



Свидетельство СРО № 1404 от 12 декабря 2014 г.

Заказчик – АО «Дальневосточная распределительная сетевая компания» – филиал «Хабаровские электрические сети»

ПИР. Строительство КЛ–10 кВ (по индивидуальному проекту для ТОР «Комсомольск»,  
площадка «Парус»)

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Основные технические решения

0038/Э-ОТР

Том 1

2017



# ЭНЕРГОРЕГИОН

Свидетельство СРО № 1404 от 12 декабря 2014 г.

Заказчик – АО «Дальневосточная распределительная сетевая компания» – филиал «Хабаровские электрические сети»

ПИР. Строительство КЛ-10 кВ (по индивидуальному проекту для ТОР «Комсомольск»,  
площадка «Парус»)

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Основные технические решения

0038/Э-ОТР

Том 1

Директор

Горбач Ю. В.

Главный инженер проекта

Ганулич А. А.

2017

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

[illegible]

Формат А4

## Оглавление

1	Основание для проектирования.....	4
2	Сведения об участке проектирования.....	4
3	Основные технические решения по проектированию КЛ 10 кВ.....	5
3.1	Сведения о категории и классе линейного объекта.....	5
3.2	Сведения о проектной мощности линейного объекта.....	6
4	Обоснование технических решений по КЛ 10 кВ.....	6
4.1	Общая характеристика КЛ 10 кВ.....	6
4.2	Кабельные муфты.....	7
4.3	Сведения о длинах кабельных линий.....	7
4.4	Защита кабельной линии.....	8
4.5	Выбор и проверка номинального сечения кабеля 10 кВ.....	8

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

0038/Э-ОТР-ТЧ

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Ганулич			03.17
Н. контр.		Горбач			03.17
Проверил		Шишков			03.17
Разработ.		Василенко			03.17

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	7



ЭНЕРГОРЕГИОН

## 1 Основание для проектирования

Основные технические решения по титулу «ПИР. Строительство КЛ-10 кВ (по индивидуальному проекту для ТОР «Комсомольск», площадка «Парус»)» являются первым этапом проектирования и разработаны на основании договора № 396/ХЭС от 09.02.2017 с филиалом АО «ДРСК» – «Хабаровские электрические сети». Исходными данными для проектирования служат:

- Техническое задание на разработку проектной и рабочей документации (приложение 0038/Э-ОТР-П-001);
- Технические требования на разработку проектной и рабочей документации (приложение 0038/Э-ОТР-П-002);
- Технические условия по индивидуальному проекту №ТПр 1365/16 от 22 июля 2016 г. (приложение 0038/Э-ОТР-П-003).

## 2 Сведения об участке проектирования

В административном отношении участок проектирования находится в Хабаровском крае, г. Комсомольск-на-Амуре, Ленинском округе, на левом, западном берегу р. Амур в районе слияния р. Силинки и р. Теплый ключ. Рельеф площадок имеет небольшой уклон, поверхность спланирована.

Участок работ расположен на территории экономически и промышленно развитого города Дальнего Востока Комсомольск-на-Амуре.

В геоморфологическом отношении это преимущественно низкогорная территория с участками среднегорья и многочисленными межгорными равнинами, приуроченными к древним впадинам. Комсомольск-на-Амуре располагается в низовьях р. Амур, входит в Нижне-Амурский регион мезозойской складчатости, является синклинойной структурой и характеризуется широким развитием терригенных мезозойских и кайнозойских образований.

Участок работ расположен на левобережной пойменной террасе р. Силинка и представляет собой планомерно возведенную насыпь, выполненную путем организованного намыва песчаным грунтом. Откосы берегов и дно реки Силинка сложены галечниковым грунтом.

Климатические условия. На климатические условия региона влияют близость холодного Охотского моря и рельеф: первое определяет его муссонность, второе — микроклимат отдельных частей региона.

Особенно резкие различия в климате отмечаются в прибрежной и внутренней его частях.

В прибрежных районах лето прохладное, сырое, туманное с максимальной температурой 22–25°; в районах, отгороженных хребтами от берега, оно жаркое с максимальной температурой 28–30°.

Зима в удалении от берега холоднее на 3–4°.

Взам. инв. №	содой планомерно возведенную насыпь, выполненную путем организованного намыва песчаным грунтом. Откосы берегов и дно реки Силинка сложены галечниковым грунтом.																			
	Климатические условия. На климатические условия региона влияют близость холодного Охотского моря и рельеф: первое определяет его муссонность, второе — микроклимат отдельных частей региона.																			
Подпись и дата	Особенно резкие различия в климате отмечаются в прибрежной и внутренней его частях.																			
	В прибрежных районах лето прохладное, сырое, туманное с максимальной температурой 22—25°; в районах, отгороженных хребтами от берега, оно жаркое с максимальной температурой 28—30°.																			
Инв. № подл.	Зима в удалении от берега холоднее на 3—4°.																			
	0038/Э-ОТР-ТЧ																			
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>												Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<table><tr><td>Лист</td></tr><tr><td>2</td></tr></table>	Лист	2
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата															
Лист																				
2																				

Среднегодовая температура отрицательная (от  $-1,2$  до  $-5,8^{\circ}$ ).

В бассейне Нижнего Амура за год выпадает 500—600 мм осадков, а испаряется около 400 мм.

Мощность снежного покрова небольшая (на низменностях 0,4—0,6 м, в долинах рек до 1,5 м), наблюдается широкое развитие в регионе сезонной мерзлоты.

Максимальная глубина промерзания грунтов под снегом на севере 3,2 м, на юге до 2 м.

Устойчивый снежный покров на участке образуется преимущественно в ноябре. Наибольшей высоты снежный покров достигает в январе–феврале. В целом на большей части исследуемой территории средние показатели этой характеристики относительно невелики (порядка 20–40 см). Средняя дата начала процесса снеготаяния в пределах исследуемого участка соответствует первой декаде апреля. Продолжительность снеготаяния в среднем составляет период 9–15 дней. Полное разрушение снежного покрова обычно наступает в последней декаде апреля.

Участок работ находится в промышленно освоенном городском районе, с хорошо развитой инфраструктурой, обладает большим промышленным, ресурсным и людским потенциалом, усложнен техногенной нагрузкой в виде наличия техногенных грунтов (намывные пески, вскрытая мощность которых до 6 м).

### 3 Основные технические решения по проектированию КЛ 10 кВ

Согласно техническому заданию необходимо спроектировать 4 подземные кабельные линии от ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ «Парус» до границ участков Заявителя.

Исходя из п.1.4 технических требований на разработку проектной и рабочей документации, кабельную линию необходимо выполнить в заглубленных кабельных ж/б лотках с ж/б перекрытиями. В проекте предлагается прокладка проектируемых КЛ 10 кВ в траншее с применением защиты кабеля от механических повреждений при помощи глиняного кирпича, что не противоречит п.2.3.83 ПУЭ изд.7 и существенно сократит стоимость строительства КЛ 10 кВ и трудозатраты.

#### 3.1 Сведения о категории и классе линейного объекта

Проектируемая КЛ 10 кВ является линейным сооружением:

- по роду тока является линией переменного тока;
- по напряжению 10 кВ относится к классу ЛЭП среднего напряжения и предназначена для транспортировки электроэнергии;
- по классу ответственности зданий и сооружений относится ко II классу.

Другие категории и классы для КЛ 10 кВ действующими нормативными документами не установлены.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
									0038/Э-ОТР-ТЧ	
									3	
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

### 3.2 Сведения о проектной мощности линейного объекта

Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств Заявителя составляет: 9 МВт, категория надежности электроснабжения II (вторая). Максимальная нагрузка потребителя – 2,25 МВт по каждой КЛ.

Основной источник питания:

- линейная ячейка № 11 ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ «Парус»;
- линейная ячейка № 14 ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ «Парус»;

Резервный источник питания:

- линейная ячейка № 42 ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ «Парус»;
- линейная ячейка № 44 ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ «Парус».

Максимальная передаваемая мощность по одной КЛ 10 кВ в аварийном режиме:  $P=4500$  кВт,  $U=10$  кВ;  $\cos\varphi=0.9$ ; рабочий ток  $I_p=288,68$  А.

Схема присоединения КЛ 10 кВ к ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ «Парус» представлена на чертеже 0038/Э-ОТР-Ч-003.

## 4 Обоснование технических решений по КЛ 10 кВ

### 4.1 Общая характеристика КЛ 10 кВ

Общая характеристика КЛ 10 кВ приведена в таблице 4.1.1.

