



**Общество с ограниченной ответственностью  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ  
ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
УХТИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА»**

**(ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»)**

---

Регистрационный № 284 от 12.02.2018 г.  
Ассоциация «Объединение организаций выполняющих проектные работы  
в газовой и нефтяной отрасли «Инженер-Проектировщик»  
№ СРО-П-125-26012010

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ТРУБОПРОВОДОВ ТОБОЙСКОГО  
МЕСТОРОЖДЕНИЯ (2023Г.)**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 7 «Мероприятия по охране окружающей среды»**

**Книга 2  
«Радиопередающие средства.  
Санитарно-защитные зоны и зоны ограничения застройки»**

**19-01-НИПИ/2021-ООС2**

**Том 7.2**



Общество с ограниченной ответственностью  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ  
ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
УХТИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА»

(ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»)

Регистрационный № 284 от 12.02.2018 г.

Ассоциация «Объединение организаций выполняющих проектные работы  
в газовой и нефтяной отрасли «Инженер-Проектировщик»

№ СРО-П-125-26012010

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ТРУБОПРОВОДОВ ТОБОЙСКОГО  
МЕСТОРОЖДЕНИЯ (2023Г.)**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 7 «Мероприятия по охране окружающей среды»**

**Книга 2**

**«Радиопередающие средства.**

**Санитарно-защитные зоны и зоны ограничения застройки»**

**19-01-НИПИ/2021-ООС2**

**Том 7.2**

Заместитель Генерального директора –  
Главный инженер

М.А. Желтушко

Главный инженер проекта

А.П. Викулин

2022

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



## Содержание

|                                                                                             |                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1                                                                                           | Общие сведения .....                                                                            | 2  |
| 2                                                                                           | Нормативные документы .....                                                                     | 4  |
| 3                                                                                           | Расчеты СЗЗ и ЗО .....                                                                          | 5  |
| 3.1                                                                                         | Общие сведения о владельце и месте расположения ПРТО .....                                      | 5  |
| 3.1.1                                                                                       | Абонентская станция «Куст скважин №5»: .....                                                    | 5  |
| 3.2                                                                                         | Исходные данные для расчетов .....                                                              | 6  |
| 3.2.1                                                                                       | Абонентская станция «Куст скважин №5»: .....                                                    | 6  |
| 4                                                                                           | Результаты расчетов .....                                                                       | 7  |
| 4.1                                                                                         | Абонентская станция «Куст скважин №5» .....                                                     | 7  |
| 5                                                                                           | Выводы по результатам расчетов .....                                                            | 8  |
| 5.1                                                                                         | Куст скважин №5. ....                                                                           | 8  |
| 6                                                                                           | Контрольные мероприятия по защите обслуживающего персонала и населения от воздействия ЭМП ..... | 9  |
| Приложение А Сертификат соответствия программного комплекса «Зона ПДУ» (обязательное) ..... |                                                                                                 | 11 |

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

19-01-НИПИ/2021-ООС2.Т

| Изм.      | Кол.уч | Лист     | № док. | Подп. | Дата  |
|-----------|--------|----------|--------|-------|-------|
| Разраб.   |        | Чирикова |        |       | 05.22 |
| Проверил  |        | Конанов  |        |       | 05.22 |
| Нач.отд.  |        | Попков   |        |       | 05.22 |
| Н. контр. |        | Салдаева |        |       | 05.22 |

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Радиопередающие средства. Санитарно-защитные зоны и зоны ограничения застройки.  
Текстовая часть

| Стадия                       | Лист | Листов |
|------------------------------|------|--------|
| П                            | 1    | 14     |
| ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ» |      |        |

## 1 Общие сведения

В данном томе выполнен расчет санитарно-защитных зон и зон ограничения застройки (СЗЗ и ЗОЗ), создаваемых радиоэлектронными средствами абонентских радиостанций, используемых при проектировании сети связи для СУ ТМ в составе проекта «Реконструкция трубопроводов Тобойского месторождения (2023г.)».

Проектной документацией предусмотрены следующие этапы строительства:

- Первый этап строительства. Выкидная линия от скв.35 до т.вр. в МНП «ДНС Мядсей – ЦПС Тобой»;
- Второй этап строительства. НСК от т.вр. куста 2 Тобой – до т.вр. в МНП Перевозное – УПН Варандей;
- Третий этап строительства. Демонтаж существующих надземных конструкций с опорными металлоконструкциями по результатам обследования.

Принципиальная схема организации сети линий связи для АСУ ТП и ТМ приведена на листе 1 графической части настоящего тома проектной документации.

Проектом предусматривается установка радиопередающего оборудования: абонентская станция (АС) «Переход нефтепровода через р. Помендуй».

В связи с тем, что площадки строительства абонентских станций вновь обустройстваемые, то на данных площадках отсутствуют существующие радиоэлектронные средства, и расчеты выполнены с учетом излучения только проектируемого радиопередающего оборудования.

Проектируемое оборудование связи является радиоэлектронным оборудованием последнего поколения и построено на современной микроэлектронной базе. Единственным фактором воздействия на окружающую среду и, в первую очередь, на человека, является электромагнитное излучение, создаваемое излучающими радиоэлектронными средствами (РЭС).

В соответствии с санитарными правилами и нормативами СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03, утвержденными Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 30 января 2003 г., предельно допустимый уровень (ПДУ) электромагнитного излучения радиочастотного диапазона (ЭМП РЧ) для населения Российской Федерации составляет 3 В/м (в диапазоне частот от 30 МГц до 300 МГц) и 10 мкВт/см<sup>2</sup> (в диапазоне от 300 МГц до 2400 МГц). Согласно СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03, утвержденными Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 9 июня 2003 г., ПДУ для населения составляет 3 В/м (в диапазоне частот от 30 МГц до 300 МГц) и 10 мкВт/см<sup>2</sup> (в диапазоне от 300 МГц до 300 ГГц).

|               |              |             |                        |        |      |        |      |   |
|---------------|--------------|-------------|------------------------|--------|------|--------|------|---|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв № |                        |        |      |        | Лист |   |
|               |              |             | 19-01-НИПИ/2021-ООС2.Т |        |      |        |      | 2 |
|               |              |             | Изм.                   | Кол.уч | Лист | № док. |      |   |

Для контроля уровня ЭМП, создаваемого ПРТО, используются расчетные и инструментальные методы. Расчетные методы используются для оценки электромагнитной обстановки вблизи проектируемых, действующих и реконструируемых ПРТО. На этапе экспертизы проектной документации используются только расчетные методы определения уровней ЭМП, создаваемых ПРТО.

|              |              |      |        |       |      |                        |      |
|--------------|--------------|------|--------|-------|------|------------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |      |        |       |      | Взам. инв №            |      |
|              |              |      |        |       |      |                        |      |
|              |              |      |        |       |      |                        |      |
| Изм.         | Кол.уч       | Лист | № док. | Подп. | Дата | 19-01-НИПИ/2021-ООС2.Т | Лист |
|              |              |      |        |       |      |                        | 3    |

## 2 Нормативные документы

Проектируемое радиотехническое оборудование не оказывает вредного воздействия на окружающую среду, кроме воздействия электромагнитного поля, излучаемого передающими антеннами. В целях оценки экологической обстановки по электромагнитному излучению определены границы санитарно-защитной зоны (СЗЗ) и зоны ограничения (ЗО) – зон, в которых интенсивность электромагнитного излучения превышает предельно допустимый уровень (ПДУ), установленный санитарными нормами.

