиления антенны, дБн	Мощность на выходе передатчика, Вт
				С.Ш.	В.Д.			
БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р) - Куст №35 Яхлинского месторождения								
1	БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)	20,0	-	61°24'06"	65°24'33"	0-360	2,20	37
2	Куст №35 Яхлинского месторождения	22,0	8,935	61°26'50,25"	65°32'23,75"	234	7,15	39,15
БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р) - Куст №36 Яхлинского месторождения								
1	БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)	20,0	-	61°24'06"	65°24'33"	0-360	2,20	37
2	Куст №36 Яхлинского месторождения	25,0	11,073	61°27'48,8"	65°34'18,01"	232	7,15	39,15
БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р) - Куст №37 Яхлинского месторождения								
1	БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)	20,0	-	61°24'06"	65°24'33"	0-360	2,20	37
2	Куст №37 Яхлинского месторождения	25,0	12,644	61°28'33,24"	65°35'18,68"	230	7,15	39,15
БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р) - Куст №38 Яхлинского месторождения								
1	БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)	20,0	-	61°24'06"	65°24'33"	0-360	2,20	37
2	Куст №38 Яхлинского месторождения	27,0	15,610	61°29'31,05"	65°37'57,38"	230	7,15	39,15
БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р) - Куст №39 Яхлинского месторождения								
1	БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)	20,0	-	61°24'06"	65°24'33"	0-360	2,20	37
2	Куст №39 Яхлинского месторождения	30,0	15,642	61°30'35,13"	65°35'46,8"	220,00	7,15	40
БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р) - Куст №40 Яхлинского месторождения								
1	БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)	20,0	-	61°24'06"	65°24'33"	0-360	2,20	37
2	Куст №40 Яхлинского месторождения	30,0	15,379	61°27'53,62"	65°39'55,42"	243	7,15	40

Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	- базовая станция (сущ.)
	- проектируемая абонентская станция
	- проектируемый радиоканал

