



РОССИЯ  
Краснодарский край г. Краснодар  
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
**«НК «РОСНЕФТЬ» - НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»**

**СРО Союз «РН-Проектирование», СРО-П-124-25012010 р.н. 044-2009**

**Заказчик - ООО «РН-Уватнефтегаз»**

## **КУУН В РАЙОНЕ ЛПДС "ДЕМЬЯНСКАЯ". РЕКОНСТРУКЦИЯ**

### ***ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ***

**Раздел 10(1). Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов**

**1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01**

Том 10.1



РОССИЯ  
Краснодарский край г. Краснодар  
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
**«НК «РОСНЕФТЬ» - НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»**

**СРО Союз «РН-Проектирование», СРО-П-124-25012010 р.н. 044-2009**

**Заказчик - ООО «РН-Уватнефтегаз»**

**КУУН В РАЙОНЕ ЛПДС "ДЕМЬЯНСКАЯ". РЕКОНСТРУКЦИЯ**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 10(1). Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов**

**1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01**

**Том 10.1**

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
25632/П		

**Главный инженер**

**А.А. Попов**

**Главный инженер проекта**

**М.Н.Глумов**

**Начальник АСО № 1**

**А.В. Панькова**

**2020**

## СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание (страница)
1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01-С	Содержание тома 10.1	2
1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов	3

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласению между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01-С						Стадия	Лист	Листов
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
25632/П	Разраб.	Акулинина				03.09.20	Содержание тома 10.1	П		1	
	Н. контр.	Кудря				03.09.20		ООО «НК «Роснефть» - НТЦ»			
	ГИП	Глумов				03.09.20					

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Исходные данные	6
1.1	Основание для проектирования	6
1.2	Состав проектируемых зданий	6
1.3	Климатические и метеорологические условия района строительства, расчетные параметры наружного воздуха	6
2	Сведения о типе и количестве установок, потребляющих топливо, тепловую энергию, воду, горячую воду для нужд горячего водоснабжения и электрическую энергию, параметрах и режимах их работы, характеристиках отдельных параметров технологических процессов	8
3	Сведения о потребности объекта капитального строительства в топливе, тепловой энергии, воде, горячей воде для нужд горячего водоснабжения и электрической энергии, в том числе на производственные нужды, и существующих лимитах их потребления	9
4	Сведения об источниках энергетических ресурсов, их характеристиках, о параметрах энергоносителей, требованиях к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов	10
5	перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	11
6	Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в объекте капитального строительства	12
7	Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов энергетических ресурсов и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей	13
8	Сведения о классе энергетической эффективности и о повышении энергетической эффективности	14
9	Перечень требований энергетической эффективности, которым здание, строение и сооружение должны соответствовать при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации, и сроки, в течение которых в процессе эксплуатации должно быть обеспечено выполнение указанных требований энергетической эффективности	15
10	Перечень технических требований, обеспечивающих достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений	17
10.1	Требования к влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям	17

1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов	Стадия	Лист	Листов
							П	1	48
							ООО «НК «Роснефть» - НТЦ»		
Инв. № подл.	25632/П	Разраб.	Акулинина		03.09.20				
		Зав.гр.	Пичугин		03.09.20				
		Нач.отд.	Панькова		03.09.20				
		Н. контр.	Кудря		03.09.20				
		ГИП	Глумов		03.09.20				

Согласовано	Гл.спец.	03.09.20
	Поверенный	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	

10.2	Требования к отдельным элементам и конструкциям зданий, строений, сооружений и к их эксплуатационным свойствам	17
10.3	Требования к используемым в зданиях, строениях, сооружениях устройствам и технологиям, включая инженерные системы	18
10.4	Требования к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий, строений, сооружений технологиям и материалам, позволяющим исключить нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации	18
10.4.1	Требования к тепловой защите зданий	18
10.4.2	Экономия электроэнергии	19
11	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов, включающий мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к архитектурным, конструктивным, функционально-технологическим и инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений	21
11.1	Мероприятия для снижения затрат электрической энергии	21
11.2	Выбор теплоизоляционных материалов для проектируемых зданий	22
11.3	Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов в части технологического оборудования и технологических трубопроводов	23
12	Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов	25
12.1	Оснащенность проектируемого объекта приборами учета энергетических ресурсов	25
13	Обоснование выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений и их надлежащей реализации при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта с целью обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов	26
14	Описание и обоснование принятых архитектурных, конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений, горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей	27
14.1	Определение нормируемых сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций. Поэлементные требования	27

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Лист
						1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
25632/П							

14.1.1	Определение нормируемых сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций	27
14.1.2	Определение приведенных сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций	28
14.2	Санитарно-гигиеническое требование	30
14.3	Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	33
14.4	Выбор теплоизоляционных материалов для трубопроводов	38
14.5	Сведения о системах обогрева трубопроводов	38
14.6	Сведения о системах отопления и вентиляции	38
14.7	Сведения о системах горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды	39
15	Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов, в том числе основные их характеристики, сведения о типе и классе предусмотренных проектом проводов и осветительной арматуры	40
16	Описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов	42
17	Описание и обоснование применяемых систем автоматизации и диспетчеризации и контроля тепловых процессов (для объектов производственного назначения) и процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	43
18	Описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода	44
19	Сведения об инженерных сетях и источниках обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, тепловой энергией	45
20	Ссылочные нормативные документы	46
	Список исполнителей	48
	Таблица регистрации изменений	50

Инв. № подл.	25632/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01						3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

# 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

## 1.1 Основание для проектирования

Раздел разработан на основании:

- задания на проектирование объекта.
- постановления Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- постановления Правительства Российской Федерации от 08 сентября 2017г. № 1081;
- Федерального закона № 261 от 23.11.2009г;
- Федерального закона № 384-ФЗ от 30.12.2009г;
- действующих нормативно-технических документов Российской Федерации.