Поскольку на вновь устанавливаемой стойке связи кроме антенных устройств широкополосного беспроводного доступа SkyMAN другие антенны радиоизлучающих систем отсутствуют, определение уровней поля и границ СЗЗ и ЗО производится с учетом излучения только проектируемой антенны.

Проектируемое оборудование предназначено для работы в СВЧ-диапазоне.

Расчет уровней поля и определение границ СЗЗ и ЗО передающего радиотехнического объекта, работающего в диапазонах ОВЧ, УВЧ и СВЧ, производится по нормативным документам:

– «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03». – М.: Минздрав России, 2003.

– «Изменения №1 к СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.1.8/2.2.4.2302-07». – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2008.

– Методические указания. «Определение плотности потока энергии электромагнитного поля в местах размещения радиосредств, работающих в диапазоне частот 300 МГц-300 ГГц». МУК 4.3.1167-02. Минздрав России, М., 2002.

– Методические указания. «Определение уровней электромагнитного поля, создаваемого излучающими техническими средствами телевидения, ЧМ радиовещания и базовых станций сухопутной подвижной радиосвязи». МУК 4.3.1677-03. Минздрав России, М., 2003.

В соответствии с СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 граница СЗЗ определяется на высоте 2м над уровнем земли, граница ЗО – на высоте более 2 м.

Для расчёта СЗЗ и ЗО от нескольких источников радиоизлучений разных диапазонов вводится параметр: суммарная относительная интенсивность воздействия (СИВ). Границы СЗЗ и ЗО определяются при выполнении равенства СИВ=1, где СИВ рассчитывается по формуле:

|              |              |              |                        |        |      |        |       |      |      |   |
|--------------|--------------|--------------|------------------------|--------|------|--------|-------|------|------|---|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |                        |        |      |        |       |      | Лист |   |
|              |              |              | 19-01-НИПИ/2021-ООС2.Т |        |      |        |       |      |      | 4 |
|              |              |              | Изм.                   | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |      |   |





Планируемая дата ввода в эксплуатацию дополнительной абонентской станции – согласно программе капитального строительства ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».

Интегрированная с блоком наружной установки ODU-CPE панельная антенна монтируется на стойке связи высотой Н=8м. Антенна устанавливается на высотной отметке с центром излучения - 7 м.

Размещение проектируемого внутреннего оборудования: инжектор питания Injector of PoE IDU-CPE и управляемый Ethernet коммутатор выполняется в шкафу телемеханики на площадке КТП, предусмотренном смежным разделом. План размещения оборудования в шкафу телемеханики представлен в томе 3.5 на листе 19-01-НИПИ/2021-ТКР5.Г2 настоящей проектной документации.

### 3.2 Исходные данные для расчетов

#### 3.2.1 Абонентская станция «Переход нефтепровода через р. Помендуй»:

Исходные данные для расчетов представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Исходные данные

| № п/п                                   | 1                                      |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| ПРТО, место расположения                | Переход нефтепровода через р. Помендуй |
| Географические координаты               | N 68°55'01"<br>E 58°53'57"             |
| Тип РЭС                                 | ШБД SkyMAN                             |
| Количество передатчиков                 | 1                                      |
| Тип передатчика                         | Абонентский терминал MIMO              |
| Выходная мощность передатчика, Вт       | 2x0,03                                 |
| Полная мощность на входе антенны, Вт    | 2x0,03                                 |
| Диапазон частот, МГц                    | 6040                                   |
| Модуляция                               | 16QAM                                  |
| Режим работы                            | 24ч                                    |
| Тип, марка антенны                      | Панельная антенна MA-WA56-DP23         |
| Высота подвеса, м                       | 7                                      |
| Угол места/азимут установки/поляризация | 0,09°/135°/вертик.                     |
| Диаграммы направленности гориз./вертик. | 8°/8°                                  |
| Коэффициент усиления, дБи               | 25                                     |
| ЭИИМ, Вт                                | 9,49                                   |

Абонентский модуль ШБД SkyMAN с панельной антенной MA-WA56-DP25 (производства InfiNet Wireless Ltd.) разработан специально для эксплуатации в системах связи в районах с жесткими климатическими условиями.

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

|      |        |      |        |       |      |  |                        |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|--|------------------------|------|
|      |        |      |        |       |      |  | 19-01-НИПИ/2021-ООС2.Т | Лист |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док. | Подп. | Дата |  |                        | 6    |
|      |        |      |        |       |      |  |                        |      |

## 4 Результаты расчетов

### 4.1 Абонентская станция «Переход нефтепровода через р. Помендуй»

Результат расчетов биологически опасных зон на высоте подвеса антенны 7 м и горизонтальный разрез БОЗ приведен на рисунке 1.

Результат расчетов биологически опасных зон на высоте подвеса антенны и вертикальный разрез БОЗ по азимуту ее установки 135° приведен на рисунке 2.