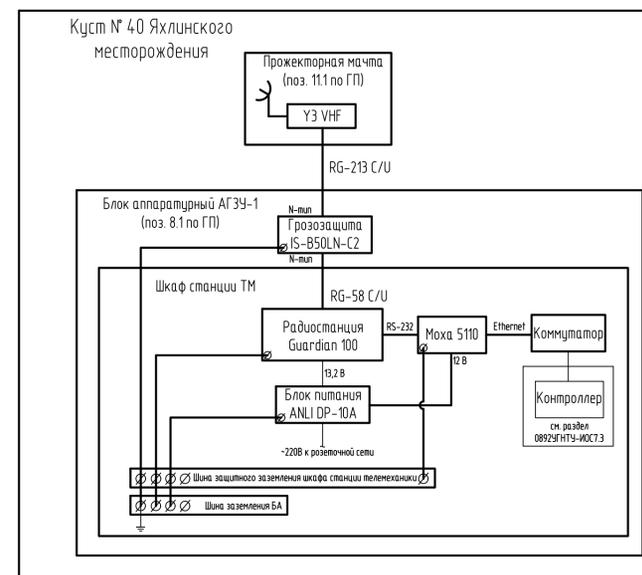
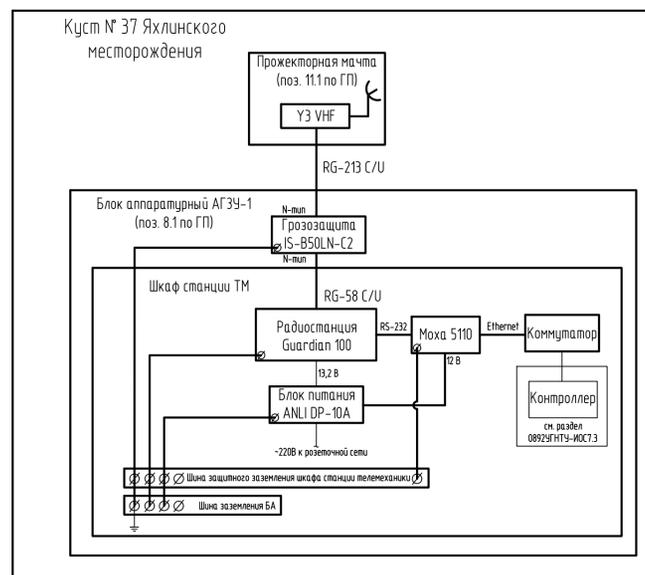
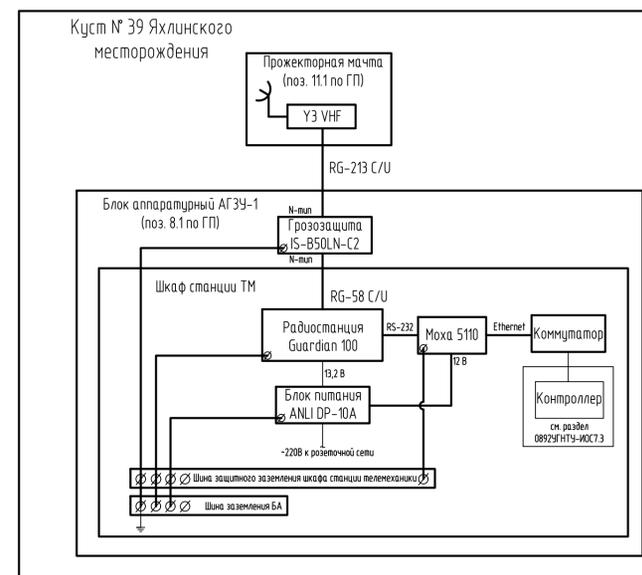
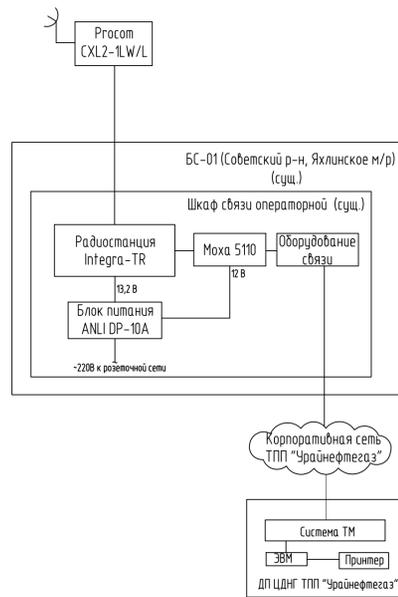
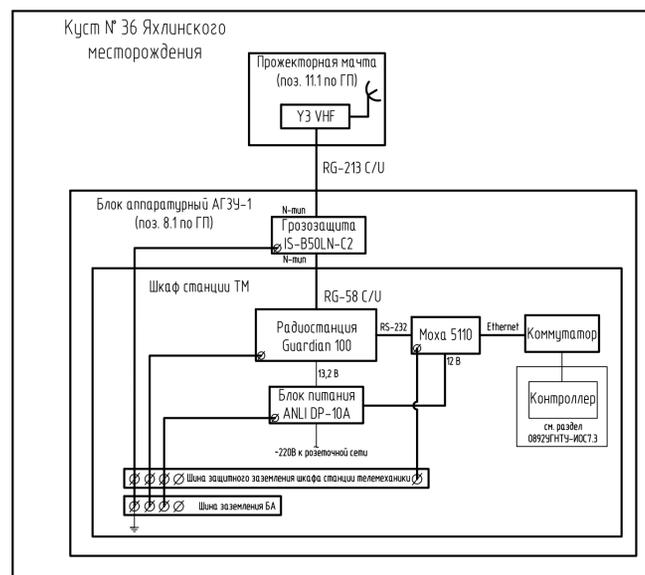
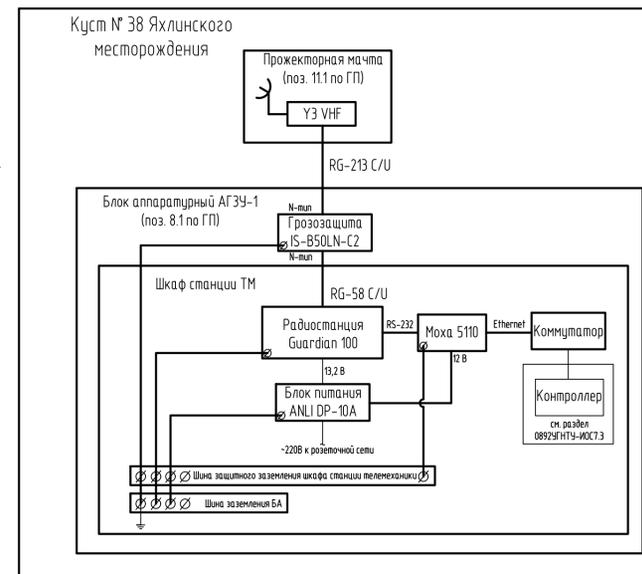
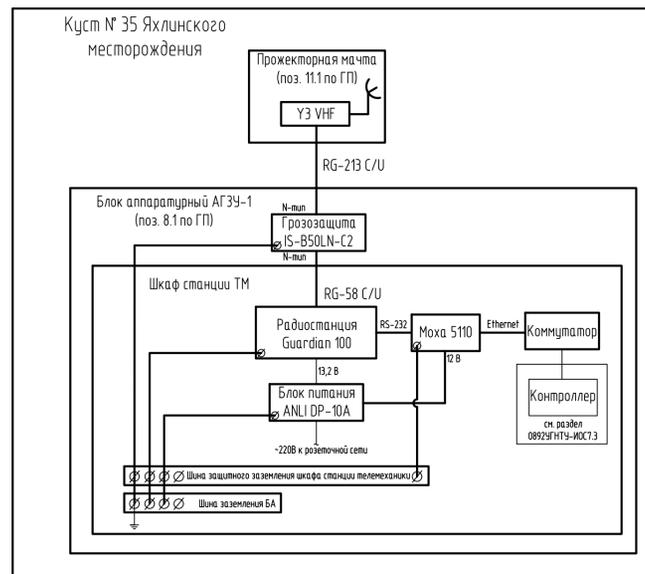
* В соответствии с разрешением на использование радиочастот или радиочастотных каналов №156-рчс-19-0654 от 02.04.2019 г.