В настоящем томе проектной документации учтены требования:

СП 50.13330.2012, СП 131.13330.2018, СП 60.13330.2016, СП 61.13330.2012, ГОСТ 32144-2013, ПУЭ издание 7.

Основной целью раздела является проектирование зданий и сооружений с эффективным использованием энергии путем выявления суммарного эффекта энергосбережения от использования архитектурных, строительных и инженерных решений, направленных на экономию энергетических ресурсов.

## 1.2 Состав проектируемых зданий

Согласно заданию на проектирование предусмотрено строительство зданий на объекте «КУУН в районе ЛПДС "Демьянская". Реконструкция». Состав проектируемых сооружений приведен в разделе 3 тома 1750619/1377Д-П-028.001.000-ПЗ-01.

## 1.3 Климатические и метеорологические условия района строительства, расчетные параметры наружного воздуха

Климатическая характеристика района изысканий приведена в томе 1750619/1377Д-П-028.001.000-ИГМИ-01.

Расчетные климатические параметры наружного воздуха приведены в таблице 1.1.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	25632/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

Таблица 1.1 - Расчетные климатические параметры наружного воздуха.

Климатические параметры	Значение
температура наиболее холодной пятидневки, °С:	
- обеспеченностью 0,92	минус 40
- обеспеченностью 0,98	минус 44
температура наиболее холодных суток, °С	
- обеспеченностью 0,92	минус 45
- обеспеченностью 0,98	минус 47
продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха равной и меньше 8°С, сут.	241
средняя температура воздуха за отопительный период, °С	минус 8,0

Зона влажности по карте приложения В – согласно СП 50.13330.2012 - нормальная.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласию между Разработчиком и Заказчиком

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
25632/П		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист
							5



## 2 СВЕДЕНИЯ О ТИПЕ И КОЛИЧЕСТВЕ УСТАНОВОК, ПОТРЕБЛЯЮЩИХ ТОПЛИВО, ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ, ВОДУ, ГОРЯЧУЮ ВОДУ ДЛЯ НУЖД ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ, ПАРАМЕТРАХ И РЕЖИМАХ ИХ РАБОТЫ, ХАРАКТЕРИСТИКАХ ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

К потребителям электроэнергии напряжением 0,4 кВ реконструируемой площадки НПС относятся:

- пожарные роботы – I категория надежности электроснабжения;
- электроприводные задвижки – I категория надежности электроснабжения;
- электроосвещение, электроотопление и вентиляция блочно-модульных зданий (категория надежности электроснабжения в соответствии с основными технологическими электроприемниками блочно-модульного здания);
- шкафы локальной системы управления в блоке местной автоматики (БМА) - I категория надежности электроснабжения;
- блок обогрева персонала – II категория надежности электроснабжения;
- хозяйственные сооружения площадки- III категория надежности электроснабжения.
- саморегулирующиеся электрокабели системы электрообогрева трубопроводов.
- электроотопление и вентиляция зданий полной заводской готовности.

Централизованное горячее водоснабжение проектом не предусматривается. В помещении санузла вагон-дома, в состав биотуалета входит умывальник типа «мойдодыр» с бачком для воды с терморегулятором. Нагрев воды для мытья рук производится непосредственно в умывальнике, температура нагрева регулируется терморегулятором.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист
25632/П			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		6
				Подп.	Дата			

### 3 СВЕДЕНИЯ О ПОТРЕБНОСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ТОПЛИВЕ, ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ВОДЕ, ГОРЯЧЕЙ ВОДЕ ДЛЯ НУЖД ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, В ТОМ ЧИСЛЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ НУЖДЫ, И СУЩЕСТВУЮЩИХ ЛИМИТАХ ИХ ПОТРЕБЛЕНИЯ

Сведения о потребности объекта капитального строительства в топливе, тепловой энергии, воде и электрической энергии, в том числе на производственные нужды, и существующих лимитах их потребления указаны в таблице 3.1.

**Таблица 3.1 – Потребности в топливе, тепловой энергии, воде**

Наименование здания, сооружения	Потребность			
	в топливе, м <sup>3</sup>	в газе, м <sup>3</sup>	в воде, м <sup>3</sup>	в электрической энергии, тыс. кВт·ч
Итоговое (суммарное) потребление электроэнергии проектируемых объектов	-	-	-	939,07

Расчетные значения электрических нагрузок проектируемого объекта в полном объеме приведены в томе 1750619/1377Д-П-028.001.000-ИОС1-01.

Проектом предусмотрено водоснабжение проектируемого вагон-дома для вахтового персонала.

Для питьевых нужд, временно находящегося в вагон-доме персонала, предусмотрено использование привозной бутилированной воды, которая доставляется от существующей сети хозяйственно-питьевого водопровода диаметром DN 50 мм после станции водоочистки площадки КУУН.

Централизованное горячее водоснабжение проектом не предусматривается. В помещении санузла вагон-дома, в состав биотуалета входит умывальник типа «мойдодыр» с бачком для воды с терморегулятором. Нагрев воды для мытья рук производится непосредственно в умывальнике, температура нагрева регулируется терморегулятором.

Проектом предусмотрено подключение проектируемых сооружений к существующей системе противопожарного водоснабжения.