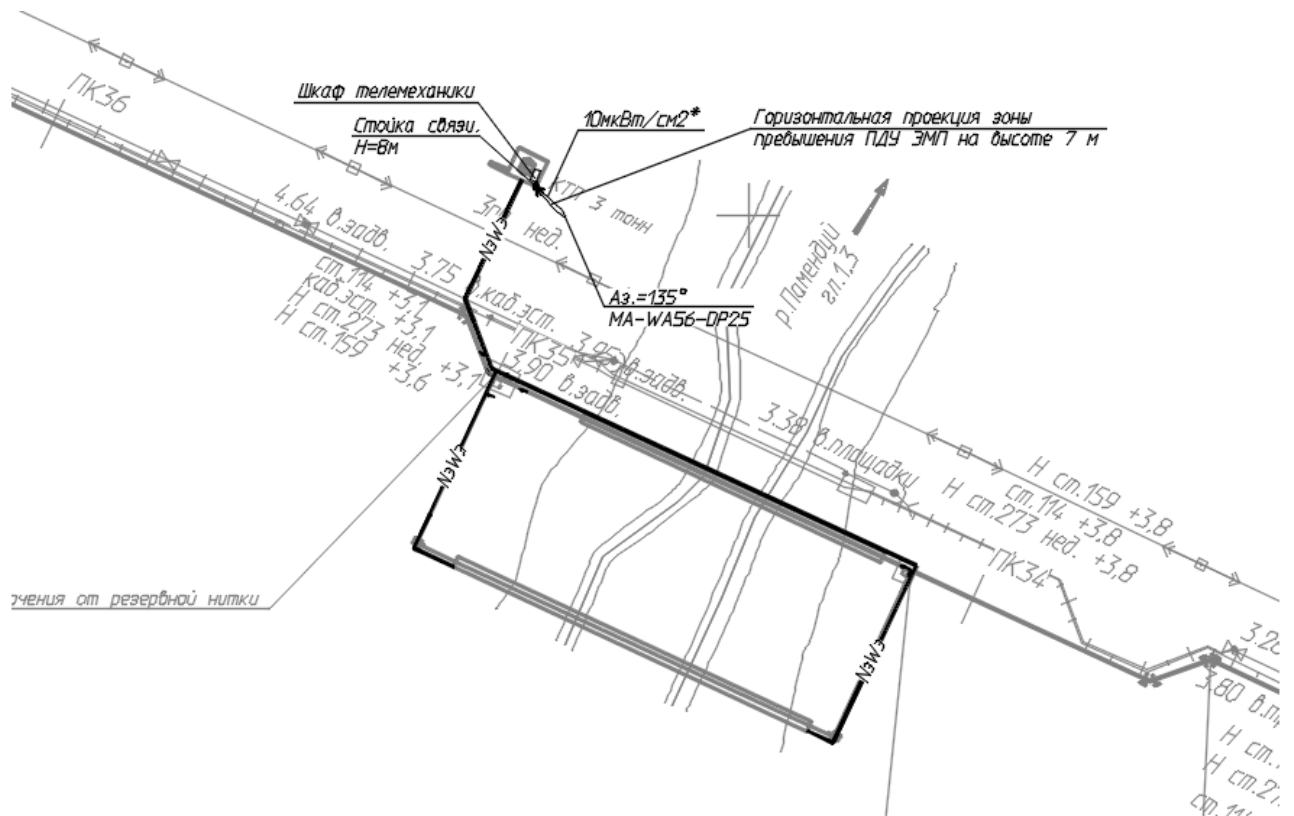


Рисунок 1 - Участок «Переход нефтепровода через р. Помендуй».

Горизонтальный разрез БОЗ на высоте подвеса антенны 7 м

|              |              |             |      |        |      |        |                        |           |
|--------------|--------------|-------------|------|--------|------|--------|------------------------|-----------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв № |      |        |      |        | 19-01-НИПИ/2021-ООС2.Т | Лист<br>7 |
|              |              |             | Изм. | Кол.уч | Лист | № док. |                        |           |

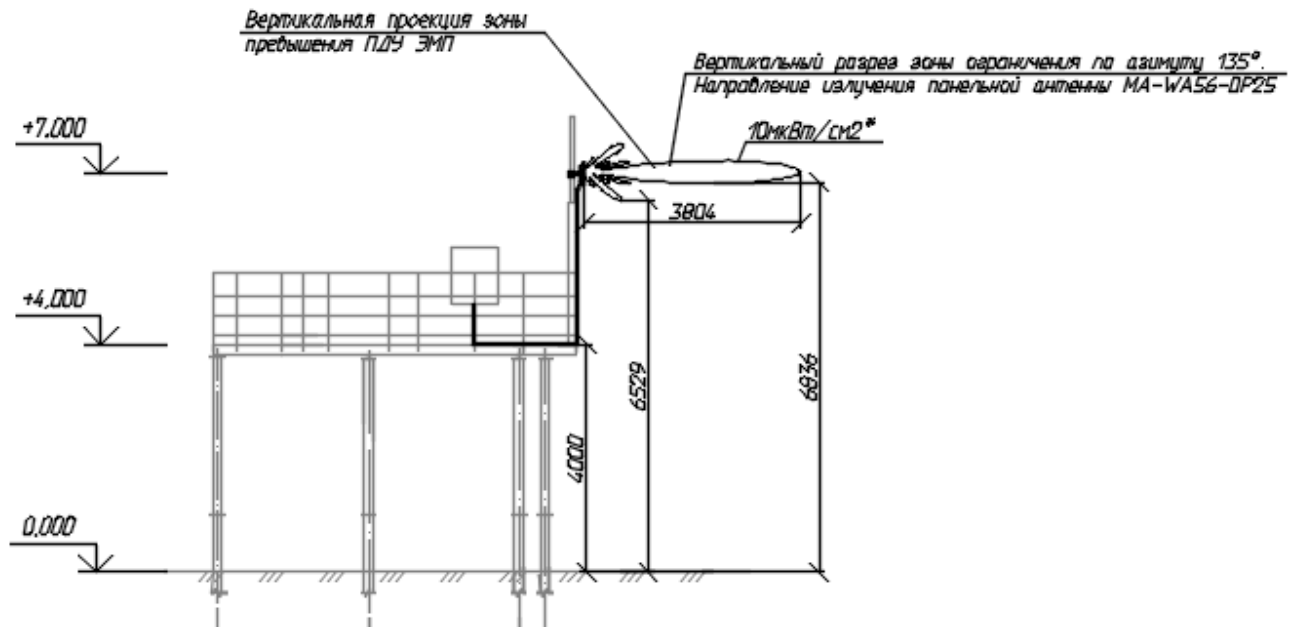


Рисунок 2 - Участок «Переход нефтепровода через р. Помендуй».

Вертикальный разрез БОЗ на высоте подвеса антенны 7 м

Результаты расчетов БОЗ на высоте подвеса антенны 7 м (таблицы Б.3), на промежуточной высоте 3 м – высота 1-го этажа здания возможной перспективной застройки (таблицы Б.2), а также на высоте определения санитарно-защитной зоны – 2 м (таблица Б.1) в табличном виде приведены в приложении Б.

Результаты расчетов биологически опасных зон, создаваемых передатчиками РЭС (горизонтальные и вертикальные разрезы) по азимуту их установки 135° на ситуационных планах приведены на листах 2 и 3 графической части настоящего тома проектной документации.

## 5 Выводы по результатам расчетов

### 5.1 Переход нефтепровода через р. Помендуй.

По результатам расчетов ПДУ ЭМП в соответствии с приведенными значениями критерия безопасности в расчетных точках ПРТО (приложение Б, таблицы Б.1) на территории, прилегающей к ПРТО абонентской станции санитарно-защитные зоны, границы которых определяются на высоте 2 м от поверхности земли по ПДУ, отсутствуют (расчетные значения критерия безопасности на высоте 2 м равны нулю или меньше единицы). Коэффициент безопасности определяется как отношение плотности потока энергии ПРТО к предельно допустимому уровню плотности потока энергии (10 мкВт/см<sup>2</sup>).

|               |              |             |        |       |      |                        |      |
|---------------|--------------|-------------|--------|-------|------|------------------------|------|
| Изм.          | Кол.уч       | Лист        | № док. | Подп. | Дата | 19-01-НИПИ/2021-ООС2.Т | Лист |
|               |              |             |        |       |      |                        | 8    |
| Изнв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв № |        |       |      |                        |      |

Выполненный расчет значений критерия безопасности на промежуточных высотах 3 м – высоты 1-го этажа здания возможной перспективной застройки (таблица Б.2), показал, что значения уровней ЭМП в десятки и сотни раз ниже ПДУ.

Нижняя граница зоны ограничения по азимуту 135° – 6,53 м.

Рассчитанный размер высоты зоны ограничения и ее максимальную протяженность принимаем на высоте 7 м по азимуту 135° – 3,8 м.