0892УГНТУ-ИОС5-41					
Кусты №35, №36, №37, №38, №39, №40 Яхлинского месторождения (Западно-Талинского л.у.)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Шакирова			01.02.21
Проб.		Чернова			01.02.21
Гл. спец.		Свищев			01.02.21
Нач. отд.		Чернова			01.02.21
Н.контр.		Латыпова			01.02.21
ГИП		Гайнуллин			01.02.21
План размещения радиостанций					
		Стадия	Лист	Листов	
		п		1	
					
Формат А2					



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

N/п/п	Наименование объекта	Высота подвеса антенны, м	Расстояние до базового КП, км	Географические координаты		Азимут, град.	Коэффициент усиления антенны, дБн	Мощность на выходе передатчика, Вт
				С.Ш.	В.Д.			
БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р) – Куст №35 Яхлинского месторождения								
1	БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)	20,0	-	61°24'06"	65°24'33"	0-360	2,20	37
2	Куст №35 Яхлинского месторождения	22,0	8,935	61°26'50,25"	65°32'23,75"	234	7,15	39,15
БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р) – Куст №36 Яхлинского месторождения								
1	БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)	20,0	-	61°24'06"	65°24'33"	0-360	2,20	37
2	Куст №36 Яхлинского месторождения	25,0	11,073	61°27'48,8"	65°34'18,01"	232	7,15	39,15
БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р) – Куст №37 Яхлинского месторождения								
1	БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)	20,0	-	61°24'06"	65°24'33"	0-360	2,20	37
2	Куст №37 Яхлинского месторождения	25,0	12,644	61°28'33,24"	65°35'18,68"	230	7,15	39,15
БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р) – Куст №38 Яхлинского месторождения								
1	БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)	20,0	-	61°24'06"	65°24'33"	0-360	2,20	37
2	Куст №38 Яхлинского месторождения	27,0	15,610	61°29'31,05"	65°37'57,38"	230	7,15	39,15
БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р) – Куст №39 Яхлинского месторождения								
1	БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)	20,0	-	61°24'06"	65°24'33"	0-360	2,20	37
2	Куст №39 Яхлинского месторождения	30,0	15,642	61°30'35,13"	65°35'46,8"	220,00	7,15	40
БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р) – Куст №40 Яхлинского месторождения								
1	БС-01 (Советский р-н, Яхлинское м/р)	20,0	-	61°24'06"	65°24'33"	0-360	2,20	37
2	Куст №40 Яхлинского месторождения	30,0	15,379	61°27'53,62"	65°39'55,42"	243	7,15	40



Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	- базовая станция (сущ.)
	- проектируемая абонентская станция
	- проектируемый радиоканал