Таблица 4.1.1 – Общая характеристика КЛ 6 кВ

№ п/п	Наименование	Значение
1	Напряжение, кВ	10
2	Максимальная передаваемая мощность по одной КЛ, кВт	4500
3	Тип и сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	ААБл 3х240 ож
4	Число жил	3
5	Сечение токопроводящей жилы, мм <sup>2</sup>	240
6	Наружный диаметр кабеля, мм	57,9
7	Расчетная масса кабеля, кг/км	5176
8	Длительно допустимые токи, А: – при прокладке на воздухе – при прокладке в земле	347 314
9	Допустимый радиус изгиба кабеля, м	1,45
10	Глубина прокладки КЛ 10 кВ от планировочной отметки (по ПУЭ), не менее, м	0,7

Для передачи электроэнергии на напряжении 10 кВ номинальной частотой 50 Гц, для сетей с заземленной нейтралью, рекомендуется применить кабель силовой с бумажной изоляцией, про-

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата							Лист
			0038/Э-ОТР-ТЧ						4
			Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

питанной вязким или нестекающим изоляционным пропиточным составом, марки ААБл 3х240(ож) – с алюминиевой однопроволочной жилой, фазной бумажной пропитанной изоляцией, экраном из электропроводящей бумаги, алюминиевой оболочкой, брони из стальных лент и оболочкой из волокнистых материалов.

Кабель ААБл 3х240(ож)–10 кВ предназначен для эксплуатации в земле (траншеях), для наклонных и горизонтальных трасс.

## 4.2 Кабельные муфты

В соответствии с п. 2.3.65–2.3.70, ПУЭ изд.7 для заделки кабелей проектом предусмотрены концевые термоусаживаемые муфты.

В качестве концевых муфт на проектируемой КЛ 10 кВ предусмотрены термоусаживаемые муфты внутренней установки ЗКВТн–10–150/240(Б), предназначены для оконцевания 3–х жильных кабелей с бумажной маслопропитанной изоляцией, с брони из стальных лент или без брони, с общей алюминиевой или свинцовой оболочкой.

Соединительные муфты применяются типа ЗСТн–10–150/240(Б) – термоусаживаемые муфты, предназначены для соединения 3–х жильных кабелей с бумажной маслопропитанной изоляцией, с брони из стальных лент или без брони, с общей алюминиевой или свинцовой оболочкой.

## 4.3 Сведения о длинах кабельных линий

План трасс проектируемых КЛ 10 кВ от ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ «Парус» до границ земельного участка Заявителя представлен на чертежах 0038/Э-ОТР-Ч-001 и 0038/Э-ОТР-Ч-002.

В таблице 4.3.1 представлены длины трасс проектируемых КЛ 10 кВ.

Таблица 4.3.1 – Длины трасс проектируемых КЛ 10 кВ

№ п/п	Участок	Маркировка	Длина в плане, м	Тип кабеля
1	Яч.№11 ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ «Парус» – граница Заявителя	КЛ1	382	ААБл 3х240(ож)
2	Яч.№42 ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ «Парус» – граница Заявителя	КЛ2	387	ААБл 3х240(ож)
3	Яч.№14 ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ «Парус» – граница Заявителя	КЛ3	700	ААБл 3х240(ож)
4	Яч.№44 ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ «Парус» – граница Заявителя	КЛ4	705	ААБл 3х240(ож)

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	0038/Э-ОТР-Ч						Лист	
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					5

#### 4.4 Защита кабельной линии

Согласно п.1.4 технических требований, необходимо предусмотреть защиту проектируемых КЛ 10 кВ от перенапряжений при помощи установки ОПН. В проекте предусматривается установка ограничителей перенапряжений типа ОПН-10/12,6/680 в ячейках №11, 14, 42, 44 ПС 220 кВ «Парус».

Согласно п.2.3.71 – 2.3.72 ПУЭ изд.7 предусматривается заземление алюминиевой оболочки и брони кабеля ААБл путем присоединения гибкими проводниками к существующему заземляющему устройству ячеек №11, 14, 42, 44 ПС 220 кВ «Парус».

#### 4.5 Выбор и проверка номинального сечения кабеля 10 кВ

Расчет сечения КЛ 10 кВ от ПС 220 кВ «Парус» до границ участка Заявителя производится с учетом аварийной нагрузки по одной кабельной линии  $P = 4500 \text{ кВт}$  ( $\cos\varphi = 0.9$ ).

$$S = \frac{P}{\cos\varphi} = \frac{4500 \text{ kBT}}{0.9} = 5000 \text{ kB} \cdot \text{A};$$

$$I_p = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{5000 \text{ kB} \cdot \text{A}}{\sqrt{3} \cdot 10 \text{ kB}} = 288,68 \text{ A}.$$

Длительно допустимый ток при прокладке в земле для кабеля ААБл 3х240(ож)-10 кВ составляет 314 А, на воздухе 347 А. Условие  $I_{\text{доп}} \geq I_p$  выполняется.

Минимальное сечение проводника, отвечающее требованию его термической стойкости при коротком замыкании:

$$F_{min} = \frac{\sqrt{B_K}}{C} = \frac{\sqrt{I_{K3}^2 \cdot t_{K3}}}{C} = \frac{\sqrt{12940^2 \cdot 1}}{94} = 137,66 \text{ мм.}$$

где  $I_{K3}=12940$  А – максимальный ток КЗ на шинах 10 кВ ПС 220 кВ «Парус»;

$$t_{K3} = 1 \text{ с} - \text{время КЗ};$$

$C = 94 \text{ A} \cdot \text{с}^{1/2} / \text{мм}^2$  – значение функции для кабеля с алюминиевыми сплошными жилами и бумажной изоляцией.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	<p> <math>t_{кз} = 1 \text{ с}</math> – время КЗ;  <math>C = 94 \text{ А} \cdot \text{с}^{1/2} / \text{мм}^2</math> – значение функции для кабеля с алюминиевыми сплошными жилами и бумажной изоляцией.         </p>						Лист
			0038/Э-ОТР-ТЧ						6
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

[illegible]

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

0038/Э-ОТР-Т4

Лисм

7

Приложение 1. к договору № 396/кх  
от «09» 09 2017г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 7**  
**на разработку проектной и рабочей документации**  
**«ПИР. Строительство КЛ 10 кВ (по индивидуальному проекту для ТОР «Комсомольск», площадка «Парус»)).**

**1. Основание для выполнения работ:**

- Договор на технологическое присоединение от 23.08.2016 №00000000350160080002/3113/ХЭС/64/16/С.;

- Технические требования на разработку проектной и рабочей документации от 17.11.2016 г.;

- Технические условия на технологическое присоединение к электрическим сетям АО «ДРСК» от 22.08.2016 № ТПр1365/16.

Заявитель: АО «Корпорация развития Дальнего Востока».

Наименование объекта: «Территория социально-экономического развития «Комсомольск», площадка «Парус».

Адрес объекта: Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, микрорайон «Парус», кадастровый номер земельного участка 27:22:0040910:1185.

**2. Основные нормативно-технические документы (НТД), определяющие требования к проекту**

- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию», с актуальными изменениями;

- Положение о технической политике ОАО «РАО ЭС Востока» на период до 2020 г., принятое приказом ОАО «ДРСК» № 49 от 18.02.2014 г.;

- ПУЭ (действующее издание);

- ПТЭ (действующее издание);

- Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (ФЗ от 22.07.2008 г. № 123), с актуальными изменениями;

- СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»;

- Методические указания по устойчивости энергосистем СО153.34.20.576.203;

- Общие требования к системам противоаварийной и режимной автоматики, релейной защиты и автоматики, телеметрической информации, технологической связи в ЕЭС России (приложение 1 Приказа ОАО «РАО ЕЭС России» при создании или модернизации систем технологического управления в ЕЭС России, выполняемых в ходе нового строительства, технического перевооружения, реконструкции объектов электроэнергетики);

- Документация по формированию сметной документации АО «ДРСК» (размещена на официальном сайте АО «ДРСК»):

- Порядок определения сметной стоимости работ по ТПиР, ремонту и техническому обслуживанию объектов генерации, сетей, ЗиС. Методические указания;
- Энергетическое строительство. Порядок определения стоимости строительно-монтажных работ. Методические указания;
- Порядок определения стоимости проектных работ (методические указания);
- Другая, действующая на момент разработки проектной документации, нормативно-техническая документация, действующие законодательные документы РФ и нормативные акты к ним.

Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инф. №	на официальном сайте АО «ДРСК»):					
			<ul style="list-style-type: none"><li>• Порядок определения сметной стоимости работ по ТПиР, ремонту и техническому обслуживанию объектов генерации, сетей, ЗиС. Методические указания;</li><li>• Энергетическое строительство. Порядок определения стоимости строительно-монтажных работ. Методические указания;</li><li>• Порядок определения стоимости проектных работ (методические указания);</li><li>• Другая, действующая на момент разработки проектной документации, нормативно-техническая документация, действующие законодательные документы РФ и нормативные акты к ним.</li></ul>					

						0038/Э-ОТР-П-001	Лист
							1
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

### 3. Вид строительства

3.1. Вид строительства – новое строительство.

3.2. Этапы разработки проекта

**1 этап – выполнить в течении 1 (одного) месяца с момента заключения договора:**

- выполнение инженерных изысканий для проектирования (топографическая съемка, масштаб 1:500);
- определение и нанесение трассировки на топографическую основу (масштаб 1:500);
- получение выписки в администрации города Комсомольска-на-Амуре (сектор инженерной инфраструктуры СИИ);
- согласование трассировки на топографической основе (масштаб 1:500) с заинтересованными землепользователями и сетедержателями с получением (при необходимости) технических условий;
- разработка и согласование с Заказчиком основных технических решений (ОТР);
- предоставление опросных листов на оборудование на основании согласованных ОТР;
- согласование ОТР с Филиалом АО «СО ЕЭС» Хабаровское РДУ, филиалом ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Востока.