На территории площадки постоянный обслуживающий персонал отсутствует, какие-либо здания и сооружения для постоянного пребывания людей также отсутствуют.

Дополнительного строительства на площадке ПРТО и прилегающей к ней территории не планируется.

Минимальное расстояние от проектируемого ПРТО до ближайших объектов жилой застройки и других нормируемых объектов составляет 89 м – д. Каратайка.

Ситуационные планы площадки ПРТО в горизонтальной и вертикальной плоскостях с нанесенными рассчитанными биологически опасными зонами приведены на листах 2 и 3 графической части настоящего тома проектной документации.

На проектируемой площадке отсутствуют существующие передающие радиоэлектронные средства. В связи с этим эффективная излучающая мощность проектируемого передающего радиотехнического объекта: интегрированная с блоком наружной установки ODU-CPE панельная антенна (установленная мощность передатчика – 2х0,03 Вт, Ку антенны 25 дБи) составляет 9,49 Вт. Согласно п.п. 3.11 и 3.13 СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03, для ПРТО с эффективной излучаемой мощностью не более 10 Вт в диапазоне частот 30 МГц-300 ГГц, при условии размещения антенны вне здания, не требуется получение санитарно-эпидемиологического заключения на размещение, ввод в эксплуатацию и эксплуатацию ПРТО.

## **6 Контрольные мероприятия по защите обслуживающего персонала и населения от воздействия ЭМП**

Ремонтные и профилактические работы на оборудовании, размещаемом на уровне земли и на прилегающей территории, допускается производить без дополнительных защитных мероприятий ввиду отсутствия опасных уровней ЭМП, а проведение ремонтных и настроечных работ на антенном и приеме-передающем оборудовании абонентской станции допускается только при выключенных передатчиках РЭС.

|              |              |             |                        |        |      |        |      |   |
|--------------|--------------|-------------|------------------------|--------|------|--------|------|---|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв № |                        |        |      |        | Лист |   |
|              |              |             | 19-01-НИПИ/2021-ООС2.Т |        |      |        |      | 9 |
|              |              |             | Изм.                   | Кол.уч | Лист | № док. |      |   |

Контроль за соблюдением параметров предельно допустимых уровней ЭМП осуществляется специалистами органов и учреждений санитарно-эпидемиологической службы на стадии проектирования и эксплуатации ПРТО.

Планировка и застройка в зоне действующих и проектируемых ПРТО должна осуществляться с учетом границ СЗЗ и ЗОЗ.

В санитарно-защитной зоне и зоне ограниченной застройки запрещается строительство жилых зданий всех видов, стационарных лечебно-профилактических и санитарно-курортных учреждений, средних учебных заведений всех видов, интернатов всех видов и других зданий, предназначенных для круглосуточного пребывания людей.

Настоящая книга направляется в соответствующие органы санитарно-эпидемиологической службы на согласование.

При приемке радиотехнического оборудования проектируемого объекта в эксплуатацию необходимо провести измерения уровней электромагнитного поля в аппаратных и на прилегающей территории.

Измерения проводятся специально подготовленными представителями санитарно-эпидемиологической службы в присутствии лиц из числа инженерно-технического состава Заказчика.

Измерения должны проводиться в местах возможного нахождения обслуживающего персонала и населения при тех реальных режимах эксплуатации ПРТО, при которых возможно наибольшее неблагоприятное воздействие ЭМП (при максимальной мощности и минимальных углах места).

В порядке текущего санитарного надзора измерения должны проводиться не реже одного раза в три года.

|              |              |             |      |        |      |        |                        |       |
|--------------|--------------|-------------|------|--------|------|--------|------------------------|-------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв № |      |        |      |        | 19-01-НИПИ/2021-ООС2.Т | Лист  |
|              |              |             |      |        |      |        |                        | 10    |
|              |              |             | Изм. | Кол.уч | Лист | № док. |                        | Подп. |

**Приложение А**  
**Сертификат соответствия программного комплекса «Зона ПДУ»**  
**(обязательное)**

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**



**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

№ РОСС RU.НВ61.Н11460

Срок действия с 06.08.2020 по 05.08.2023

№ **0510250**

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ RA.RU.11НВ61**

Орган по сертификации ООО "ЦЕТРИМ". Адрес: 153000, РОССИЯ, Ивановская область, город Иваново, улица Богдана Хмельницкого, дом 36В. Телефон +7 4932773165. Адрес электронной почты info@cetrim.ru

**ПРОДУКЦИЯ** Программный комплекс "Зона ПДУ" (расчет санитарно-защитных зон и зон ограничения). Серийный выпуск.

код ОК  
71.12.18

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**

Согласно приложению бланк №0098020-0098021.

код ТН ВЭД

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** Акционерное общество «Информационный Космический Центр «Северная Корона». ОГРН: 1147847321874, ИНН: 7801638334, КПП: 780101001. Адрес: 199034, РОССИЯ, г. Санкт-Петербург, 17-я линия В.О., д.4-6, Литер Е, помещение Т-224-5, телефон: +7 (812) 922-36-21, адрес электронной почты: org@spacecenter.ru.

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН** Акционерное общество «Информационный Космический Центр «Северная Корона». ОГРН: 1147847321874, ИНН: 7801638334, КПП: 780101001. Адрес: 199034, РОССИЯ, г. Санкт-Петербург, 17-я линия В.О., д.4-6, Литер Е, помещение Т-224-5, телефон: +7 (812) 922-36-21, адрес электронной почты: org@spacecenter.ru.

**НА ОСНОВАНИИ**

Протокола испытаний № 0114-351-SVN/2020 от 06.08.2020 года, выданного Испытательной лабораторией Общество с ограниченной ответственностью "С-ПОИНТ" (регистрационный номер аттестата аккредитации МСК RU.31734.ИЛ0620) Срок действия с 09 июля 2020г. по 08 июля 2023г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

Схема сертификации: 3с



Руководитель органа

подпись

П.Г. Рухлядев  
инициалы, фамилия

Эксперт

подпись

В.П. Широков  
инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

АО «ОЦЦИОН», Москва, 2018. В - лицензия № 05-05-06.002 ФНСПР, Тел: (495) 726 4742, www.ccert.ru

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

**19-01-НИПИ/2021-ООС2.Т**

Приложение Б  
(обязательное)  
Табулированное значение коэффициента безопасности ПРТО «Переход нефтепровода через р. Помендуи»