Данным проектом предусматривается:

- дополнительная противопожарная защита, заключающаяся в устройстве автоматизированной системы тушения территорий каре резервуарных парков РВС-5000 и РВС-10000 с применением стволов-роботов;
- замена ручных задвижек, расположенных на системе орошения резервуаров РВС-5000 на электроприводные, с интеграцией в систему АСПТ.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			
25632/П					

1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01

Лист

7

#### 4 СВЕДЕНИЯ ОБ ИСТОЧНИКАХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ, ИХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ, О ПАРАМЕТРАХ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ, ТРЕБОВАНИЯХ К НАДЕЖНОСТИ И КАЧЕСТВУ ПОСТАВЛЯЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Источником электроснабжения для проектируемых потребителей реконструируемого коммерческого узла учёта нефти является КТП 6/0,4 кВ №3 КУУН (поз. 408) и КТП№2 (поз.111).

Для электроснабжения потребителей 0,4 кВ предусмотрены проектируемые НКУ 1ШЩ 0.4 кВ, расположенного в проектируемом блок-боксе (поз. 408) и НКУ 2ШЩ 0.4 кВ, расположенного в существующем КТП№2 (поз.111 по ГП).

Электроснабжение потребителей хозяйственных объектов предусмотрено от существующего КТП 6/0,4 №1 НКУ 1/1 1с.ш. панель 1

Электроснабжение электрообогрева трубопроводов площадки выполняется от проектируемых НКУ 0,4 кВ.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	25632/П	Подп. и дата	Взам. инв. №	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.
				Дата
1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01				Лист
				8

## 5 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕЗЕРВИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С УСТАНОВЛЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИЕЙ В РАБОЧЕМ И АВАРИЙНОМ РЕЖИМАХ

Проектируемые электроприемники относятся к I, и частично ко II и III категориям по надежности электроснабжения.

При проектировании для всех потребителей площадки определена требуемая степень резервирования, равная 100%-ному резервированию питания электрической нагрузки при нарушениях в системе электроснабжения. При этом выбор всех элементов схемы электроснабжения производился согласно 100%-ного резервирования питания с учетом перегрузочной способности устанавливаемого электрооборудования.

При построении схемы электроснабжения реконструируемой площадки КУУН для НКУ 1ШЩ 0,4 кВ (поз. 408) и НКУ 2ШЩ 0,4 кВ (поз. 111) выполнено автоматическое секционирование шин (АВР).

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист
25632/П								9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

## 6 СВЕДЕНИЯ О ПОКАЗАТЕЛЯХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, В ТОМ ЧИСЛЕ О ПОКАЗАТЕЛЯХ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ГОДОВУЮ УДЕЛЬНУЮ ВЕЛИЧИНУ РАСХОДА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В ОБЪЕКТЕ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

В данном разделе проекта рассматриваются потребляемые энергетические ресурсы и их эффективное использование. Показатели энергетической эффективности характеризуют регламентированные условия работы, разработанные для данного объекта.

Сведения о потреблении энергетических ресурсов проектируемыми потребителями и приведением их к единым единицам измерения (тоннам условного топлива) приведены в таблице 6.1.

**Таблица 6.1 - Сведения о потреблении энергетических ресурсов.**

Наименование энергоносителя	Единица измерения	Значения
Электрическая энергия	тыс. кВт·ч	939,07
	т у.т.	115,5

К условно-постоянным потерям электроэнергии относят:

- потери на холостой ход силовых трансформаторов;
- потери в изоляции кабельных линий;
- потери в системе учёта электроэнергии (измерительные трансформаторы тока (ТТ) и напряжения (ТН), счётчиках и соединительных проводах);
- потери в соединительных проводах и сборных шинах распределительных устройств подстанций;
- расход электроэнергии на собственные нужды подстанций.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист	
							10	
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
25632/П								

## 7 СВЕДЕНИЯ О НОРМИРУЕМЫХ ПОКАЗАТЕЛЯХ УДЕЛЬНЫХ ГОДОВЫХ РАСХОДОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫХ ВЕЛИЧИНАХ ОТКЛОНЕНИЙ ОТ ТАКИХ НОРМИРУЕМЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Раздел не разрабатывается в связи с отсутствием нормируемых показателей удельных годовых расходов энергетических ресурсов для нефтедобывающей отрасли промышленности.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист	
25632/П			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.	Дата

## 8 СВЕДЕНИЯ О КЛАССЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И О ПОВЫШЕНИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Энергетические обследования не проводятся. Данный раздел не разрабатывается.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист	
25632/П			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.	Дата

**9 ПЕРЕЧЕНЬ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ, КОТОРЫМ ЗДАНИЕ, СТРОЕНИЕ И СООРУЖЕНИЕ ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ ПРИ ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, И СРОКИ, В ТЕЧЕНИЕ КОТОРЫХ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДОЛЖНО БЫТЬ ОБЕСПЕЧЕНО ВЫПОЛНЕНИЕ УКАЗАННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

При строительстве и эксплуатации проектируемых зданий необходимо соблюдать требования энергетической эффективности, разработанные в проекте:

- соблюдение абсолютных и удельных показателей по расходу ТЭР, характеризующих экономичность энергопотребления;
- соблюдение показателей по тепловой защите здания;
- оснащенность приборами учета потребляемых энергетических ресурсов;
- соблюдение теплоэнергетических показателей.

Требования энергетической эффективности не распространяются на отдельно стоящие здания, сооружения, общая площадь которых составляет менее чем пятьдесят квадратных метров, согласно статье 11 п. 5 № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 г.