#### 2 этап:

- разработка проектно-сметной документации (стадия «П», стадия «Р»).
- согласование проектной документации с Заказчиком, Филиалом АО «СО ЕЭС» Хабаровское РДУ, филиалом ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Востока.

**4. Основные характеристики четырех объектов «КЛ 10 кВ от ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ Парус до границы участка Заявителя» (указаны в таблице 1).**

**Таблица 1. Основные характеристики**

Показатель	Значение
Номинальное напряжение КЛ	10 кВ
Передаваемая мощность	2,25 МВт по каждой КЛ
Марка и сечение кабеля	Марку определить проектом, сечение принять не менее 240 мм <sup>2</sup>
Протяженность линии и направление трассы	Ориентировочная протяженность линии - 2,2 км, уточнить в проекте

#### 5. Основные требования к составу и объему выполняемых проектных работ

При проектировании КЛ 10 кВ определить марку кабелей.

Предусмотреть раздел по расчету установок УРЗА для ячеек № 11, № 14, № 42, № 44 ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ Парус.

Разработать схему присоединения ЛЭП 10 кВ к ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ Парус.

Предусмотреть участие нагрузки Заявителя в реализации управляющих воздействий ПА (ОН, АЧР, ЧАПВ).

Обосновать тип, марку и сечение применяемого кабеля и кабельных муфт (применить негорючие марки кабеля типа нГЛС).

Обосновать способ прокладки и механической защиты кабелей, а также способ пересечения с инженерными сетями и коммуникациями.

Предусмотреть защиту КЛ от перенапряжений с помощью ОПН.

Предусмотреть огнезащитную обработку кабелей в соответствии с требованиями СТО 34.01-27.1-001-2014 (ВППБ 27-14) «Правила пожарной безопасности в электросетевом комплексе ОАО «Россети». Общие технические требования и СТО 34.01-27.3-002-2014 (ВНПБ 29-14) «Проектирование противопожарной защиты объектов электросетевого комплекса ОАО «Россети». Общие технические требования».

Разделы проектно-сметной документации разработать в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной докумен-

Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инф. №							Лист
			0038/Э-ОТР-П-001						
			Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
									2

тации и требования к их содержанию», с актуальными изменениями.

Проект организации строительства (ПОС) выполнить с определением сроков выполнения строительно-монтажных работ. Разработать решения по технологии осуществления строительно-монтажных работ. ПОС разработать с учетом решения по бесперебойному электроснабжению потребителей во время производства СМР.

Проектирование выполнить с учетом, полученных от заинтересованных сетедержателей и землепользователей, технических условий (если таковые имеются).

#### 6. Особые условия

При разработке разделов проектной документации руководствоваться техническими требованиями от 17.11.2016 и индивидуальными техническими условиями на технологическое присоединение от 22.08.2016 № ТПр1365/16.

Разработанная проектно-сметная документация является собственностью Заказчика. Запрещается передача разработанной проектно-сметной документации третьим лицам без согласия Заказчика.

Проектно-сметную документацию необходимо согласовать с заказчиком.

Для рассмотрения и согласования и проектно-сметной документации на всех стадиях проектирования необходимо предоставлять заказчику один экземпляр в электронном виде (на CD).

После согласования проектно-сметной документации с заказчиком, проектировщик, в день завершения работ, указанный в календарном плане, направляет в адрес заказчика Акт сдачи-приемки выполненных работ с приложением 4 (четырёх) экземпляров разработанной проектно-сметной документации на бумажных носителях и один экземпляр проектно-сметной документации в электронном виде (на CD). Документацию в электронном виде передавать в форматах, соответствующих, указанным в таблице 2.

**Таблица 2. Форматы передаваемой документации**

Вид документа	Используемое приложение	Расширение
Текстовая часть, описания	MS Word и Adobe Acrobat	.doc .pdf
Таблицы	MS Excel и Adobe Acrobat	.xls .pdf
Базы данных	MS Excel и Adobe Acrobat	.xls .pdf
Планы, графики	MS Project; MS Excel и Adobe Acrobat	.mpp .xls .pdf
Чертежи	AutoCAD и Adobe Acrobat	.dwg .pdf
Графический материал	MS Photo Editor и Adobe Acrobat	.jpg .pdf
Электронный архив	WinRar	.rar
Топооснова	AutoCAD; MapInfo	.dwg; .tab

#### 7. Требования к выполнению сметных расчетов

Сметная стоимость определяется на основании документов по порядку формирования сметной документации АО «ДРСК» (размещенных на официальном сайте АО «ДРСК»).

Сметную документацию согласно Постановлению Правительства РФ от 16.02.2008г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» выполнить в двух уровнях цен с применением базисно-индексного метода: в базисном уровне, определяемом на основе действующих сметных норм и цен с использованием территориальных единичных расценок для Хабаровского края (ТЕР-2001 в редакции 2009г.), включенных в федеральный реестр сметных нормативов РФ. Сметная стоимость в текущем уровне цен, сложившемся ко времени составления смет, составля-

Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инф. №							Лист
			0038/Э-ОТР-П-001						
			Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
									3

ется с применением индексов изменения сметной стоимости, рекомендованных РЦЦС (Управление по ценообразованию в строительстве министерства строительства Хабаровского края). Для формирования базисной цены индексы по статьям «Оборудование», «Прочие», «Проектные работы» применяются в соответствии с рекомендованными Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ (Минстрой). Прогнозная стоимость строительства формируется с учетом индексов-дефляторов Минэкономразвития РФ. Общие методические положения по составлению сметной документации и определению сметной стоимости строительства указаны в МДС 81-35.2004.

При определении стоимости работ по двум и более локальным сметным расчетам (локальным сметам) необходимо предоставить сводный сметный расчет.

Сметную документацию предоставлять в формате MS Excel либо другом числовом формате, совместимом с MS Excel, а также в формате программы «ГРАНД СМЕТА», позволяющем вести накопительные ведомости по локальным сметам.

## 8. Требования к Участнику закупки

8.1. Наличие свидетельства СРО о допуске к видам работ по следующим пунктам из перечня работ Приказа Минрегиона РФ № 624 от 30.12.2009 г.:

### II. Виды работ по подготовке проектной документации

2. Работы по подготовке архитектурных решений

3. Работы по подготовке конструктивных решений

5.4. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений

10. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

В составе заявки участник должен предоставить копию СРО.

8.2. Участник должен обладать соответствующими выполняемой работе необходимыми профессиональными знаниями и ресурсными возможностями (материально-технические, производственно-технологические, квалифицированными кадровыми ресурсами), обладать управленческой компетентностью и репутацией.

Иметь в собственности либо на других законных основаниях и в необходимом количестве специальную и вспомогательную технику, технологическую оснастку, средства механизации строительства и инструменты.

Использовать лицензионное программное обеспечение при выполнении работ. В составе заявки участник должен предоставить копию лицензии программного обеспечения, указанных в таблице 3.

**Таблица 3. Программное обеспечение**

№ п/п	Наименование программного обеспечения
1.	EnergyCS TK3-для расчета токов КЗ или аналог
2.	Пакет программ для проектирования расчётов элементов строительных конструкций ПРУСК версия 2.0 или аналог
3.	АТП-ЭКОЛОГ, УПРЗА-ЭКОЛОГ или аналог

Требования к персоналу Участника закупки:

Среднесписочная численность персонала на весь период проведения работ указана в таблице 4 и составляет 3 чел.

**Таблица 4. Среднесписочная численность персонала**

№ п/п	Категория работающих	Число работающих
1.	Инженер-проектировщик (системы электроснабжения и связи)	3
2.	Общее количество	3

Персонал должен быть квалифицированным для выполнения проектных и изыскательских работ. Наличие квалификации подтвердить документально (дипломы о высшем или среднем образовании, свидетельства о повышении квалификации).

Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инф. №							Лист 4
			Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

0038/Э-ОТР-П-001

### 9. Сроки выполнения проектной и рабочей документации:

Начало – с момента заключения договора.

Окончание – 30.04.2017.

#### Приложение:

1. Технические требования на разработку проектной и рабочей документации «ПИР. Строительство КЛ-10 кВ (по индивидуальному проекту для ТОР «Комсомольск», площадка «Парус»)» от 17.11.2016 на 2 л.
2. Технические условия по индивидуальному проекту на технологические присоединение к электрическим сетям АО «ДРСК» от 22.08.2016 № ТПр1365/16 на 4 л.