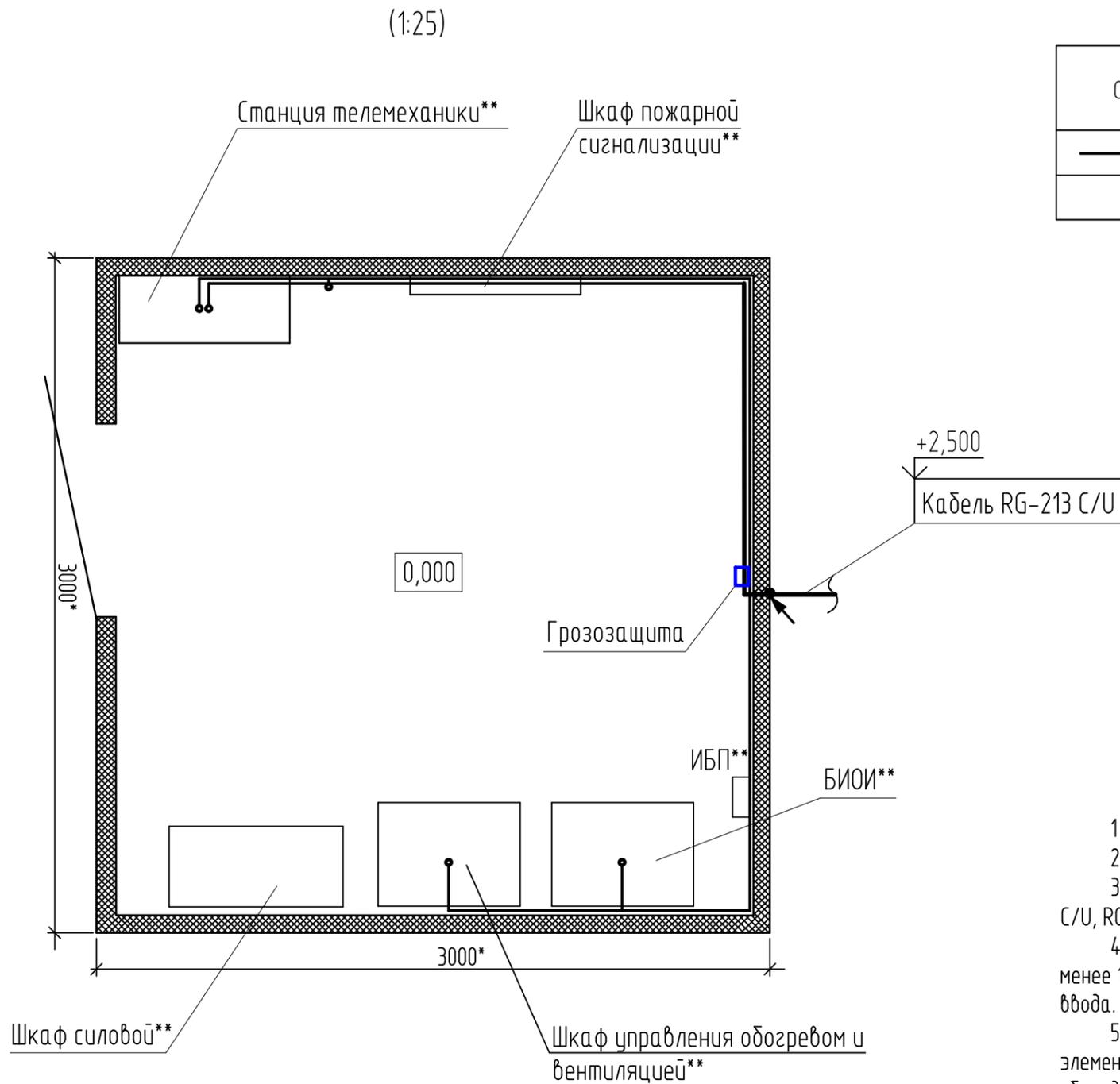
* В соответствии с разрешением на использование радиочастот или радиочастотных каналов №156-рчс-19-0654 от 02.04.2019 г.

0892УГНТУ-ИОС-42				
Кусты №35, №36, №37, №38, №39, №40 Яхлинского месторождения (Западно-Талинского л.у.)				
Изм.	Жолуч.	Лист	№ док.	Подпись
Разраб.	Шакирова	0102.21		
Проб.	Чернова	0102.21		
Гл. спец.	Свищев	0102.21		
Нач. отд.	Чернова	0102.21		
Н.контр.	Латыпова	0102.21		
ГМП	Гайнуллин	0102.21		
Структурная схема передачи данных			Страница	Лист
			П	1



Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Кабель, прокладываемый в кабель-канале по стене
	Кабель приходит с более низкой отметки



- 1 *Размеры для справок.
- 2 ** Оборудование поставляется комплектно с блоком аппаратным АГЗУ-1.
- 3 Кабель связи заземлить при вводе в шкаф контроллера ТМ. Грозозащиту ставить в разрез кабеля RG-213 C/U, RG-58 C/U заземлить на шину заземления блока аппаратного с помощью провода ПуГВнг(A)-LS 1x6.
- 4 При вводе кабеля радиосвязи в помещение выдержать расстояние не менее 250 мм до силового кабеля, не менее 100 мм – до кабелей контроля и управления. После прокладки кабеля произвести герметизацию кабельного ввода.
- 5 Металлические части оборудования, оборудования электропитания, экраны аппаратуры и кабелей, элементы схем защиты подлежат заземлению. Заземление приборов и средств связи, электропитающего оборудования, экранов и металлических оболочек кабелей выполняется согласно требованиям главы 1.7 ПУЭ. Нормируемая величина сопротивления заземляющего устройства составляет 4 Ом.
- 6 Прокладку кабелей в помещении выполнить по кабельным лоткам, предусмотренными заводом-изготовителем блока аппаратного.
- 7 Монтаж защитного зануления (заземления) выполнить по ТИ 4.25088.17000.