Контроль и подтверждение соответствия вводимых в эксплуатацию зданий требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов осуществляется Заказчиком (собственником здания). Необходимо периодически проводить калибровку (поверку) приборов учета с целью определения их погрешности. Также необходимо создать нормативную и техническую базу для периодической поверки измерительных трансформаторов тока и напряжения в рабочих условиях эксплуатации с целью оценки их фактической погрешности.

В случае необходимости (несогласованное отступление от проекта, отсутствие необходимой документации, брак, отсутствие приборов учета энергетических ресурсов) Заказчик и инспекция ГАСН вправе потребовать проведения испытания ограждающих конструкций, безвозмездного устранения в разумный срок, выявленного несоответствия, или возмещения произведенных ими расходов на устранение выявленного несоответствия.

Требования энергетической эффективности проектируемых зданий подлежат пересмотру не реже чем один раз в пять лет в целях повышения энергетической эффективности.

При вводе в эксплуатацию выполнение требований энергетической эффективности обеспечивает застройщик здания или сооружения. При этом срок, в течение которого выполнение таких требований должно быть обеспечено застройщиком, должен составлять не менее чем пять лет с момента ввода в эксплуатацию здания, строения, сооружения.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист
25632/П			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		13
				Подп.	Дата			



В процессе эксплуатации выполнение требований энергетической эффективности обеспечивает собственник здания или сооружения.

Очень важное значение в эффективном использовании энергоресурсов имеет человеческий фактор, поэтому необходимо:

- проводить обучение и повышение квалификации персонала в области энергосбережения;
- мотивировать персонал моральным и материальным стимулированием;
- осуществлять контроль со стороны руководителей и собственников энергосистемы за эффективностью работы.

**Таблица 9.1 - Перечень запроектированных зданий на площадках кустов скважин**

Наименование	Габаритные размеры здания ахbхh, м	Общая площадь здания, м <sup>2</sup>	Предъявляются требования	
			к энергетической эффективности	к энергетическому паспорту
Продуктовый склад	6,0х3,0х4,0	15,39	-	-
Блок НКУ	3,0х3,0х3,6	7,84	-	-
Вагон-дом для вахтового персонала	3,0х6,0х2,6	14,95	-	-

Выбор конструктивных решений ограждающих конструкций указанных сооружений определяется показателями по тепловой защите:

- а) приведенное сопротивление теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должно быть не меньше нормируемых значений (поэлементные требования);
- б) удельная теплозащитная характеристика здания должна быть не больше нормируемого значения (комплексное требование);
- в) температура на внутренних поверхностях ограждающих конструкций должна быть не менее минимально допустимых значений (санитарно-гигиенические требования).

При вводе в эксплуатацию выполнение требований энергетической эффективности обеспечивает застройщик здания или сооружения. При этом срок, в течение которого выполнение таких требований должно быть обеспечено застройщиком, должен составлять не менее чем пять лет с момента ввода в эксплуатацию здания, строения, сооружения.

В процессе эксплуатации выполнение требований энергетической эффективности обеспечивает собственник объекта.

Инва. № подл.	25632/П
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

						1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		14

## 10 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ДОСТИЖЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ВЫПОЛНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЛЯ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

### 10.1 Требования к влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям

Для повышения энергетической эффективности зданий, строений и сооружений в проектной документации соблюдаются требования:

- построение оптимальных схем электроснабжения для снижения потерь электроэнергии в сетях;
- равномерное распределение нагрузки;
- применение светильников с энергосберегающими лампами для наружного прожекторного освещения;
- применение для внутреннего освещения объектов светодиодных энергосберегающих светильников общепромышленного исполнения, соответствующих среде и назначению помещения с высоким коэффициентом использования светового потока и высокой световой отдачей источника света;
- применение отопительных приборов с терморегуляторами;
- применение систем электрообогрева (греющих кабелей) для обогрева трубопроводов с саморегулированием мощности по температуре окружающей среды;
- поддержанием оптимального уровня напряжения в сети путем регулирования напряжения;
- применение системы автоматического управления наружным освещением;
- установкой на вводах в щит РУНН КТП 6/0,4 кВ и ячейках РУ 6 кВ счетчиков многотарифного учета активной и реактивной энергии (в том числе с учетом потерь) класса точности 0,5S/1,0 (актив./реактив.) и интерфейсом RS-485.

### 10.2 Требования к отдельным элементам и конструкциям зданий, строений, сооружений и к их эксплуатационным свойствам

Требования энергетической эффективности в отношении элементов конструкций зданий, строений, сооружений, в том числе инженерных систем ресурсоснабжения, влияющих на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений (Приложение к Приказу Минэкономразвития России от 4 июня 2010 г. N 229), раздел II «Требования энергетической эффективности в отношении материалов, используемых для создания элементов конструкций зданий, строений, сооружений»: в отношении входных дверей в

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист	
							15	
Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.						
		25632/П						

здание - наличие дверного доводчика (за исключением карусельных входных дверей и иных входных дверей, конструкцией которых не предусмотрена возможность установки дверного доводчика).

### 10.3 Требования к используемым в зданиях, строениях, сооружениях устройствам и технологиям, включая инженерные системы

Для освещения блок-боксов, не категоризируемых по взрыво и пожаро опасности (блок аппаратный, блок НКУ 0,4 кВ и т.д.) используются светильники со степенью защиты от внешних воздействий в соответствии со средой и назначением помещения. В качестве источников света в светильниках используются энергосберегающие светодиодные лампы.

При этом технические решения по монтажу осветительной арматуры в блочных помещениях принимаются заводами – изготовителями данных зданий.

Наружное освещение в данном проекте не предусматривается.