Таблица Б.1 Табулированные значения коэффициента безопасности ПРТО Контрольная высота 2 м

| Расстояние, м | Азимут, град |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|               | 0            | 10      | 20      | 30      | 40      | 50      | 60      | 70      | 80      | 90      | 100     | 110     | 120     | 130     | 140     | 150     | 160     | 170     | 180     | 190     | 200     | 210     | 220     | 230     | 240     | 250     | 260     | 270     | 280     | 290     | 300     | 310     | 320     | 330     | 340     | 350     |
| 1             | 1,6E-08      | 8,4E-08 | 7,6E-08 | 7,4E-08 | 5,3E-08 | 2,4E-07 | 7,2E-07 | 5,2E-07 | 2,5E-06 | 5,2E-06 | 2,2E-05 | 4E-06   | 1,6E-05 | 0,00017 | 0,00017 | 1,6E-05 | 4E-06   | 2,2E-05 | 5,2E-06 | 2,5E-06 | 5,2E-07 | 7,2E-07 | 2,4E-07 | 5,3E-08 | 7,4E-08 | 7,6E-08 | 8,4E-08 | 1,6E-08 | 4,1E-08 | 1,3E-08 | 3,7E-09 | 1,9E-10 | 1,9E-10 | 3,7E-09 | 1,3E-08 | 4,1E-08 |
| 2             | 1,1E-08      | 5,8E-08 | 5,2E-08 | 5,1E-08 | 3,6E-08 | 1,7E-07 | 5E-07   | 3,5E-07 | 1,7E-06 | 3,5E-06 | 1,3E-05 | 2,8E-06 | 1,1E-05 | 0,00012 | 0,00012 | 1,1E-05 | 2,8E-06 | 1,5E-05 | 3,5E-06 | 1,7E-06 | 3,5E-07 | 5E-07   | 1,7E-07 | 3,6E-08 | 5,1E-08 | 5,2E-08 | 5,8E-08 | 1,1E-08 | 2,8E-08 | 9,2E-09 | 2,5E-09 | 1,3E-10 | 1,3E-10 | 2,5E-09 | 9,2E-09 | 2,8E-08 |
| 3             | 7,4E-08      | 3,8E-07 | 3,4E-07 | 3,3E-07 | 2,4E-07 | 1,1E-06 | 3,3E-06 | 2,3E-06 | 1,1E-05 | 2,3E-05 | 0,0001  | 1,8E-05 | 7,1E-05 | 0,00077 | 0,00077 | 7,1E-05 | 1,8E-05 | 0,0001  | 2,3E-05 | 1,1E-05 | 2,3E-06 | 3,3E-06 | 1,1E-06 | 2,4E-07 | 3,3E-07 | 3,4E-07 | 3,8E-07 | 7,4E-08 | 1,8E-07 | 6,1E-08 | 1,7E-08 | 8,4E-10 | 8,4E-10 | 1,7E-08 | 6,1E-08 | 1,8E-07 |
| 4             | 1,9E-08      | 9,9E-08 | 8,9E-08 | 8,7E-08 | 6,2E-08 | 2,8E-07 | 8,5E-07 | 6,1E-07 | 2,9E-06 | 6,1E-06 | 2,6E-05 | 4,7E-06 | 1,8E-05 | 0,0002  | 0,0002  | 1,8E-05 | 4,7E-06 | 2,6E-05 | 6,1E-06 | 2,9E-06 | 6,1E-07 | 8,5E-07 | 2,8E-07 | 6,2E-08 | 8,7E-08 | 8,9E-08 | 9,9E-08 | 1,9E-08 | 4,8E-08 | 1,6E-08 | 4,3E-09 | 2,2E-10 | 2,2E-10 | 4,3E-09 | 1,6E-08 | 4,8E-08 |
| 5             | 8,6E-08      | 4,4E-07 | 4E-07   | 3,9E-07 | 2,8E-07 | 1,3E-06 | 3,8E-06 | 2,7E-06 | 1,3E-05 | 2,7E-05 | 0,00012 | 2,1E-05 | 8,3E-05 | 0,0009  | 0,0009  | 8,3E-05 | 2,1E-05 | 0,00012 | 2,7E-05 | 1,3E-05 | 2,7E-06 | 3,8E-06 | 1,3E-06 | 2,8E-07 | 3,9E-07 | 4E-07   | 4,4E-07 | 8,6E-08 | 2,2E-07 | 7,1E-08 | 1,9E-08 | 9,8E-10 | 9,8E-10 | 1,9E-08 | 7,1E-08 | 2,2E-07 |

Таблица Б.2 Табулированные значения коэффициента безопасности ПРТО Контрольная высота 3 м

| Расстояние, м | Азимут, град |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|               | 0            | 10      | 20      | 30      | 40      | 50      | 60      | 70      | 80      | 90      | 100     | 110     | 120     | 130     | 140     | 150     | 160     | 170     | 180     | 190     | 200     | 210     | 220     | 230     | 240     | 250     | 260     | 270     | 280     | 290     | 300     | 310     | 320     | 330     | 340     | 350     |
| 1             | 3,3E-08      | 1,7E-07 | 1,5E-07 | 1,5E-07 | 1,1E-07 | 4,8E-07 | 1,4E-06 | 1E-06   | 4,9E-06 | 1E-05   | 4,5E-05 | 8E-06   | 3,1E-05 | 0,00034 | 0,00034 | 3,1E-05 | 8E-06   | 4,5E-05 | 1E-05   | 4,9E-06 | 1E-06   | 1,4E-06 | 4,8E-07 | 1,5E-07 | 1,5E-07 | 1,7E-07 | 3,3E-08 | 8,2E-08 | 2,7E-08 | 7,3E-09 | 3,7E-10 | 3,7E-10 | 7,3E-09 | 2,7E-08 | 8,2E-08 |         |
| 2             | 4,1E-08      | 2,1E-07 | 1,9E-07 | 1,8E-07 | 1,3E-07 | 6,1E-07 | 1,8E-06 | 1,3E-06 | 6,1E-06 | 1,3E-05 | 5,6E-05 | 1E-05   | 3,9E-05 | 0,00043 | 0,00043 | 3,9E-05 | 1E-05   | 5,6E-05 | 1,3E-05 | 6,1E-06 | 1,3E-06 | 1,8E-06 | 6,1E-07 | 1,3E-07 | 1,8E-07 | 1,9E-07 | 2,1E-07 | 4,1E-08 | 1E-07   | 3,4E-08 | 9,2E-09 | 4,6E-10 | 4,6E-10 | 9,2E-09 | 3,4E-08 | 1E-07   |
| 3             | 7,5E-08      | 3,8E-07 | 3,5E-07 | 3,4E-07 | 2,4E-07 | 1,1E-06 | 3,3E-06 | 2,4E-06 | 1,1E-05 | 2,4E-05 | 0,0001  | 1,8E-05 | 7,2E-05 | 0,00078 | 0,00078 | 7,2E-05 | 1,8E-05 | 0,0001  | 2,4E-05 | 1,1E-05 | 2,4E-06 | 3,3E-06 | 1,1E-06 | 2,4E-07 | 3,4E-07 | 3,5E-07 | 3,8E-07 | 7,5E-08 | 1,9E-07 | 6,1E-08 | 1,7E-08 | 8,5E-10 | 8,5E-10 | 1,7E-08 | 6,1E-08 | 1,9E-07 |
| 4             | 1,3E-07      | 6,9E-07 | 6,3E-07 | 6,1E-07 | 4,3E-07 | 2E-06   | 6E-06   | 4,3E-06 | 2E-05   | 4,3E-05 | 0,00019 | 3,3E-05 | 0,00013 | 0,00141 | 0,00141 | 0,00013 | 3,3E-05 | 0,00019 | 4,3E-05 | 2E-05   | 4,3E-06 | 6E-06   | 2E-06   | 4,3E-07 | 6,1E-07 | 6,3E-07 | 6,9E-07 | 1,3E-07 | 3,4E-07 | 1,1E-07 | 3E-08   | 1,5E-09 | 1,5E-09 | 3E-08   | 1,1E-07 | 3,4E-07 |
| 5             | 4,9E-07      | 2,5E-06 | 2,3E-06 | 2,2E-06 | 1,6E-06 | 7,2E-06 | 2,2E-05 | 1,5E-05 | 7,3E-05 | 0,00015 | 0,00067 | 0,00012 | 0,00047 | 0,00512 | 0,00512 | 0,00047 | 0,00012 | 0,00067 | 0,00015 | 7,3E-05 | 1,5E-05 | 2,2E-05 | 7,2E-06 | 1,6E-06 | 2,2E-06 | 2,3E-06 | 2,5E-06 | 4,9E-07 | 1,2E-06 | 4E-07   | 1,1E-07 | 5,6E-09 | 5,6E-09 | 1,1E-07 | 4E-07   | 1,2E-06 |