#### ЗАКАЗЧИК

Директор филиала АО «ДРСК»  
«Хабаровские электрические сети»

  
М.П. / Бакай А.В. /  


#### ПОДРЯДЧИК

Директор  
ООО «ЭнергоРегион»

  
М.П. / Горбач Ю.В. /  


Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							0038/Э-ОТР-П-001	Лист 5
			Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

**СОГЛАСОВАНО**

Первый заместитель директора-  
главный диспетчер Филиала

Хабаровское РДУ  
И.О. Баканов

**И.О. Баканов**

2016z.

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора  
— главный инженер филиала

**АО «ДРСК» «ХЭС»**

**В.Ф. Ожегин**

20162

**Технические требования  
на разработку проектной и рабочей документации  
«ПИР. Строительство КЛ-10 кВ**

(по индивидуальному проекту для ТОР «Комсомольск», площадка «Парус»))

**Цель:** разработка проектной и рабочей документации «ПИР. Строительство КЛ-10 кВ (по индивидуальному проекту для ТОР «Комсомольск», площадка «Парус»)».

**Основание:** Договор «Об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям» от 23.08.2016 № 3113/ХЭС, технические условия по индивидуальному проекту для присоединения к электрическим сетям АО «ДРСК» от 22.08.2015 № ТПр1365/16.

1. Конструктивное исполнение ЛЭП:
  - 1.1. Количество цепей: не менее 4 (количество КЛ-10 кВ определить проектом).
  - 1.2. Протяженность реконструируемого (строящегося) участка: определить проектом.
  - 1.3. Исполнение: кабельное.
  - 1.4. Технические требования для КЛ:
    - применить силовой трехжильный кабель 10 кВ с бумажно-масляной изоляцией. Тип и марку кабеля определить проектом, сечение кабеля принять не менее 240 мм<sup>2</sup> (с учетом максимальной нагрузки потребителя – 2,25 МВА по каждой линии);
    - концевые муфты применить сухого исполнения. Марку концевых и соединительных муфт определить проектом;
    - подключение кабельных линий 10 кВ выполнить от ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ Парус.
    - проектом предусмотреть резервирование кабельных линий, для каждой цепи отдельно;
    - в местах установки соединительных муфт предусмотреть запас кабеля для возможного демонтажа и монтажа муфт (при повреждении);
    - прокладку кабельных линий выполнить в одной полосе отвода;
    - прокладку основной трассы КЛ в заглубленных кабельных ж/б лотках с ж/б перекрытиями;
    - для прокладки кабельных вводов в ТП защитные термостойкие трубы ProtectorFlex.
    - предусмотреть монтаж сигнальной ленты полосами длиной 3-5 м, проложенными вплотную;
    - в местах проезда автотранспорта кабель проложить в металлических трубах. В металлической трубе предусмотреть укладку необходимого количества полиэтиленовых труб (ПНД) диаметром не менее 1,5 диаметра защищаемого силового кабеля и кабеля связи (оптико-волоконного кабеля), при этом свободное пространство заполнить песчано-цементным раствором соотношением 1/10. Вход-выход кабелей из труб загерметизировать;
    - предусмотреть защиту КЛ от перенапряжений, с помощью установки ОПН 10 кВ.
  - 1.5. Организация связи по ЛЭП: не требуется.

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

ProtectorFlex.

- предусмотреть монтаж сигнальной ленты полосами длиной 3-5 м, проложенными сплошную;
- в местах проезда автотранспорта кабель проложить в металлических трубах. В металлической трубе предусмотреть укладку необходимого количества полиэтиленовых труб (ПНД) диаметром не менее 1,5 диаметра защищаемого силового кабеля и кабеля связи (оптико-волоконного кабеля), при этом свободное пространство заполнить песчано-цементным раствором соотношением 1/10. Вход-выход кабелей из труб загерметизировать;
- предусмотреть защиту КЛ от перенапряжений, с помощью установки ОПН 10 кВ.

1.5. Организация связи по ЛЭП: не требуется.

						0038/Э-ОТР-П-002	Лист
							1
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

## 1.6. Прочие условия:

- проект выполнить в соответствии с требованиями действующей НТД и технической политики ПАО «РАО ЭС Востока»;
- провести изыскания в части выбора земельного участка под строительство, выполнить межевые и землеустроительные работы, выполнить проект полосы отвода и согласовать его в соответствии с действующим Земельным кодексом Российской Федерации, внести сведения об установлении охранных зон КЛ в ГКН;
- проектом предусмотреть антивандальные мероприятия, установку электронных маркеров на узлы муфтирования и указательных знаков по кабельной трассе в соответствии с требованиями ПУЭ (7-издание) (конструкцию и надписи отдельно согласовать с СП «СЭС» филиала АО «ДРСК» «ХЭС»);
- задание на проектирование и проектную документацию по данному титулу согласовать с Филиалом АО «СО ЕЭС» Хабаровское РДУ.

*Заместитель главного инженера по эксплуатации и ремонтам филиала АО «ДРСК» «ХЭС»*



А.В.Сазанский


*Согласовано:*

*Начальник ПТС филиала АО «ДРСК» «ХЭС»*



Ю.А. Кульмановская

*Заместитель директора по развитию и инвестициям филиала АО «ДРСК» «ХЭС»*



С.В. Новиков

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							0038/Э-ОТР-П-002	Лист
										2
			Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



- участок ЛЭП 10 кВ от линейной ячейки № 11 ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ Парус до границы земельного участка Заявителя (расположенный на границе земельного участка Заявителя) сооружаемой ЛЭП 10 кВ от линейной ячейки № 11 ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ Парус до ТП 10 кВ Заявителя с максимальной мощностью 2,25 МВт;

- участок ЛЭП 10 кВ от линейной ячейки № 14 ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ Парус до границы земельного участка Заявителя (расположенный на границе земельного участка Заявителя) сооружаемой ЛЭП 10 кВ от линейной ячейки № 14 ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ Парус до ТП 10 кВ Заявителя с максимальной мощностью 2,25 МВт;

- участок ЛЭП 10 кВ от линейной ячейки № 42 ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ Парус до границы земельного участка Заявителя (расположенный на границе земельного участка Заявителя) сооружаемой ЛЭП 10 кВ от линейной ячейки № 42 ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ Парус до ТП 10 кВ Заявителя с максимальной мощностью 2,25 МВт;

- участок ЛЭП 10 кВ от линейной ячейки № 44 ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ Парус до границы земельного участка Заявителя (расположенный на границе земельного участка Заявителя) сооружаемой ЛЭП 10 кВ от линейной ячейки № 44 ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ Парус до ТП 10 кВ Заявителя с максимальной мощностью 2,25 МВт.

**6. Мероприятия, выполняемые АО «ДРСК» (в том числе путем урегулирования взаимоотношений с третьими лицами):**

6.1. Реконструкция ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ Парус с установкой в ячейках № 11, № 14, № 42, № 44 трансформаторов тока с номинальным током первичной обмотки не менее 300 А (тип и параметры уточнить при проектировании).

6.2. Мероприятия, указанные в разделе 6 настоящих технических условий, выполнить на основании проектной документации. Задание на проектирование и проектную документацию согласовать с Филиалом ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Востока (далее – ОДУ Востока) и АО «ДРСК».

**7. Мероприятия, выполняемые АО «ДРСК»:**

7.1. Сооружение четырех ЛЭП 10 кВ от ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ Парус до границы земельного участка Заявителя.

7.2. Мероприятия, указанные в разделе 7 настоящих технических условий, выполнить на основании проектной документации. Задание на проектирование и проектную документацию согласовать с Филиалом ОАО «СО ЕЭС» Хабаровское РДУ (далее – Хабаровское РДУ) и АО «ДРСК».

**8. Мероприятия, выполняемые Заявителем в границах собственного земельного участка:**

8.1. Сооружение четырех ЛЭП 10 кВ от границы земельного участка Заявителя до ТП 10 кВ Заявителя.

8.2. Сооружение четырех ТП 10 кВ Заявителя с установкой по два трансформатора 10/0,4 кВ мощностью 2,5 МВА в каждой (тип и параметры уточнить при проектировании).

**8.3. Мероприятия по оборудованию систем технологического управления и требования к энергопринимающим устройствам Заявителя:**

8.3.1. Оснастить объекты электросетевого хозяйства, указанные в пункте 8.2 настоящих технических условий микропроцессорными устройствами релейной защиты, автоматики.

Инф. № подл.	Взам. инф. №	Подпись и дата							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0038/Э-ОТР-П-003			2

8.3.2. Выполнить учет электроэнергии в соответствии с главой 1.5 «Учет электроэнергии» Правил устройства электроустановок, утвержденных приказом Минэнерго России от 08.07.2002 № 204 и главой 10 «Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках» «Основных положений функционирования розничных рынков электрической энергии», утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 04.05.2012 № 442.

8.3.3. Предусмотреть участие нагрузки Заявителя в реализации управляющих воздействий ПА (ОН, АЧР, ЧАПВ). Объем управляющих воздействий и перечень присоединений, которые могут быть отключены устройствами ПА, определить в проектной документации, выполняемой в соответствии с пунктом 8.3.7 настоящих технических условий, и согласовать с Хабаровским РДУ.