В качестве отопительных приборов в проектируемых сооружениях приняты электрообогреватели с автоматическими терморегуляторами.

### 10.4 Требования к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий, строений, сооружений технологиям и материалам, позволяющим исключить нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации

#### 10.4.1 Требования к тепловой защите зданий

Выбор конструктивных решений ограждающих конструкций устанавливаемых зданий определяется показателями по тепловой защите:

- поэлементные требования - приведенное сопротивление теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должно быть не меньше нормируемых значений;
- комплексное требование удельная теплозащитная характеристика зданий должна быть не больше нормируемого значения;
- санитарно-гигиенические требования - температура на внутренних поверхностях ограждающих конструкций должна быть не ниже минимально допустимых значений.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Лист	
						1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	16	
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
25632/П								

Выбор теплоизоляционного материала выполнен по условиям экономической целесообразности только из материалов, предназначенных для ограждающих конструкций, удовлетворяющих требованиям экологической, пожарной безопасности и деструкционной стойкости.

Теплозащита зданий обеспечивается теплоизоляцией со стабильными теплоизоляционными свойствами, достигнута применением эффективных теплоизоляционных материалов с минимумом теплопроводных включений и стыковых соединений в сочетании с надежной гидроизоляцией, не допускающей проникновение влаги в жидкой фазе и максимально сокращающей проникновение водяных паров в толщу теплоизоляции.

В плоскости фасадов зданий тепловая защита наружных стен выполнена непрерывной. Такие элементы ограждения, как внутренние перегородки, не нарушают целостность слоя теплоизоляции. Обеспечено плотное примыкание теплоизоляции к сквозным теплопроводным включениям. Так как блок поступает полной заводской готовности, производитель обеспечивает отсутствие строительной влаги внутри ограждений.

Использовать для тепловой защиты здания теплоизоляционные материалы, не удовлетворяющие условиям экономической целесообразности, не рекомендуется.

#### 10.4.2 Экономия электроэнергии

В соответствии с Федеральным Законом №261-ФЗ от 23.11.2009 мероприятия по экономии электроэнергии и повышению энергоэффективности являются приоритетными при проведении проектных работ. Данный вопрос является многоуровневым и решается единым подходом, для того чтобы эффективно использовать производственные мощности при минимально возможных затратах. Подход к экономии электроэнергии основан на использовании энергосберегающих технологий, которые призваны уменьшить потери электроэнергии.

Экономия электроэнергии достигается:

- оснащение приборами учета электроэнергии
- применение современного технологического оборудования с высоким КПД;
- построение оптимальных схем электроснабжения для снижения потерь электроэнергии в сетях;
- равномерное распределение нагрузки;
- точный расчет по выбору мощностей трансформаторных подстанций, оптимальная загрузка трансформаторов и исключение режима холостого хода;
- применение для внутреннего освещения объектов светодиодных энергосберегающих светильников общепромышленного исполнения, соответствующих среде и

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист
25632/П								17
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

назначению помещения с высоким коэффициентом использования светового потока и высокой световой отдачей источника света;

- применение автоматического управления освещением;
- поддержанием оптимального уровня напряжения в сети путем регулирования напряжения. Регулирование напряжения осуществляется в ручном режиме на трансформаторах существующих КТП 6/0,4 кВ путем оптимального выбора ответвлений устройств ПБВ трансформатора;
- применение электрообогревателей с терморегуляторами;
- применение саморегулирующихся кабелей для обогрева трубопроводов.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист
25632/П			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		18
				Подп.	Дата			

## 11 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЙ ОСНАЩЕННОСТИ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ К АРХИТЕКТУРНЫМ, КОНСТРУКТИВНЫМ, ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИМ РЕШЕНИЯМ, ВЛИЯЮЩИМ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

### 11.1 Мероприятия для снижения затрат электрической энергии

Мероприятия по экономии энергетических ресурсов и повышению энергоэффективности являются приоритетными при проведении проектных работ и в первую очередь рассматриваются такие мероприятия, для осуществления которых не требуется или почти не требуется, капитальных вложений.

Разработанные мероприятия можно объединить в две группы:

- 1 группа — использование вторичных энергоресурсов, повышение уровня тепловой защиты зданий, совершенствование технологических процессов, использование теплоизоляционных материалов для зданий, и трубопроводов, отвечающим требованиям экономической целесообразности;
- 2 группа — мероприятия, снижающие затраты энергетических ресурсов за счет автоматизации и диспетчеризации работы систем, совершенствование их проектных решений.

К 1 группе относятся мероприятия по сокращению нормируемых тепловых потерь за счет применения современных эффективных теплоизоляционных материалов для изоляции трубопроводов.

Ко 2 группе относятся мероприятия по:

- установке приборов учета энергетических ресурсов;
- установке автоматических терморегуляторов на отопительных приборах.

В части мероприятий по снижению затрат электрической энергии:

- оснащение приборами учета электроэнергии;
- построение оптимальных схем электроснабжения для снижения потерь электроэнергии в сетях;
- равномерное распределение нагрузки;
- точный расчет по выбору мощностей трансформаторных подстанций, оптимальная загрузка трансформаторов и исключение режима холостого хода;

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	25632/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

- применение для внутреннего освещения объектов светодиодных энергосберегающих светильников общепромышленного исполнения, соответствующих среде и назначению помещения с высоким коэффициентом использования светового потока и высокой световой отдачей источника света;
- применение автоматического управления освещением;
- поддержанием оптимального уровня напряжения в сети путем регулирования напряжения. Регулирование напряжения осуществляется в ручном режиме на трансформаторах существующих КТП 6/0,4 кВ путем оптимального выбора ответвлений устройств ПБВ трансформатора;
- применение автоматических терморегуляторов на отопительных приборах.
- применение греющих саморегулирующихся электрокабелей для обогрева трубопроводов.