Таблица Б.3 Табулированные значения коэффициента безопасности ПРТО Контрольная высота 7 м

| Расстояние, м | Азимут, град |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|               | 0            | 10      | 20      | 30      | 40      | 50      | 60      | 70      | 80      | 90      | 100     | 110     | 120     | 130     | 140     | 150     | 160     | 170     | 180     | 190     | 200     | 210     | 220     | 230     | 240     | 250     | 260     | 270     | 280     | 290     | 300     | 310     | 320     | 330     | 340     | 350     |
| 1             | 0,00054      | 0,00276 | 0,0025  | 0,00242 | 0,00173 | 0,00795 | 0,02371 | 0,0169  | 0,08034 | 0,16931 | 0,73613 | 0,13181 | 0,51482 | 5,61602 | 5,61602 | 0,51482 | 0,13181 | 0,73613 | 0,16931 | 0,08034 | 0,0169  | 0,02371 | 0,00795 | 0,00173 | 0,00242 | 0,0025  | 0,00276 | 0,00054 | 0,00134 | 0,00044 | 0,00012 | 6,1E-06 | 6,1E-06 | 0,00012 | 0,00044 | 0,00134 |
| 2             | 0,00013      | 0,00069 | 0,00062 | 0,0006  | 0,00043 | 0,00199 | 0,00593 | 0,00423 | 0,02009 | 0,04233 | 0,18403 | 0,03295 | 0,1287  | 1,40401 | 1,40401 | 0,1287  | 0,03295 | 0,18403 | 0,04233 | 0,02009 | 0,00423 | 0,00593 | 0,00199 | 0,00043 | 0,0006  | 0,00062 | 0,00069 | 0,00013 | 0,00033 | 0,00011 | 3E-05   | 1,5E-06 | 1,5E-06 | 3E-05   | 0,00011 | 0,00033 |
| 3             | 6E-05        | 0,00031 | 0,00028 | 0,00027 | 0,00019 | 0,00088 | 0,00263 | 0,00188 | 0,00893 | 0,01881 | 0,08179 | 0,01465 | 0,0572  | 0,624   | 0,624   | 0,0572  | 0,01465 | 0,08179 | 0,01881 | 0,00893 | 0,00188 | 0,00263 | 0,00088 | 0,00019 | 0,00027 | 0,00028 | 0,00031 | 6E-05   | 0,00015 | 4,9E-05 | 1,3E-05 | 6,8E-07 | 6,8E-07 | 1,3E-05 | 4,9E-05 | 0,00015 |
| 4             | 3,4E-05      | 0,00017 | 0,00016 | 0,00015 | 0,00011 | 0,0005  | 0,00148 | 0,00106 | 0,00502 | 0,01058 | 0,04601 | 0,00824 | 0,03218 | 0,351   | 0,351   | 0,03218 | 0,00824 | 0,04601 | 0,01058 | 0,00502 | 0,00106 | 0,00148 | 0,0005  | 0,00011 | 0,00015 | 0,00016 | 0,00017 | 3,4E-05 | 8,4E-05 | 2,8E-05 | 7,5E-06 | 3,8E-07 | 3,8E-07 | 7,5E-06 | 2,8E-05 | 8,4E-05 |
| 5             | 2,1E-05      | 0,00011 | 1E-04   | 9,7E-05 | 6,9E-05 | 0,00032 | 0,00095 | 0,00068 | 0,00321 | 0,00677 | 0,02945 | 0,00527 | 0,02059 | 0,22464 | 0,22464 | 0,02059 | 0,00527 | 0,02945 | 0,00677 | 0,00321 | 0,00068 | 0,00095 | 0,00032 | 6,9E-05 | 9,7E-05 | 1E-04   | 0,00011 | 2,1E-05 | 5,3E-05 | 1,8E-05 | 4,8E-06 | 2,4E-07 | 2,4E-07 | 4,8E-06 | 1,8E-05 | 5,3E-05 |