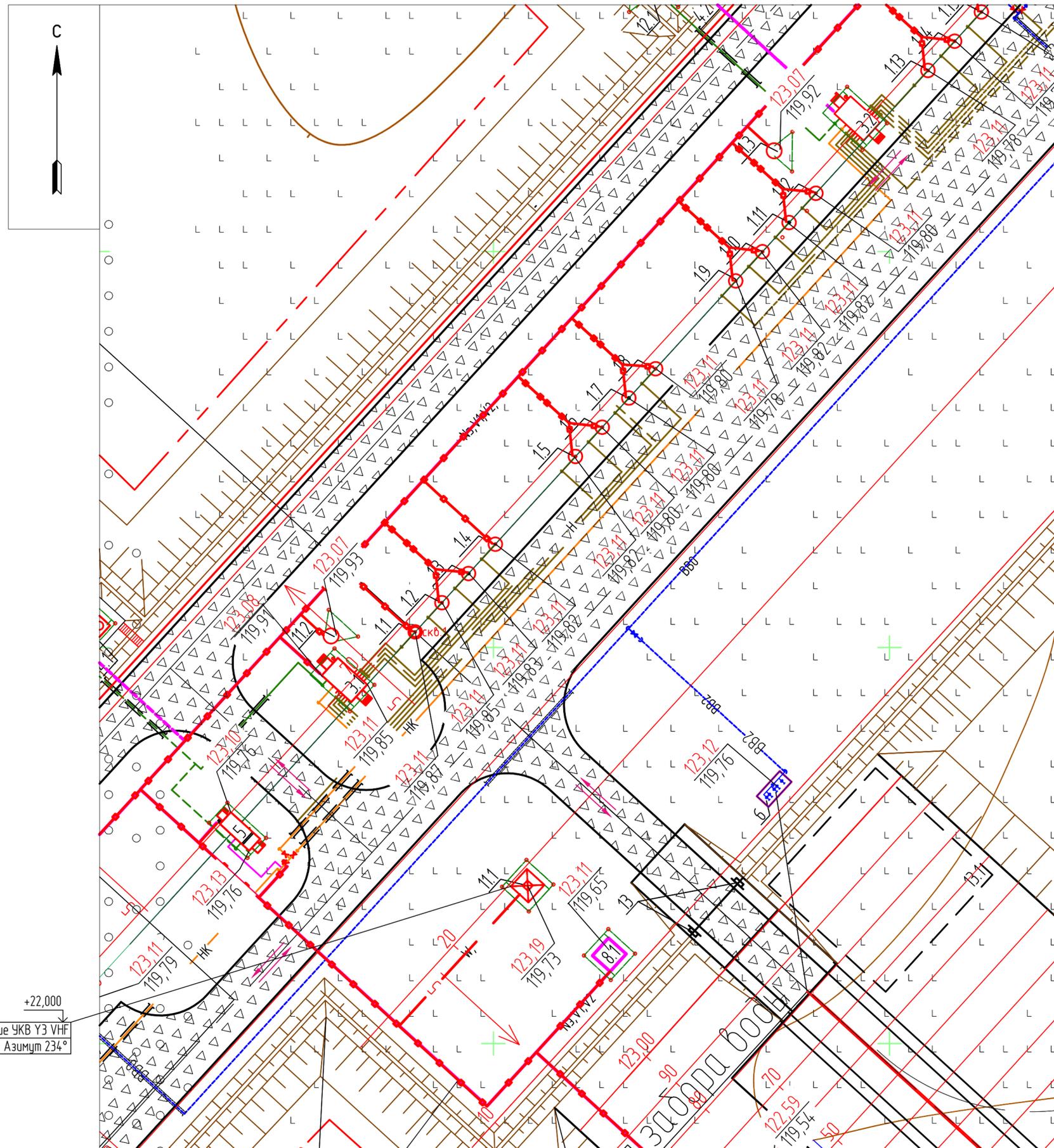
Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						0892УГНТУ-ИОС5-ЧЗ			
						Кусты №35, №36, №37, №38, №39, №40 Яхлинского месторождения (Западно-Талинского л.у.)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Кусты №35, №36, №37, №38, №39, №40	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Шакирова			01.02.21		п		1
Проб.		Чернова			01.02.21	Блок аппаратный АГЗУ-1. План расположения оборудования и проводов			
Гл. спец.		Свищев			01.02.21				
Нач. отд.		Чернова			01.02.21				
Н. контр.		Латыпова			01.02.21				
ГИП		Гайнуллин			01.02.21				



Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадратов сетки
	Проектируемые объекты	
	Этап 1. Обустройство скважин позиция №1 Куста №35 с сетями и оборудованием инженерно-технического обеспечения	
7.1	Водозаборная скважина №1	
6	Узел забора воды	
8.1	Блок аппаратный АГЗУ-1	
9	Площадка электрооборудования	
10	2КТПН-630/10/0,4 кВ	
11.1	Прожекторная мачта	
13.1, 13.2	Площадка для пожарной техники	
	Этап 2. Обустройство скважин позиция №2 Куста №35 с сетями и оборудованием инженерно-технического обеспечения	
7.2	Водозаборная скважина №2	
	Этап 3. Обустройство скважин позиция №3 Куста №35 с сетями и оборудованием инженерно-технического обеспечения	
1.1	Устье добывающей скважины №3506	
3.1	Установка автоматизированная групповая замерная на 10 подключений АГЗУ-1	
1.12	Устье добывающей скважины №3521	
	Этап 15. Обустройство скважин позиция №15 Куста №35 с сетями и оборудованием инженерно-технического обеспечения	
1.13	Устье добывающей скважины №3519	
3.2	Установка автоматизированная групповая замерная на 10 подключений АГЗУ-2	