### 11.2 Выбор теплоизоляционных материалов для проектируемых зданий

Основное назначение наружных ограждающих конструкций запроектированных зданий - сохранение заданных теплофизических параметров помещений, согласно СП 50.13330.2012.

Выбор теплоизоляционных материалов для повышения теплотехнических характеристик ограждающих конструкций основан на учете наиболее важных физико-механических, эксплуатационных, технологических и экологических параметров. Помимо этого теплоизоляционный материал должен отвечать требованиям огнестойкости.

Также теплоизоляционные материалы ограждающих конструкций зданий должны соответствовать самым высоким стандартам по звукоизоляции, гидрофобности и паропроницаемости, устойчивости к деформациям, экологичности, негорючести (группы горючести по ГОСТ Р 57270-2016 НГ), при воздействии на него открытого пламени не выделять токсичных веществ и неприятных запахов.

Для дальнейшего выполнения теплотехнического расчета ограждающих конструкций за расчетные характеристики (таблица 11.1) приняты значения материалов, изготовленных на основе базальтового волокна, имеющего наибольшее распространение при решении вопросов теплоизоляции.

Инв. № подл.	25632/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

**Таблица 11.1 - Характеристика теплоизоляционных материалов для ограждающих конструкций зданий.**

Наименование	Значение
Материал	Плиты минераловатные из каменного волокна
Плотность $\rho_0$ , (по СП 50.13330.2012)	40-60, кг/м <sup>3</sup>
Коэффициент теплопроводности $\lambda$	0,033 Вт/( м • °С)
Группа горючести по ГОСТ Р 57270-2016	НГ
Класс пожарной опасности	КМ0
Температура применения	От минус 60°С

**11.3 Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов в части технологического оборудования и технологических трубопроводов**

Мероприятия по энергосбережению при строительстве площадки куста скважин:  
применение систем электрообогрева (греющих кабелей) для обогрева трубопроводов с саморегулированием мощности по температуре окружающей среды;

применение эффективной тепловой изоляции трубопроводов матами минераловатными, обеспечивающей за счет низкого коэффициента теплопроводности снижение теплотерь трубопроводов и, соответственно, снижение расхода электроэнергии на нужды электрообогрева;

В связи с отсутствием технологического оборудования данный раздел разрабатывается относительно трубопроводов.

Мероприятия по энергосбережению при реконструкции площадки:  
строительные работы планируется вести в светлое время суток и в теплый период года.

Для соблюдения рационального использования ресурсов в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

применение заглушек для герметизации системы.

Строительно-монтажные работы, контроль сварных стыков и испытания участков трубопроводов после демонтажа и установки заглушек предусмотрены в соответствии с требованиями с ГОСТ 32569-2013.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист	
							21	
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
25632/П								



Все сварные соединения устанавливаемых заглушек и существующих трубопроводов должны быть соединены гарантийными стыками. Сварные швы технологических трубопроводов в местах приварки эллиптических заглушек должны быть подвергнуты методам неразрушающего контроля (дублированием контроля ультразвукового радиографическим контролем в объеме 100%) Перед проведением неразрушающего контроля все сварные стыки должны пройти визуальный и измерительный контроль в объеме 100%.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист	
25632/П			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.	Дата

## 12 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЧЕТУ И КОНТРОЛЮ РАСХОДОВАНИЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

### 12.1 Оснащенность проектируемого объекта приборами учета энергетических ресурсов

Учет потребляемой энергии выполняют комбинированные, многофункциональные счетчики электрической энергии косвенного включения, выполняющие также функции измерения параметров тока, напряжения и мощности.

Счетчики, установленные в шкафах ввода 0,4 кВ КТП 6/0,4 кВ №2 и КТП 6/0,4 кВ №3 предназначены для многотарифного учета электроэнергии в четырехпроводных сетях переменного тока с напряжением 3х230/400 В, номинальным (максимальным током) 5(10)А. Подключение счетчика к сети 0,4 кВ производится через измерительные трансформаторы тока.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласию между Разработчиком и Заказчиком

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист
							23
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					
25632/П							

**13 ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ, ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ, КОНСТРУКТИВНЫХ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ И ИХ НАДЛЕЖАЩЕЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ И КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ТРЕБОВАНИЯМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯМ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ**

Блок-боксы, блок-модули монтируются на площадке полной заводской готовности с технологическим оборудованием и всеми инженерными коммуникациями.

Блок-боксы состоят из несущего металлического каркаса и модульных стеновых панелей. Несущий каркас включает в себя панели основания и покрытия, соединенные между собой угловыми стойками на сварных и болтовых соединениях, что обеспечивает жесткость здания в продольном и поперечном направлении.

Ограждающие конструкции зданий:

- наружные стены выполнены из трехслойных панелей типа «Сэндвич»;
- кровля двускатная из оцинкованных профилированных листов с утеплителем из жестких минераловатных плит;
- основание из минераловатных плит из базальтового волокна.

Материал утеплителя принят из жестких минераловатных плит.

Утеплители экологически чистые, негорючие (группы горючести по

ГОСТ Р 57270-2016 НГ), при воздействии на них открытого пламени не выделяют токсичных веществ и неприятных запахов.

Внешний вид зданий обусловлен требованиями, предъявленными к строительству зданий в северной климатической зоне, а именно:

- здания имеют прямоугольную форму в плане;
- фасады запроектированы без ниш и других элементов, задерживающих влагу;
- покрытия запроектированы без перепадов высот, способствующих образованию снеговых мешков.