И№в. № подл. Подп. и дата

Согласовано

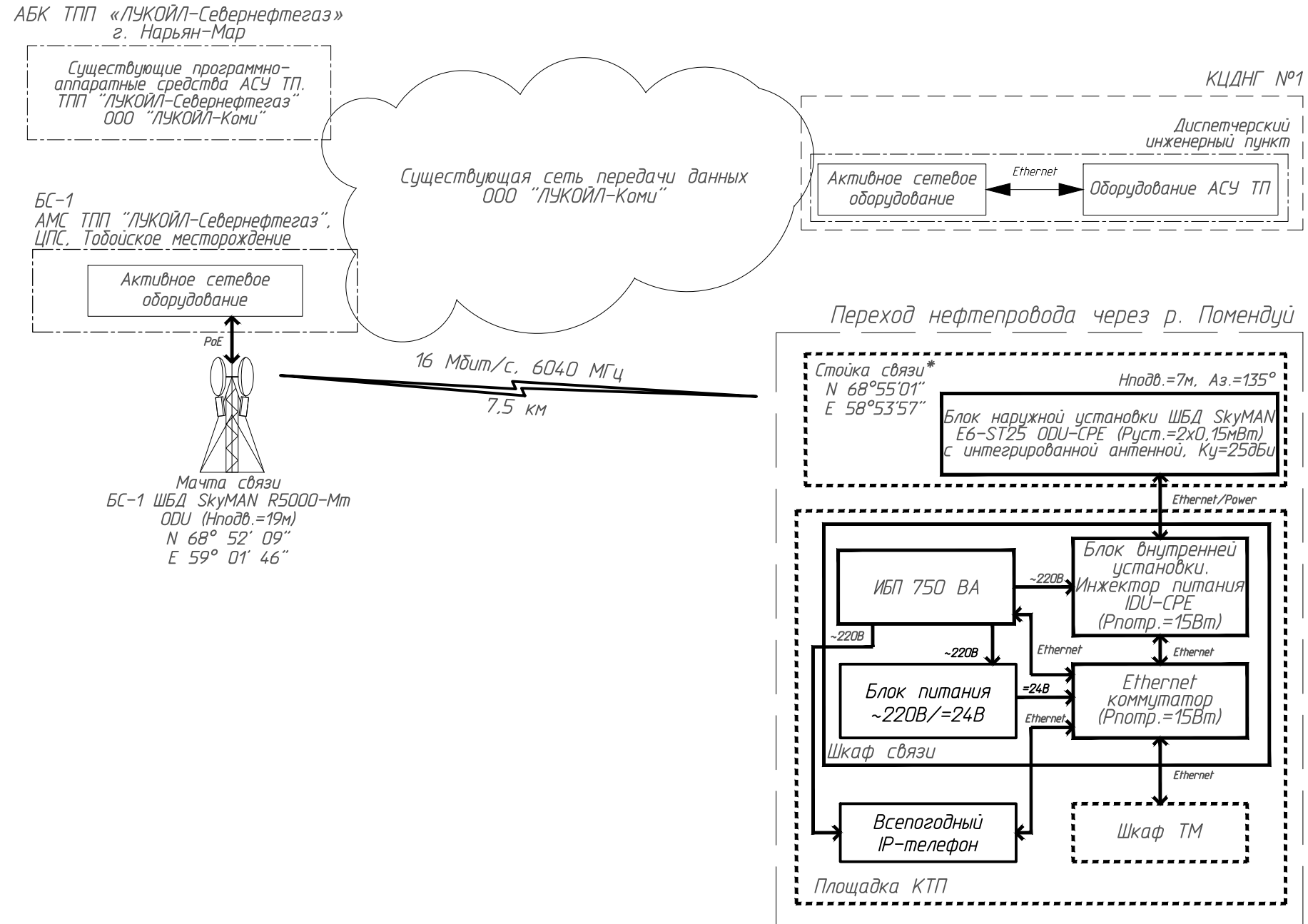
Взам. и№в. №

|      |         |      |        |       |      |                        |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|------------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №.док. | Подп. | Дата | 19-01-НИПИ/2021-00С2.Т | Лист |
|      |         |      |        |       |      |                        | 12   |





## Принципиальная схема организации сетей связи



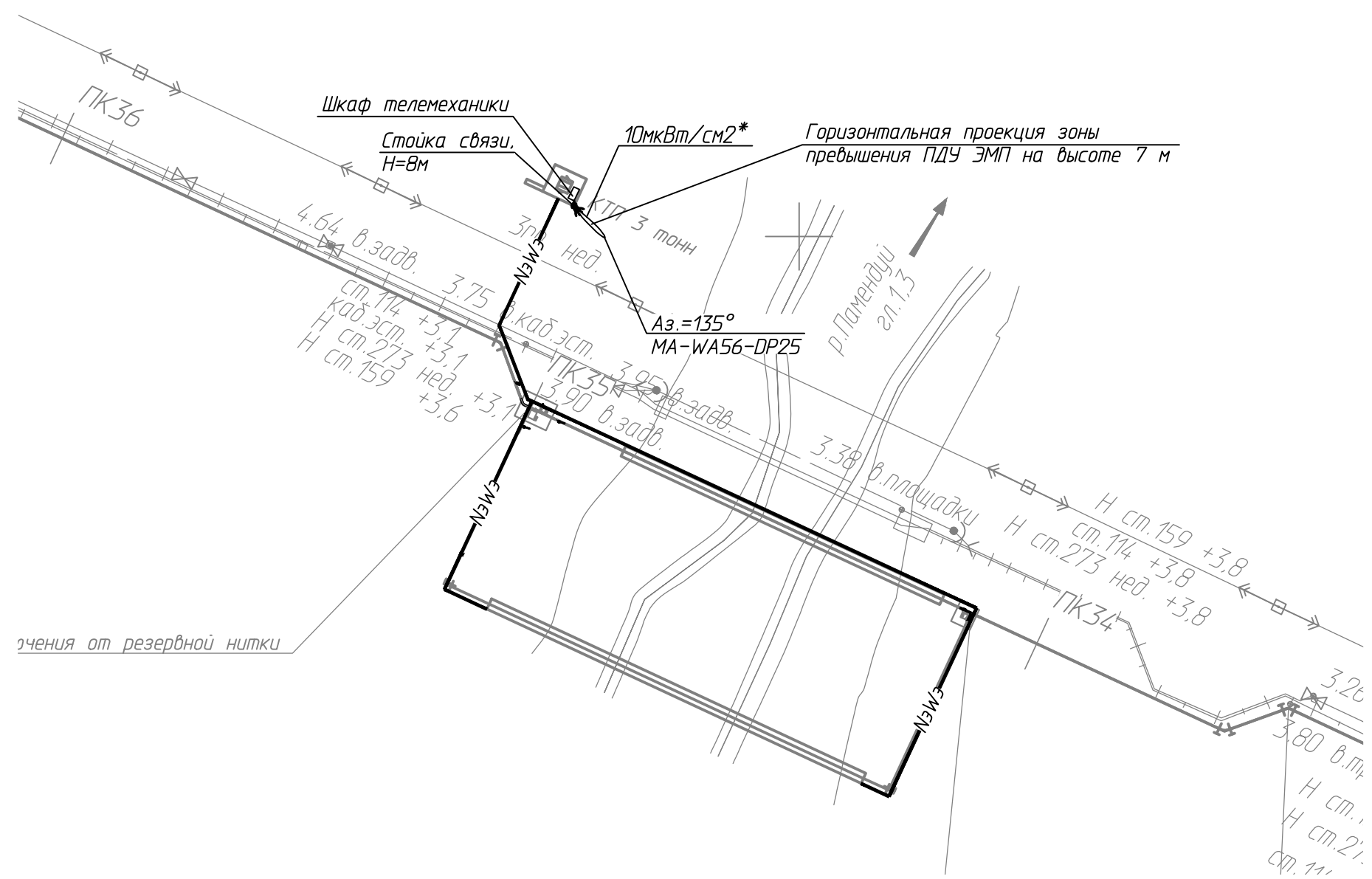
Условные обозначения:

- оборудование существующее
- оборудование проектируемое
- оборудование, предусмотренное смежными томами
- \* - оборудование, поставляемое комплектно

|                                                                  |          |      |        |                    |                              |
|------------------------------------------------------------------|----------|------|--------|--------------------|------------------------------|
| 19-01-НИПИ/2021-00С2.Г1                                          |          |      |        |                    |                              |
| Реконструкция трубопроводов<br>Тобойского месторождения (2023г.) |          |      |        |                    |                              |
| Изм.                                                             | Кол.уч.  | Лист | № док. | Подп.              | Дата                         |
| Разраб.                                                          | Чурикова |      |        | <i>[Signature]</i> | 05.22                        |
| Проверил                                                         | Конанов  |      |        | <i>[Signature]</i> | 05.22                        |
| Нач. отд.                                                        | Попков   |      |        | <i>[Signature]</i> | 05.22                        |
| Н. контр.                                                        | Салдаева |      |        | <i>[Signature]</i> | 05.22                        |
| Принципиальная схема организации сетей связи                     |          |      |        |                    |                              |
|                                                                  |          |      |        |                    |                              |
|                                                                  |          |      | Стадия | Лист               | Листов                       |
|                                                                  |          |      | П      |                    | 1                            |
|                                                                  |          |      |        |                    | ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ» |