- 1 План выполнен на основании генплана 0892УГНТУ-ПЗУ1.
- 2 Кабель систем связи проложить по проектируемой эстакаде.
- 3 Направленную антенну УКВ диапазона УЗ VHF установить на прожекторной мачте на высоте 22,0 м.
- 4 План, выполненный для куста №35, также применим для кустов №36, №37, №38, №39, №40

0892УГНТУ-ИОС5-44					
Кусты №35, №36, №37, №38, №39, №40 Яхлинского месторождения (Западно-Талинского л.у.)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.				Шакирова	01.02.21
Проб.				Чернова	01.02.21
Гл. спец.				Свищев	01.02.21
Нач. отд.				Чернова	01.02.21
Н. контр.				Латыпова	01.02.21
ГИП				Гайнуллин	01.02.21

Куст №35		
Стадия	Лист	Листов
П		1

План расположения оборудования и проводов

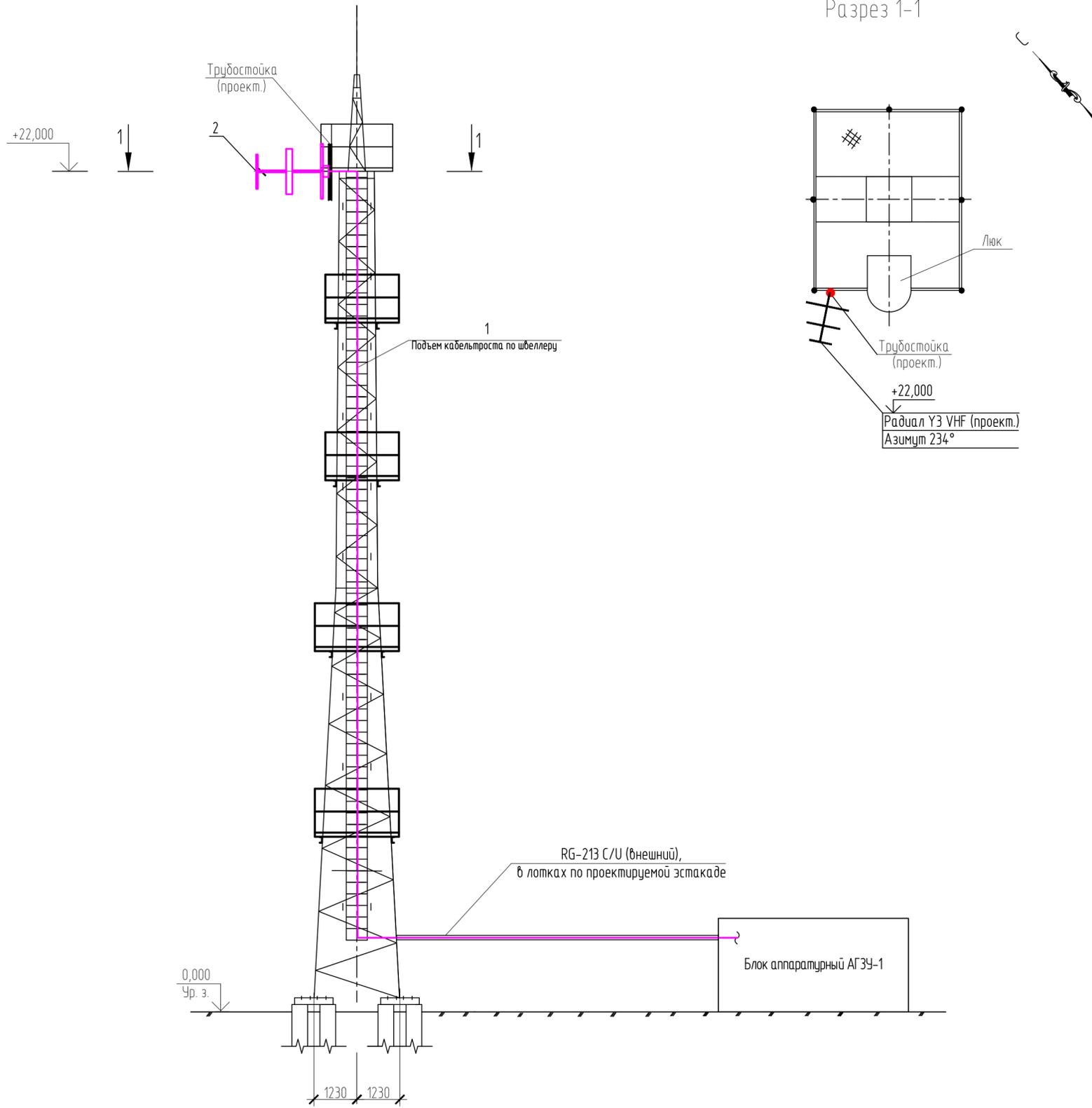


Создано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примеч.
1	RG-213 C/U	Кабель коаксиальный	100 м		
2		Оборудование Y3 VHF проект.	1		