8.3.4. В случае выявления при проектировании возможности нарушения соотношения потребления активной и реактивной мощности: нарушение критерия  $\text{tg}\varphi < 0,4$  в точках присоединения к электрическим сетям АО «ДРСК» в целях поддержания соотношений потребления активной и реактивной мощности оснастить объекты электросетевого хозяйства Заявителя, указанные в пункте 8.2 настоящих технических условий, средствами компенсации реактивной мощности и автоматикой регулирования напряжения.

8.3.5. При наличии нагрузок, искажающих форму кривой электрического тока и вызывающих несимметрию напряжения в точках присоединения, установить в электрических сетях Заявителя фильтрокомпенсирующие устройства, исключающие ухудшение качества электроэнергии в сети АО «ДРСК» в соответствии с ГОСТ 32144-2013.

8.3.6. Для электроснабжения энергопринимающих устройств Заявителя, включенных в объем технологической и аварийной брони, а также электроприемников, относящихся к особой категории первой категории надежности, бесперебойная работа которых необходима для безаварийной остановки производства с целью предотвращения угрозы жизни людей, взрывов и пожаров, Заявитель обеспечивает установку автономных резервных источников питания с автоматикой, исключающей подачу напряжения от автономных источников в сеть энергосистемы. Заявитель обязан поддерживать устанавливаемые автономные резервные источники питания в состоянии готовности к использованию при возникновении внеплановых отключений, введении аварийных ограничений режима потребления электрической энергии (мощности) или использовании противоаварийной автоматики.

8.3.7. Мероприятия, указанные в разделе 8 настоящих технических условий, выполнить на основании проектной документации. Задание на проектирование и проектную документацию согласовать с Хабаровским РДУ и АО «ДРСК».

9. Провести проверку выполнения настоящих технических условий с участием представителей Хабаровского РДУ и АО «ДРСК».

10. Получить от АО «ДРСК» акт о выполнении технических условий, согласованный ОДУ Востока.

11. Обеспечить участие представителей АО «ДРСК» и Хабаровского РДУ в осмотре (обследовании) присоединяемых энергопринимающих устройств и объектов электросетевого хозяйства должностным лицом органа федерального государственного энергетического надзора.

12. Получить разрешение органа федерального государственного энергетического надзора на допуск в эксплуатацию объектов электросетевого хозяйства Заявителя и


Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инф. №							Лист	
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0038/Э-ОТР-П-003				3

объектов электросетевого хозяйства АО «ДРСК», указанных в разделах 7 и 8 настоящих технических условий.

13. Настоящие технические условия действительны в течение 4 (четырёх) лет с даты согласования ОДУ Востока.

14. В случае если в ходе проектирования возникает необходимость частичного отступления от технических условий, такие отступления подлежат согласованию с АО «ДРСК» и ОДУ Востока с корректировкой утвержденных технических условий.

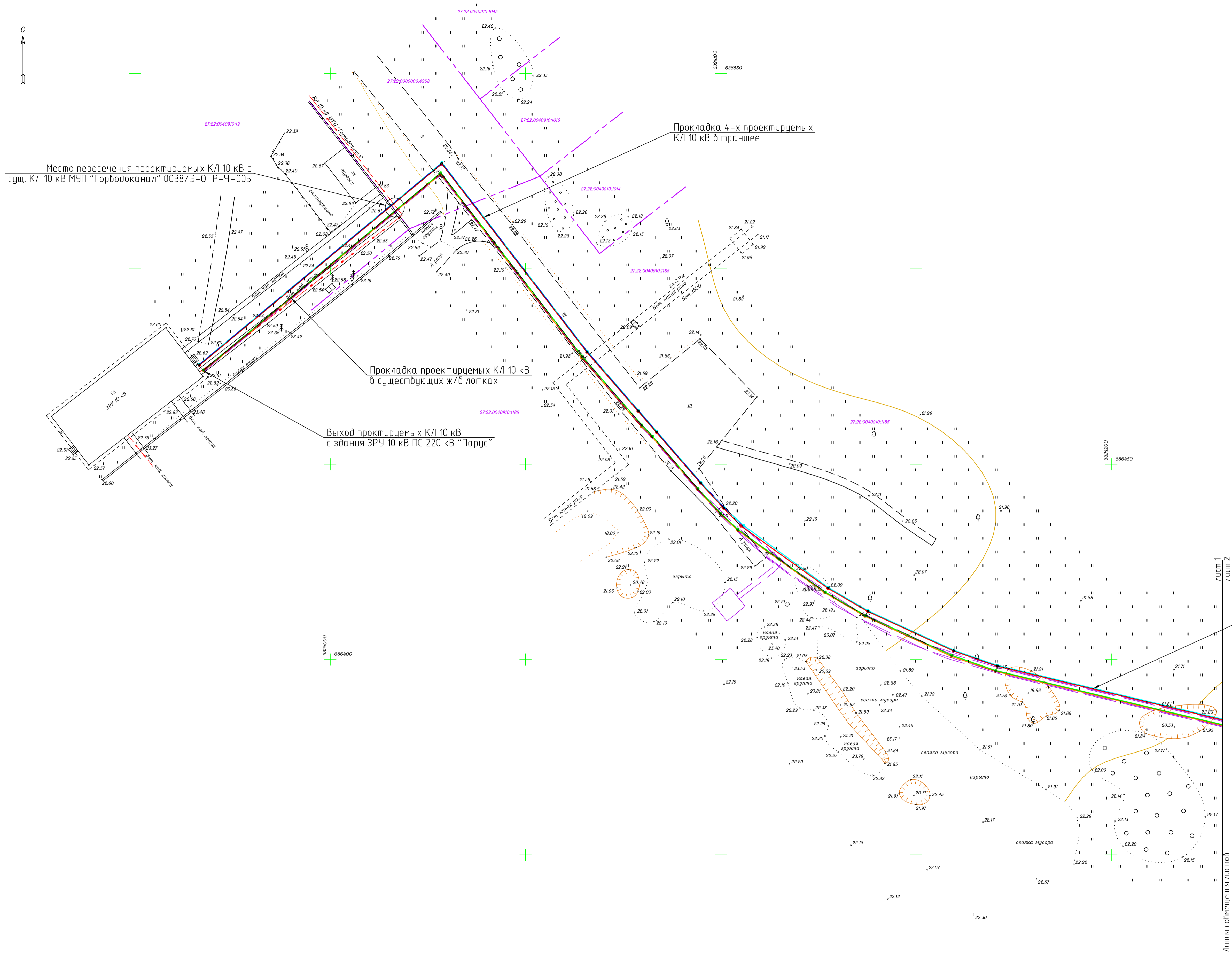
*Заместитель Генерального директора  
по техническим вопросам –  
главный инженер АО «ДРСК»*



*А. В. Михалев*

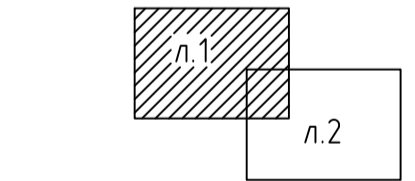
Исп. Меркушина Светлана Олеговна  
(4212) 599-978  
Spr4@khab.drsk.ru

Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инф. №							Лист
									4
			Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0038/Э-ОТР-П-003







Прокладка 4-х проектируемых  
КЛ 10 кВ в траншее

Схема соприкосновения листов:



- Условные обозначения:
- граница землепользований
  - 27.22.0040910.19 — кадастровый номер земельного участка
  - ось трассы проектируемой КЛ 10 кВ
  - ось трассы проектируемой КЛ 10 кВ
  - ось трассы проектируемой КЛ 10 кВ
  - ось трассы проектируемой КЛ 10 кВ

- Примечания:
1. Система координат МСК-27.
  2. Система высот Балтийская, 1977 г.
  3. План составлен по материалам тахеометрической съемки, выполненной ООО "ЭнергоРегион" в феврале 2017 г.
  4. Сплошные горизонталы проведены через 0.5м.