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

План  
М1:1000



гчения от резервной нитки

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

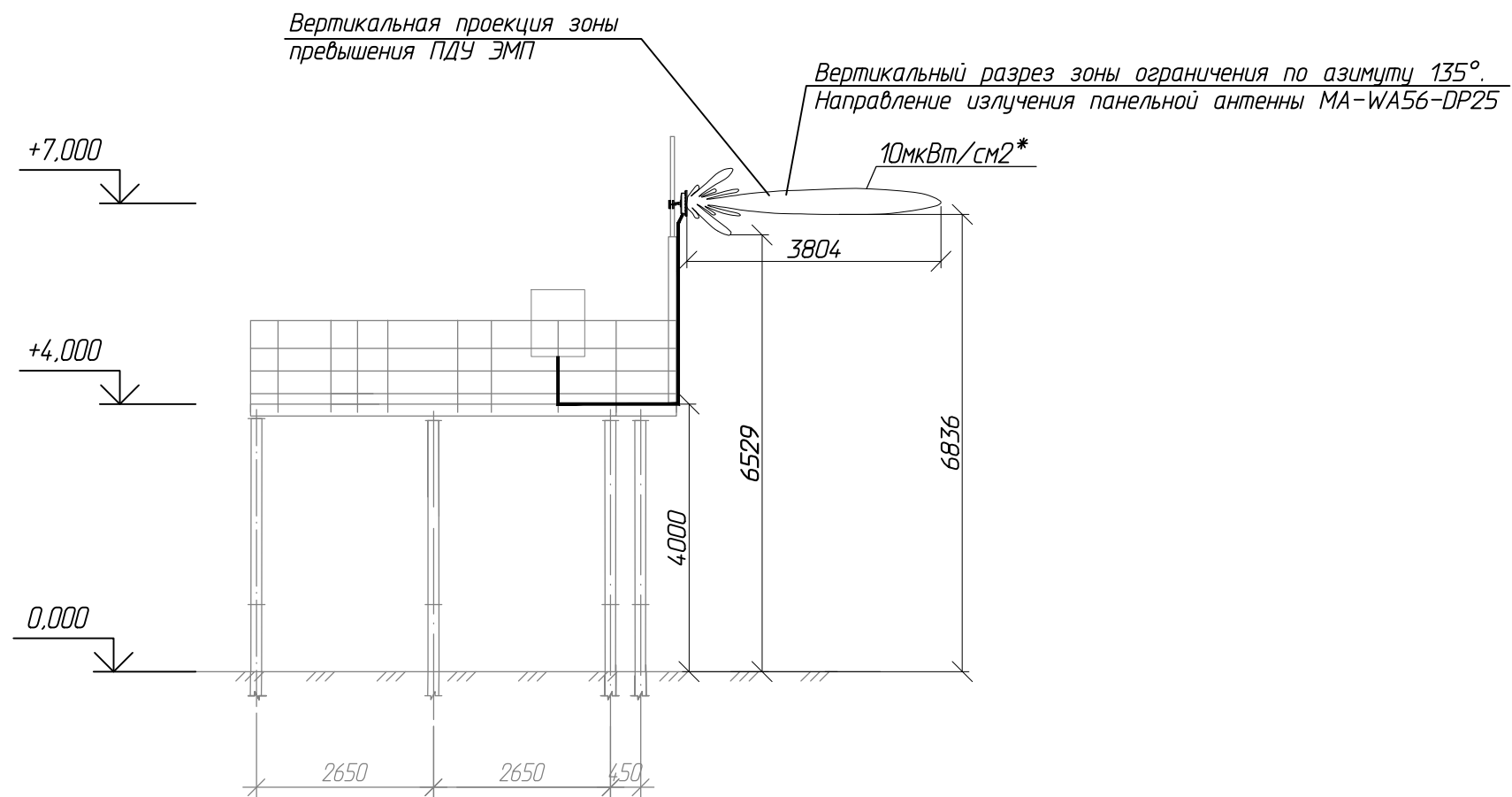
Обозначения условные графические

| Обозначение  | Наименование                                                        |
|--------------|---------------------------------------------------------------------|
| —НэWэ— НэWэ— | Силовые кабели, прокладываемые по эстакаде совместно с кабелями КИП |

1. Вертикальный разрез зоны ограничения см. 19-01-НИПИ/2021-00С2.Г3.
2. \* - граница зоны ограничения, в которой значение плотности потока энергии ПРТО превышает предельно допустимый уровень плотности потока энергии равный 10 мкВт/см2.

|          |          |      |        |                    |       |                                                                  |      |                              |
|----------|----------|------|--------|--------------------|-------|------------------------------------------------------------------|------|------------------------------|
|          |          |      |        |                    |       | 19-01-НИПИ/2021-00С2.Г2                                          |      |                              |
|          |          |      |        |                    |       | Реконструкция трубопроводов<br>Тобойского месторождения (2023г.) |      |                              |
| Изм.     | Колуч.   | Лист | № док. | Подп.              | Дата  | Стадия                                                           | Лист | Листов                       |
| Разраб.  | Чирикова |      |        | <i>[Signature]</i> | 05.22 | П                                                                |      | 1                            |
| Проверил | Конанов  |      |        | <i>[Signature]</i> | 05.22 |                                                                  |      |                              |
| Нач.отд. | Попков   |      |        | <i>[Signature]</i> | 05.22 |                                                                  |      |                              |
| Н. контр | Салдаева |      |        | <i>[Signature]</i> | 05.22 | Переход нефтепровода через р. Помендуй. ПРТО. Зона ограничения   |      | ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ" |

Переход нефтепровода через р. Помендуй.  
 Вертикальный разрез по азимуту 135°  
 М 1:100



1. \* - граница зоны ограничения, в которой значение плотности потока энергии ПРТО превышает предельно допустимый уровень плотности потока энергии равный 10 мкВт/см².

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

|           |         |          |       |                    |       |                                                                             |      |        |
|-----------|---------|----------|-------|--------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------|------|--------|
|           |         |          |       |                    |       | 19-01-НИПИ/2021-00С2.Г3                                                     |      |        |
|           |         |          |       |                    |       | Реконструкция трубопроводов<br>Тобойского месторождения (2023г.)            |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист     | № док | Подп.              | Дата  | Стадия                                                                      | Лист | Листов |
| Разраб.   |         | Чурикова |       | <i>[Signature]</i> | 05.22 | П                                                                           |      | 1      |
| Проверил  |         | Конанов  |       | <i>[Signature]</i> | 05.22 |                                                                             |      |        |
| Нач. отд. |         | Полков   |       | <i>[Signature]</i> | 05.22 |                                                                             |      |        |
| Н. контр. |         | Салдаева |       | <i>[Signature]</i> | 05.22 | Переход нефтепровода через р. Помендуй. Вертикальный разрез по азимуту 135° |      |        |
|           |         |          |       |                    |       | ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"                                                |      |        |