Разрез 1-1

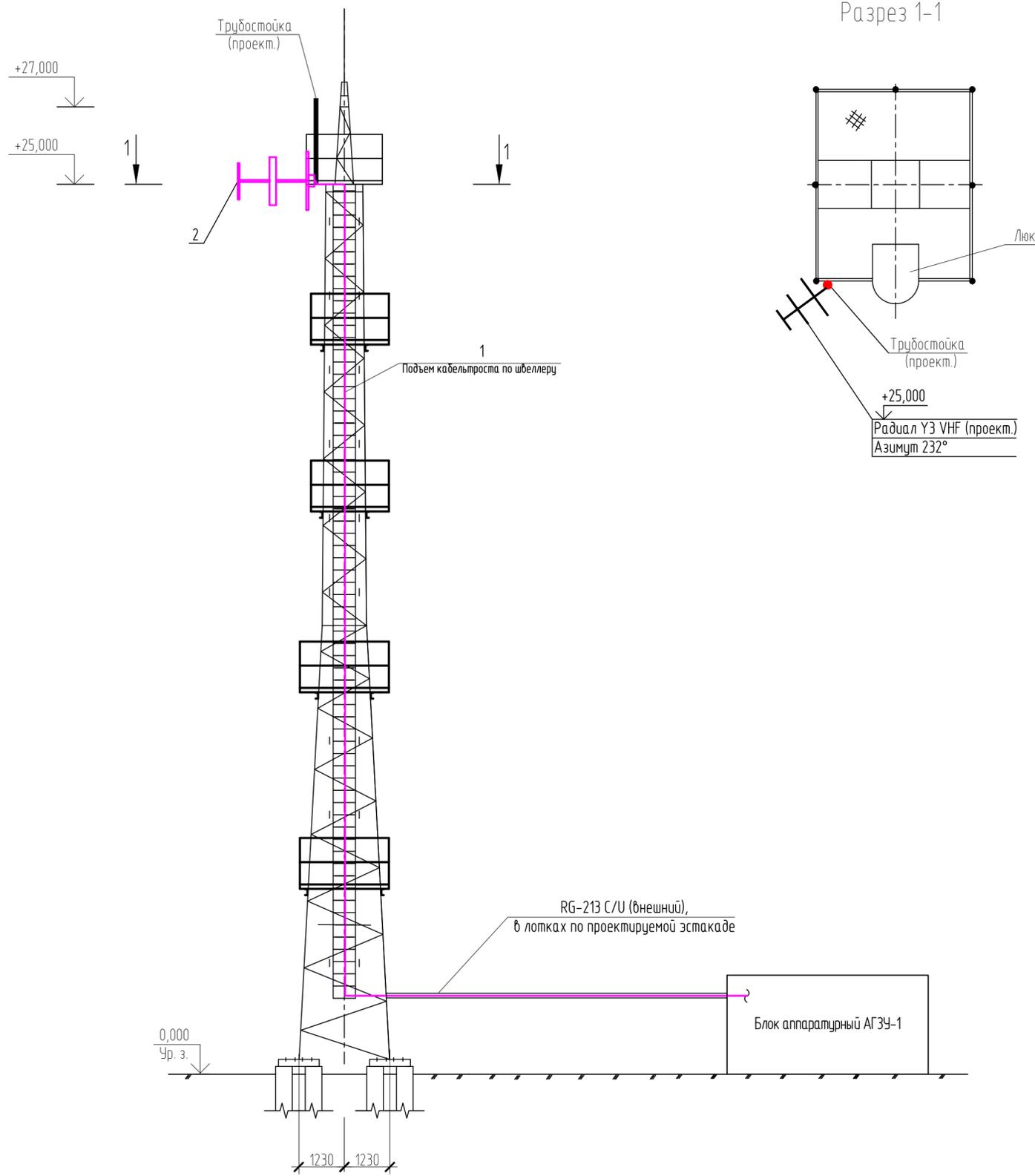


- 1 Прокладку кабеля связи выполнить отдельно от силовых кабелей, по проектируемому кабельтросту.
- 2 Трассу прокладки кабеля и расположение оборудования уточнить по месту.
- 3 После прокладки кабеля произвести герметизацию кабельного ввода.
- 4 Металлические части оборудования, оборудования электропитания, экраны аппаратуры и кабелей, элементы схем защиты подлежат заземлению. Заземление приборов и средств связи, электропитающего оборудования, экранов и металлических оболочек кабелей выполняется согласно требованиям главы 1.7 ПУЭ. Нормируемая величина сопротивления заземляющего устройства составляет 4 Ом.
- 5 Для обеспечения грозозащиты и согласования антенны необходимо заземлить основание антенны. Нормируемая величина сопротивления заземляющего устройства составляет 4 Ом.
- 6 Кабели проложить целыми кусками без сращивания, уточнив перед нарезкой их длину.
- 7 Крепление кабеля радиосвязи выполнить креплением с шагом 500-800 мм.
- 8 Оборудование Y3 VHF (проект.) устанавливается на высоте 22,000 м, азимут 234°.

					0892УГНТУ-ИОС5-45		
					Кусты №35, №36, №37, №38, №39, №40 Яхлинского месторождения (Западно-Талинского л.у.)		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Куст №35	
Разраб.		Шакирова		<i>Шакирова</i>	01.02.21		
Проб.		Чернова		<i>Чернова</i>	01.02.21		
Гл. спец.		Свищев		<i>Свищев</i>	01.02.21		
Нач. отд.		Чернова		<i>Чернова</i>	01.02.21		
Н. контр.		Латыпова		<i>Латыпова</i>	01.02.21		
ГИП		Гайнуллин		<i>Гайнуллин</i>	01.02.21	Схема крепления антенно-фидерных устройств. Разрез 1-1	



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



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примеч.
1	RG-213 C/U	Кабель коаксиальный	100 м		
2		Оборудование УЗ VHF проект.	1		

- 1 Прокладку кабеля связи выполнить отдельно от силовых кабелей, по проектируемому кабельтросту.
- 2 Трассу прокладки кабеля и расположение оборудования уточнить по месту.
- 3 После прокладки кабеля произвести герметизацию кабельного ввода.