						0038/Э-ОТР-Ч-001			
						ПИР. Строительство КЛ 10 кВ (по индивидуальному проекту для ТОР «Комсомольск», площадка «Парус»)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ зк.	Подп.	Дата	Основные технические решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Василенко				03.17		П	1	
Проверил	Шшков				03.17				
Н. контроль	Могильный				03.17	Топографический план трасс проектируемых КЛ 10 кВ, масштаб 1:500		 ЭНЕРГОРЕГИОН	

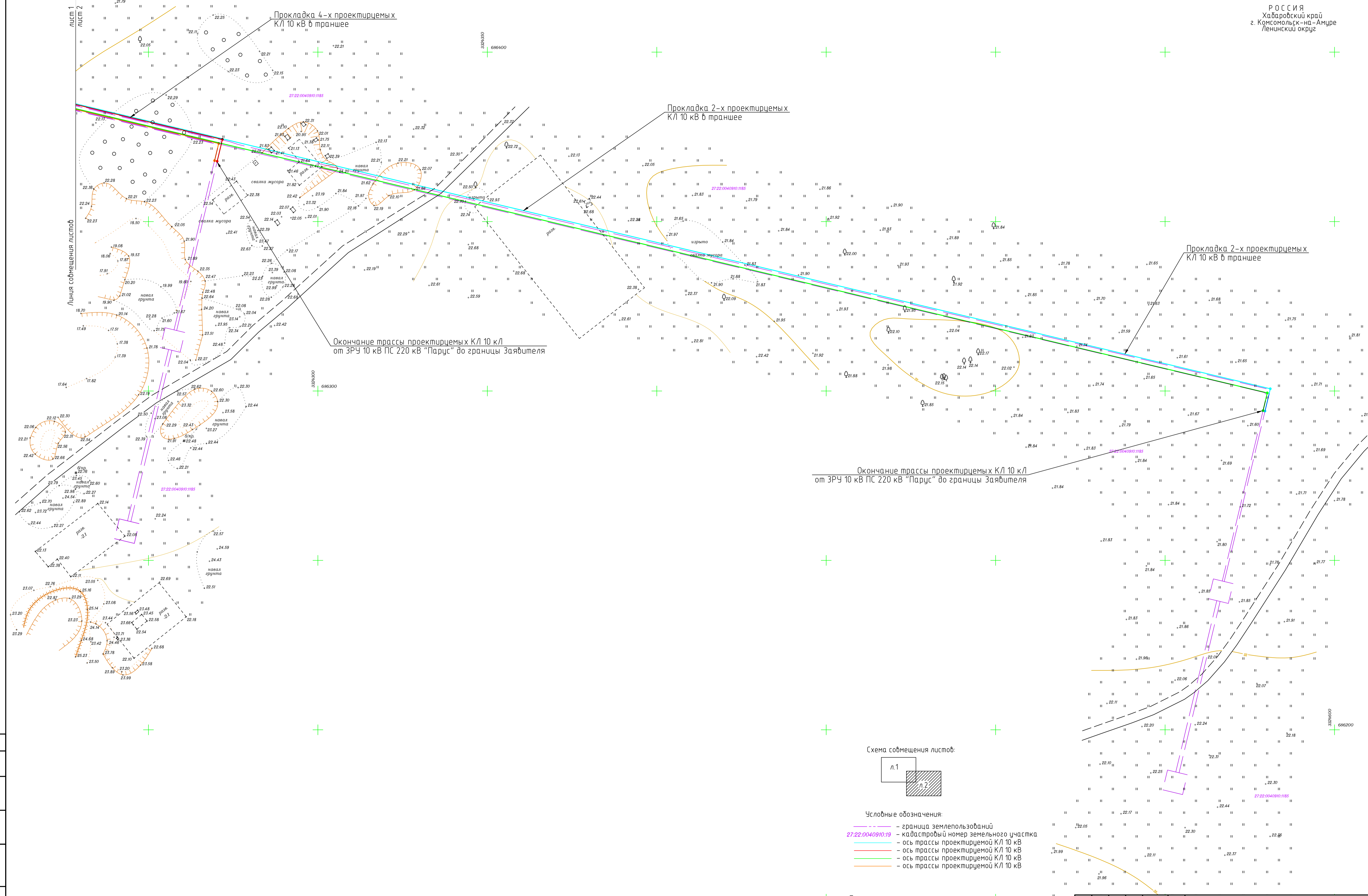
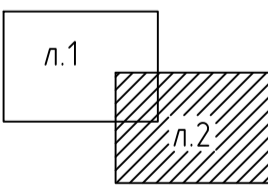


Схема сообщения листов:



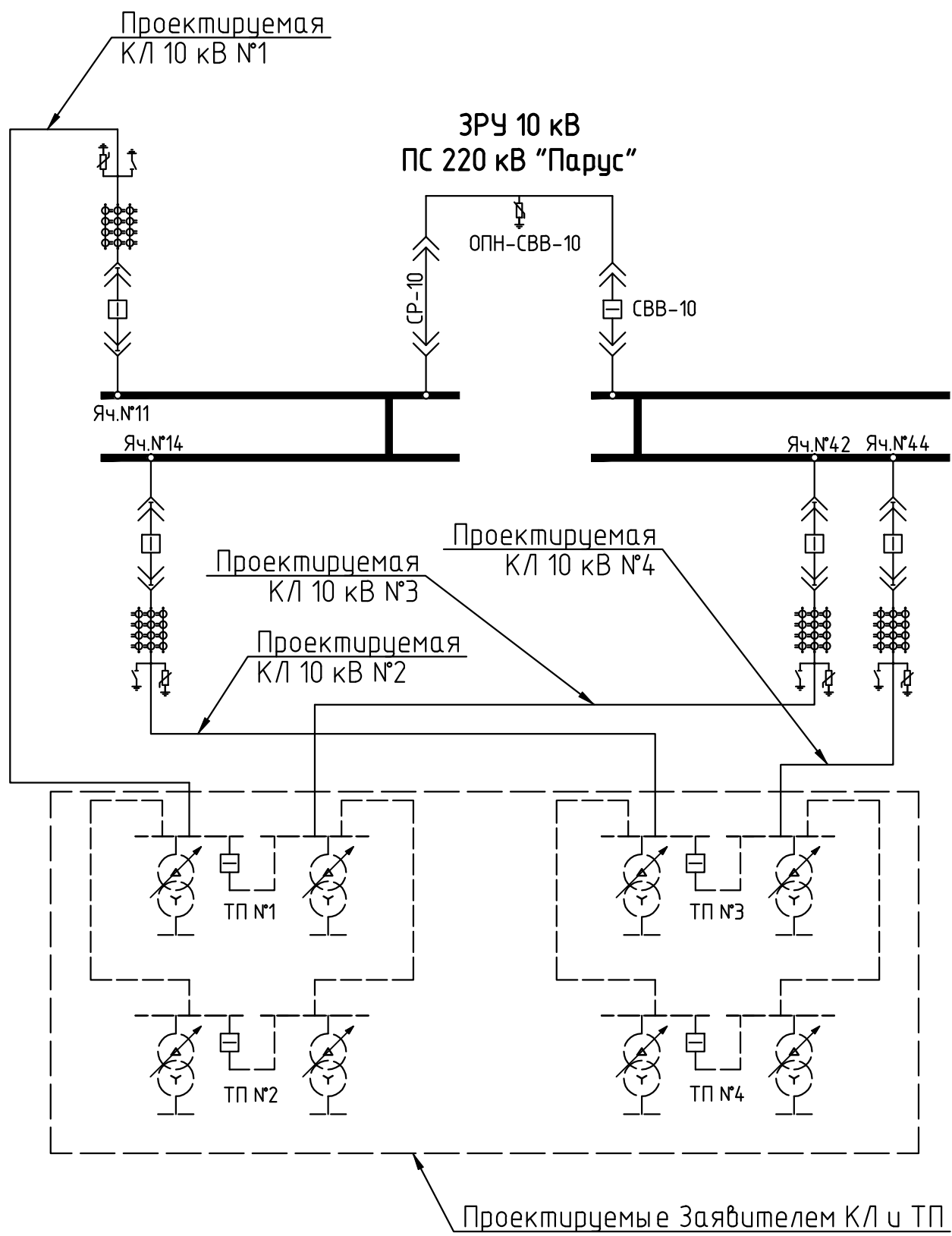
Условные обозначения:

- граница землепользований
- 27:22:0040910:19 - кадастровый номер земельного участка
- ось трассы проектируемой КЛ 10 кВ
- ось трассы проектируемой КЛ 10 кВ
- ось трассы проектируемой КЛ 10 кВ
- ось трассы проектируемой КЛ 10 кВ





Примечания:

- Система координат МСК-27.
- Система высот Балтийская, 1977 г.
- План составлен по материалам тахеометрической съемки, выполненной ООО "ЭнергоРегион" в феврале 2017 г.
- Сплошные горизонталы проведены через 0.5м.