Технологическое оборудование размещено внутри зданий.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	25632/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

**14 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ, КОНСТРУКТИВНЫХ, ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, В ТОМ ЧИСЛЕ В ОТНОШЕНИИ НАРУЖНЫХ И ВНУТРЕННИХ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ПОМЕЩЕНИЙ, ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛА ПОДОГРЕТОЙ ВОДЫ, РЕШЕНИЙ ПО ОТДЕЛКЕ ПОМЕЩЕНИЙ, РЕШЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЕСТЕСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ С ПОСТОЯННЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ЛЮДЕЙ**

**14.1 Определение нормируемых сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций. Поэлементные требования**

Поэлементные требования - приведенное сопротивление теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должно быть не меньше нормируемых значений.

**14.1.1 Определение нормируемых сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций**

Нормируемые значения приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкции определены согласно п. 5.2 по формуле 5.1 СП 50.13330.2012.

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тп}} m_p, \quad (1),$$

где  $R_0^{\text{тп}}$  базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции,  $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ , принято в зависимости от градусо-суток отопительного периода, (ГСОП),  $\text{°C сут}/\text{год}$ , региона строительства и определено по таблице 3 СП 50.13330.2012; нормируемые значения сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций для полов определены по таблице 4 ГОСТ 22853-86.

$m_p$  - коэффициент, учитывающий особенности региона строительства, принимается равным 1.

Нормируемые значения сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций определены по таблице 3 СП 50.13330.2012 в зависимости от градусо-суток района строительства и приведены в таблице 14.1.

Инв. № подл.	25632/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

**Таблица 14.1 - Нормируемые значения сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций**

Проектируемый объект	Градусо-сутки отопительного периода $D_d, \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$	Расчетная средняя температура внутреннего воздуха $t_{int}, \text{ }^\circ\text{C}$	Нормируемые значения сопротивления теплопередаче $R_{req}, (\text{m}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C})/\text{Вт}$ , ограждающих конструкций				
			стен	покрытия	окон	дверей	пола для блочно-модульных зданий по ГОСТ 22853-86
Продуктовый склад	3133	+5	1,63	2,28	-	0,45	3,8
Блок НКУ	3133	+5	1,63	2,28	-	0,45	3,8
Вагон-дом для вахтового персонала	7230	+22	3,37	4,49	0,56	0,62	3,8

Градусо-сутки отопительного периода ГСОП,  $^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$ , определены по формуле 5.2 СП 50.13330.2012:

$$G_{COP} = (t_g - t_{om}) Z_{om}, \quad (2)$$

где:

- $t_g$  - расчетная средняя температура внутреннего воздуха,  $^\circ\text{C}$ ;
- $Z_{om}$  - продолжительность отопительного периода, сут.;
- $t_{om}$  - средняя температура наружного воздуха в течение отопительного периода  $^\circ\text{C}$ .

#### 14.1.2 Определение приведенных сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций

Проводим следующие расчетно-проектные операции:

- определяем влажностный режим помещений блока в холодный период года в зависимости от относительной влажности и температуры внутреннего воздуха в соответствии с таблицей 1 СП 50.13330.2012, результат см. таблицу 14.2;
- определяем зону влажности территории России по приложению В СП 50.13330.2012, результат см. таблицу 14.2;
- определяем условия эксплуатации ограждающих конструкций по таблице 2 СП 50.13330.2012, результат см. таблицу 14.2;
- осуществляем теплотехнический расчет выбранных конструктивных решений ограждающих конструкций, результаты расчетов сводим в таблицу 14.10.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	25632/П	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист
																26

Таблица 14.2 - Влажностный режим помещений проектируемых объектов

Проектируемые объекты	Температура внутреннего воздуха, °С	Влажность внутреннего воздуха, %	Влажностный режим помещений	Условия эксплуатации А и Б в зоне влажности
Продуктовый склад	+5	Св. 60 до 75	нормальный	Б
Блок НКУ	+5	Св. 60 до 75	нормальный	Б
Вагон-дом для вахтового персонала	+22	Св. 50 до 60	нормальный	Б

Приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента теплозащитной оболочки здания  $R_0^{np}$  ( $\text{м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}$ ), следует определять по формуле:

$$R_0^{np} = \frac{1}{\frac{1}{R_0^{ysl}} + \sum l_j \Psi_j + \sum n_k \chi_k} \quad (3)$$

где  $R_0^{ysl}$  - осредненное по площади условное сопротивление теплопередаче фрагмента теплозащитной оболочки здания либо выделенной ограждающей конструкции,  $\text{м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}$ ;

$l_j$  - протяженность линейной неоднородности j-го вида, приходящаяся на 1  $\text{м}^2$  фрагмента теплозащитной оболочки здания, или выделенной ограждающей конструкции,  $\text{м}/\text{м}^2$ ;

$\Psi_j$  - удельные потери теплоты через линейную неоднородность j-го вида,  $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°С})$ ;

$n_k$  - количество точечных неоднородностей k-го вида, приходящихся на 1  $\text{м}^2$  фрагмента теплозащитной оболочки здания, или выделенной ограждающей конструкции, шт./ $\text{м}^2$ ;

$\chi_k$  - удельные потери теплоты через точечную неоднородность k-го вида,  $\text{Вт}/\text{°С}$ .