- 4 Металлические части оборудования, оборудования электропитания, экраны аппаратуры и кабелей, элементы схем защиты подлежат заземлению. Заземление приборов и средств связи, электропитающего оборудования, экранов и металлических оболочек кабелей выполняется согласно требованиям главы 1.7 ПУЭ. Нормируемая величина сопротивления заземляющего устройства составляет 4 Ом.
- 5 Для обеспечения грозозащиты и согласования антенны необходимо заземлить основание антенны. Нормируемая величина сопротивления заземляющего устройства составляет 4 Ом.
- 6 Кабели проложить цельными кусками без сращивания, уточнив перед нарезкой их длину.
- 7 Крепление кабеля радиосвязи выполнить креплением с шагом 500-800 мм.
- 8 Оборудование УЗ VHF (проект.) устанавливается на высоте 25,000 м, азимут 232°.
- 9 Схема крепления антенно-фидерных устройств, выполненная для куста №36, также применима для куста №37, 38. Азимут направленной антенны для куста №37 - 230°, №38 - 230°.

0892УГНТУ-ИОС5-46					
Кусты №35, №36, №37, №38, №39, №40 Яхлинского месторождения (Западно-Талинского л.у.)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Шакирова		<i>Шакирова</i>	01.02.21
Проб.		Чернова		<i>Чернова</i>	01.02.21
Гл. спец.		Свищев		<i>Свищев</i>	01.02.21
Нач. отд.		Чернова		<i>Чернова</i>	01.02.21
Н. контр.		Латыпова		<i>Латыпова</i>	01.02.21
ГИП		Гайнуллин		<i>Гайнуллин</i>	01.02.21
				Стадия	Лист
				п	1
				Кусты №36, №37, №38	
				Схема крепления антенно-фидерных устройств. Разрез 1-1	



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

Разрешение		Обозначение		0892УГНТУ-ИОС5	
50-23		Название объекта строительства		Кусты №35, №36, №37, №38, №39, №40 Яхлинского месторождения (Западно-Талинского л.у.)	
Изм.	Лист	Содержание изменения		Код	Примечание
1	1	0892УГНТУ-ИОС5-С Заменен. Внесена информация изменений текстовой части		4	На основании письма ФАУ "Главгосэкспертиза России" № 100013-23/ГГЭ-43227/11 от 18.10.2023 г.
	67	0892УГНТУ-ИОС5-ТЧ Заменен. Внесена информация по оснащению обслуживающего персонала подвижной радиосвязью сотового оператора			
	82	Новый. Внесено письмо сотового оператора ООО «Т2 Мобайл» о наличии и качестве сигнала стандарта 2G			

Согласовано
Н. контр.

Изм. внес	Шакирова		18.10.23
Составил	Шакирова		18.10.23
ГИП	Янтурин		18.10.23
Утв.	Янтурин		18.10.23

ООО «НИПИ УГНТУ»

Лист	Листов
	1