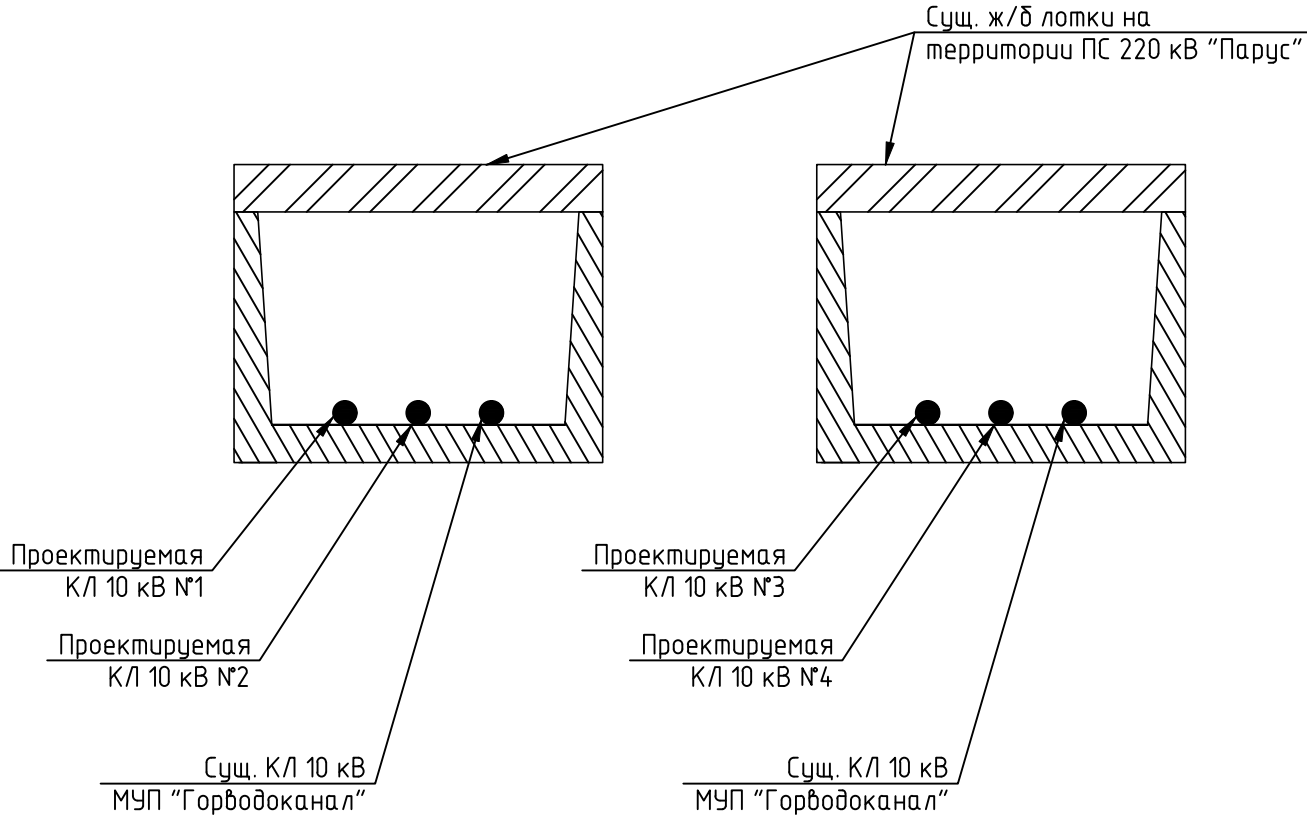
0038/Э-ОТР-Ч-002					
ПИР. Строительство КЛ 10 кВ (по индивидуальному проекту для ТОР «Комсомолец», площадка «Парус»)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ зк.	Подп.	Дата
Разработал	Василенко				03.17
Проверил	Шушков				03.17
Н. контроль	Могильный				03.17
Основные технические решения					
Топографический план трасс проектируемых КЛ 10 кВ, масштаб 1:500					
ЭНЕРГОРЕГИОН				Стадия	Лист
				П	1
				Листов	



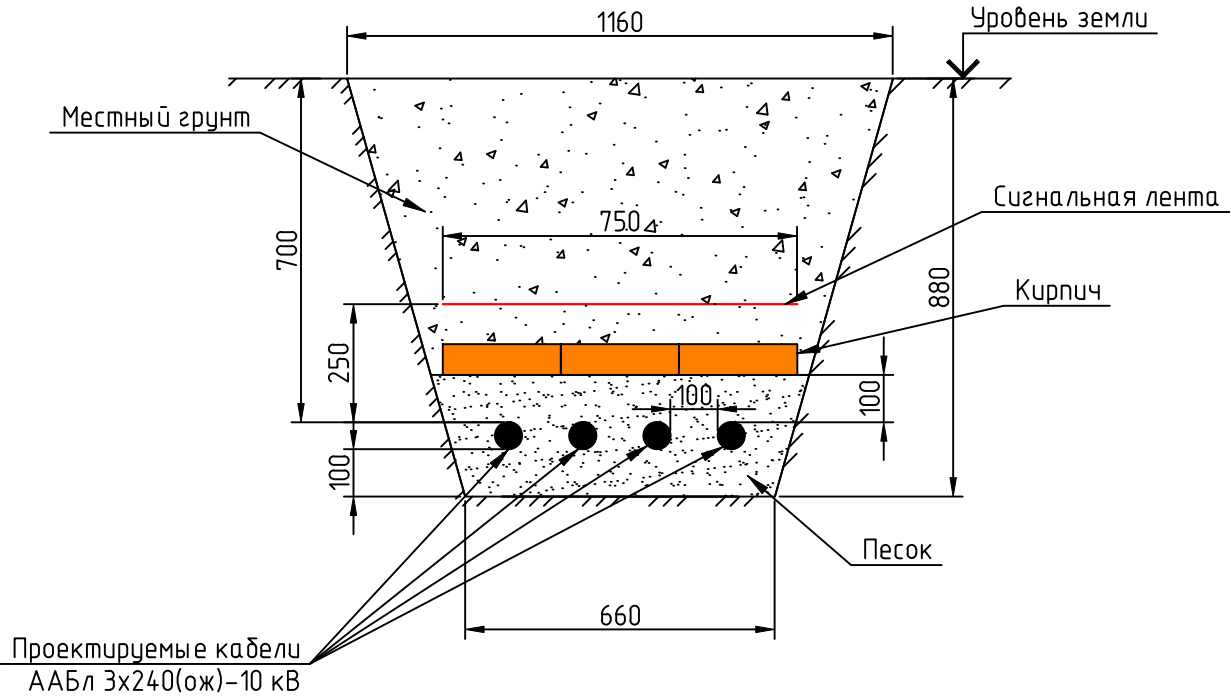
Согласовано					
Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					

						0038/Э-ОТР-Ч-003			
						ПИР. Строительство КЛ 10 кВ (по индивидуальному проекту для ТОР «Комсомольск», площадка «Парус»)			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Основные технические решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Василенко				03.17		П	1	
Проверил	Шишков				03.17				
Н. контроль	Могильный				03.17				
						Схема присоединения проектируемых КЛ 10 кВ к ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ "Парус"	 ЭНЕРГОРЕГИОН		

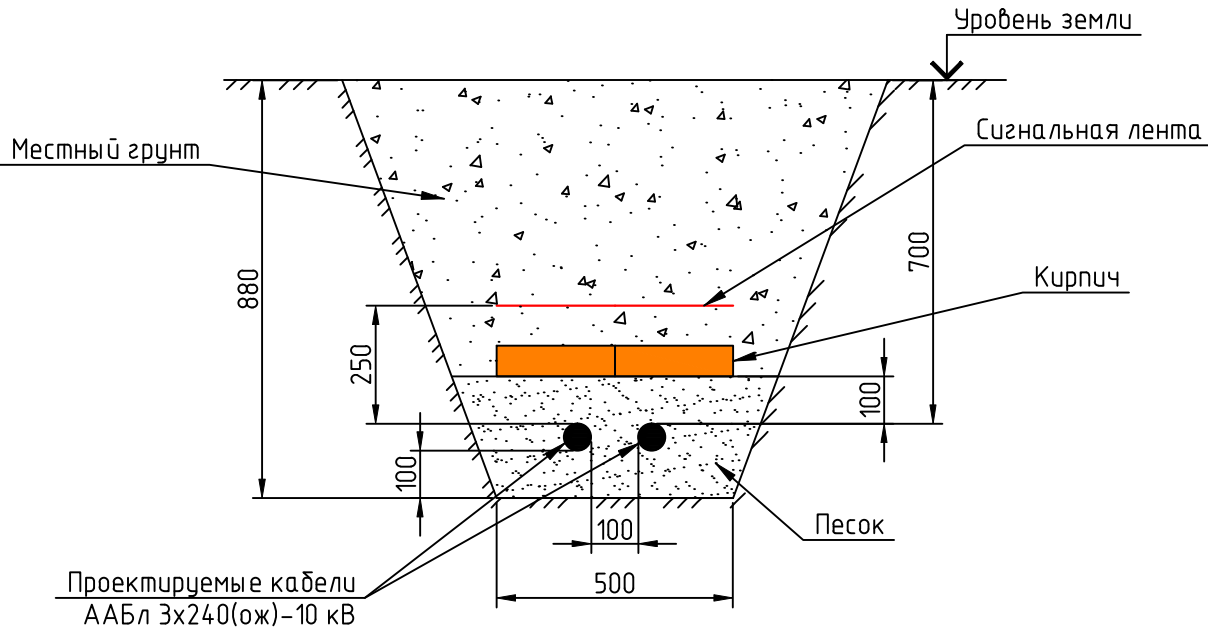
Прокладка проектируемых КЛ 10 кВ в существующих ж/б лотках по территории ПС 220 кВ "Парус"







Прокладка 4-х проектируемых КЛ 10 кВ в траншее



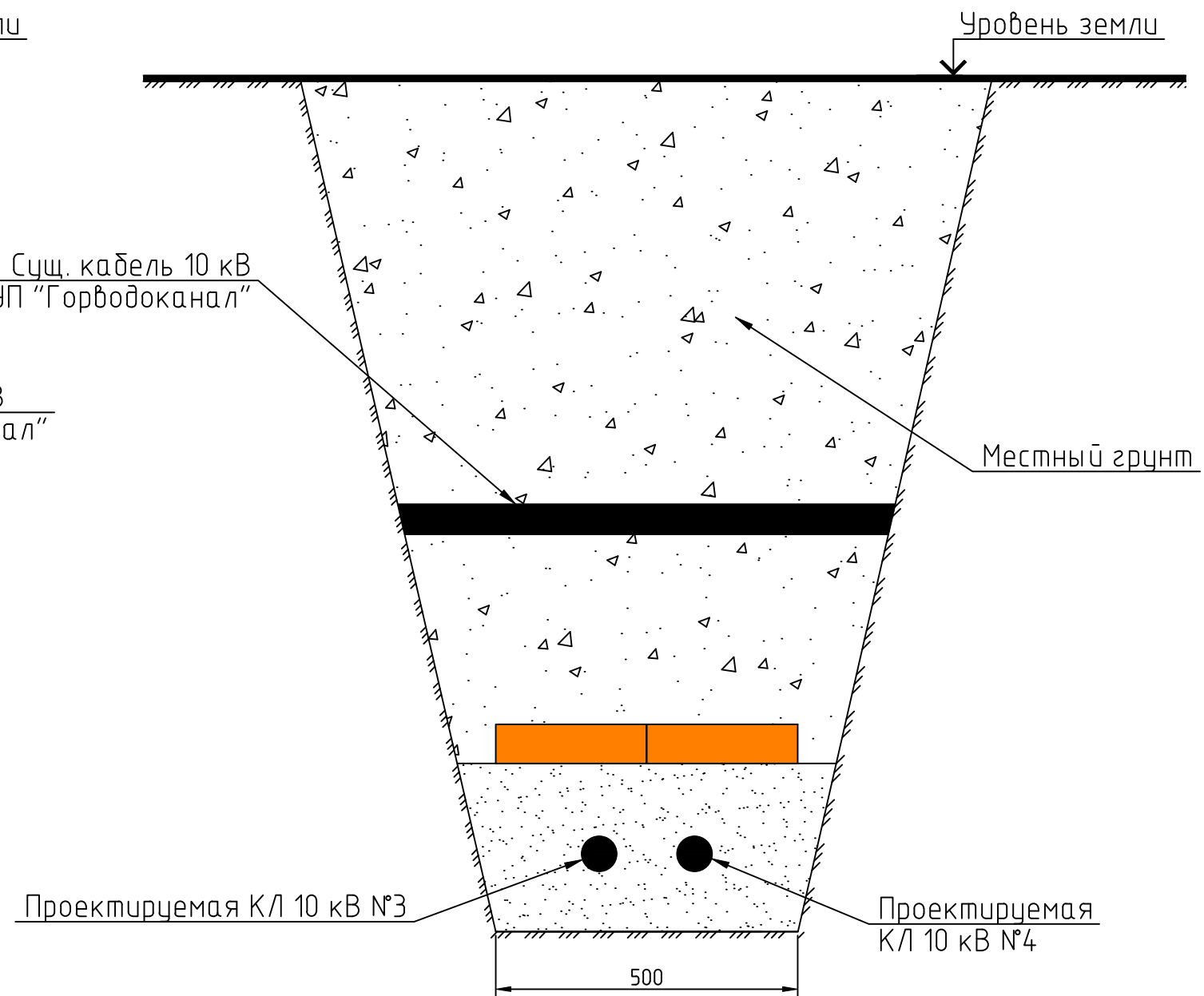
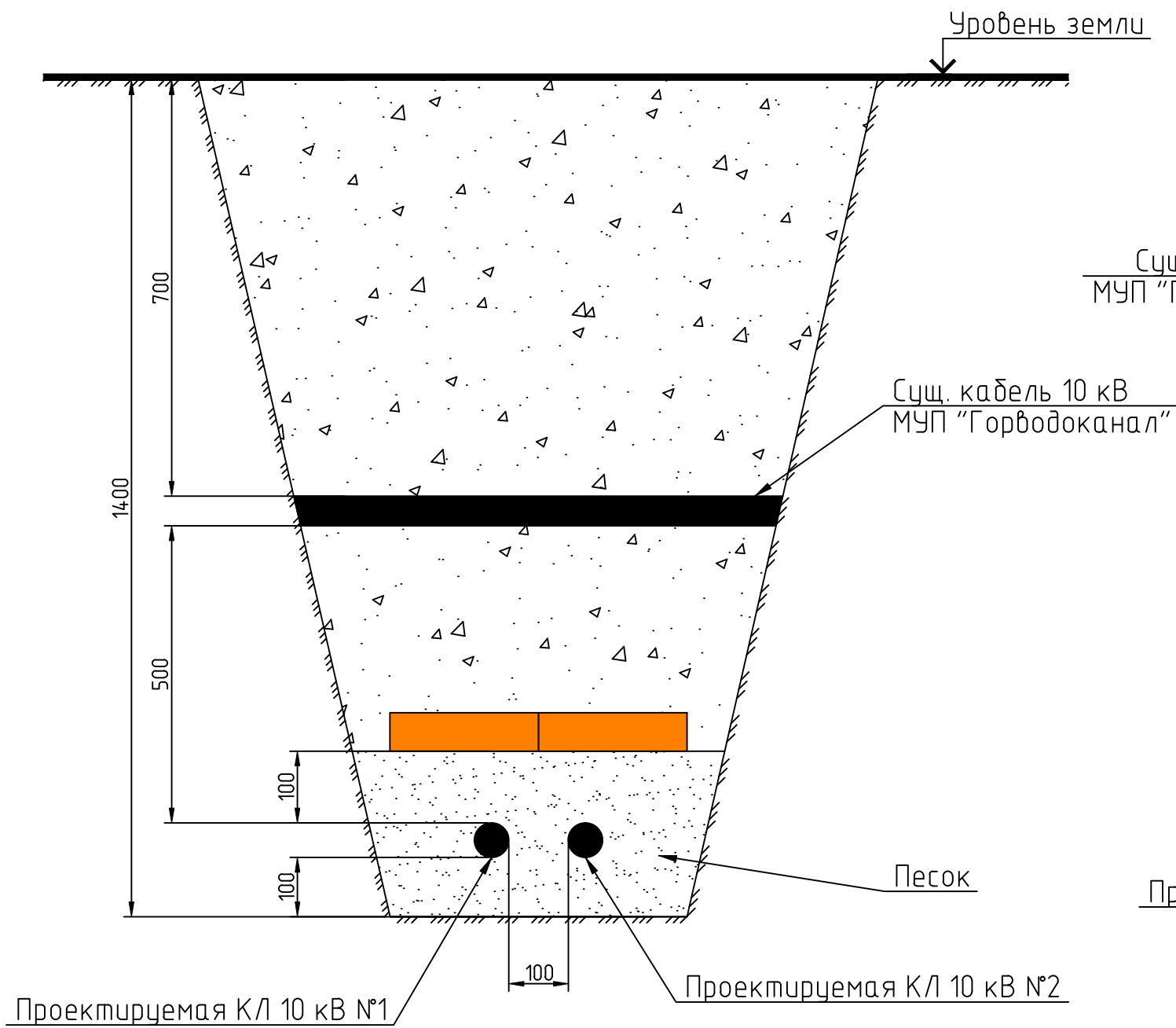
Прокладка 2-х проектируемых КЛ 10 кВ в траншее







- Примечания:
- 1. Согласно п.2.3.83 ПУЭ изд.7 кабели допускается прокладывать в траншее в земле и иметь защиту от механических повреждений путем покрытия плитами или глиняным обыкновенным кирпичем в один слой.
  - 2. Кабели в траншее уложить на песчаную подсыпку. Сверху кабели засыпать песком.
  - 3. Кирпич расположить поперек кабелей, согласно чертежу.
  - 4. Сигнальную ленту применить шириной 250 мм и уложить внахлест.

						0038/Э-ОТР-Ч-004			
						ПИР. Строительство КЛ 10 кВ (по индивидуальному проекту для ТОР «Комсомольск», площадка «Парус»)			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Основные технические решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Василенко				03.17		П	1	
Проверил	Шишков				03.17				
Н. контроль	Могильный				03.17	Предлагаемый вариант прокладки проектируемых КЛ 10 кВ в траншее	 ЭНЕРГОРЕГИОН		

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



Примечание:  
Согласно п.2.3.94 ПУЭ изд.7 при пересечении проектируемые кабельные линии 10 кВ должны быть разделены от существующих кабелей слоем земли толщиной не менее 0,5 м.

						0038/Э-ОТР-Ч-005			
						ПИР. Строительство КЛ 10 кВ (по индивидуальному проекту для ТОР «Комсомольск», площадка «Парус»)			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Основные технические решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Василенко				03.17		П	1	
Проверил	Шишков				03.17				
Н. контроль	Могильный				03.17				
						Пересечение проектируемых КЛ 10 кВ с существующими коммуникациями	 ЭНЕРГОРЕГИОН		