Принимаем, что удельные потери теплоты через линейную и точечную неоднородности незначительны и равны нулю, и формула (3) принимает следующий вид

$$R_0^{np} = R_0^{ysl} \quad (4)$$

Условное сопротивление теплопередаче  $R_0^{ysl}$  ( $\text{м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}$ ), однородной части фрагмента теплозащитной части оболочки здания i-го вида определяем по формуле (Е.6) СП 50.13330.2012:

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			
25632/П					

1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01

Лист

27

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \sum R_i + \frac{1}{\alpha_n} \quad (5)$$

где  $\alpha_B$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $\alpha_B = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})$ ;

$R_0$  - приведенное сопротивление ограждающей конструкции,  $(\text{м}^2 \cdot \text{°С})/\text{Вт}$ ;

$\alpha_H$  - коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции,  $\alpha_H = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})$ ;

$R_S$  - термическое сопротивление слоя однородной части фрагмента  $(\text{м}^2 \cdot \text{°С})/\text{Вт}$ , которое вычисляют по формуле (Е.7) СП 50.13330.2012:

$$R_S = \frac{\delta_S}{\lambda_S} \quad (6)$$

где  $\delta_s$  - толщина слоя, м;

$\lambda_s$  - теплопроводность материала слоя,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})$ .

Приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента теплозащитной оболочки блока  $R_0^{\text{пп}}$  определяем исходя из формулы (Е.4) СП 50.13330.2012:

$$R_0^{\text{пп}} = R_0^{\text{ycl}} \cdot r, \quad (7)$$

где,  $r$  - коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений, принятый по таблице 1 ГОСТ Р 54851-2011 и равный 0,85 для трехслойных панелей типа «Сэндвич» в блок-блоках заводского изготовления.

Сопротивление теплопередаче металлического профиля, окраски, пленки ПВХ можно пренебречь, т.к. значения ничтожно малы.

Результаты расчетов сводим в таблицу 14.10.

#### 14.2 Санитарно-гигиеническое требование

Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции должна быть не ниже точки росы внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха -  $t_n$ , °С и расчетный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемого перепада.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	25632/П	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист

Нормируемый температурный перепад между температурами внутреннего воздуха и на поверхности ограждающих конструкций определяется с учетом температуры внутреннего воздуха в помещении, температуры точки росы и относительной влажности внутреннего воздуха.

Влажностный режим помещений зданий приведен в таблице 14.2.

Нормируемый температурный перепад определен согласно таблице 5 СП 50.13330.2012 для:

-наружных стен производственных зданий с сухим и нормальным режимами определяется по формуле  $t_b - t_p$ , но не более 7,

где  $t_b$  - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, °С;

$t_p$  - температура точки росы, °С;

Температура точки росы при  $t_{int} = +5^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха в помещении 60% составляет -1,87, согласно Приложения Р СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий». Следовательно, нормируемый температурный перепад для стеновых панелей производственных блок-боксов при  $t_{int} = +5^\circ\text{C}$  составляет 6,87.

-покрытий производственных зданий с сухим и нормальным режимами при

$t_{int} = +5^\circ\text{C}$  определяется по формуле  $0,8(t_b - t_p)$ , но не более 6 и составляет 5,5. При

-перекрытий над подпольями производственных зданий с сухим и нормальным режимами всегда составляет 2,5.

Нормируемый температурный перепад для общественных зданий определен согласно таблице 5 СП 50.13330.2012.

Результаты расчетов сведены в таблицу 14.3.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».  
Информация, содержащаяся в документе, может быть  
раскрыта или передана третьим лицам только  
по согласию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл. 25632/П	Подп. и дата		Взам. инв. №				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист
							29



Таблица 14.3 - Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции

Проектируемые объекты	Нормируемый температурный перепад $\Delta t_n$ , °С		
	для стен	для покрытий	перекрытий над подпольями
Продуктовый склад	6,87	5,5	2,5
Блок НКУ	6,87	5,5	2,5
Вагон-дом для вахтового персонала	4,5	4,0	2,5

расчетный температурный перепад  $\Delta t^p$ , °С, рассчитан исходя из формулы 5.4 СП 50.13330.2012:

$$\Delta t^p = \frac{(t_B - t_H)}{R_o^{np} \cdot \alpha_B}, \quad (10)$$

где  $\alpha_B$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м<sup>2</sup> · °С);

$t_B$  - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, °С;

$t_H$  - расчетная температура наружного воздуха в холодный период года, °С,

для всех зданий принимаемая равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 -  $t_H$  = минус 40 °С;

$t_p$  - температура точки росы, °С.

Расчетный температурный перепад для ограждающих конструкций при

$t_{int} = +5^\circ\text{C}$  :

- наружных стен  $\Delta t^p = \frac{(+5 - (-40))}{2,39 \cdot 8,7} = 2,16$ ;

- покрытий  $\Delta t^p = \frac{(+5 - (-40))}{3,53 \cdot 8,7} = 1,47$ ;

-перекрытий  $\Delta t^p = \frac{(+5 - (-40))}{4,66 \cdot 8,7} = 1,1$ ;

Расчетный температурный перепад для ограждающих конструкций при

$t_{int} = +22^\circ\text{C}$  :

- наружных стен  $\Delta t^p = \frac{(+22 - (-40))}{3,53 \cdot 8,7} = 2,02$ ;

- покрытий  $\Delta t^p = \frac{(+22 - (-40))}{4,67 \cdot 8,7} = 1,53$ ;

-перекрытий  $\Delta t^p = \frac{(+22 - (-40))}{5,8 \cdot 8,7} = 1,23$ ;

Результаты расчетов сводим в таблицу 14.10.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инва. № подл.	25632/П	1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист
											30

### 14.3 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Ограждающие конструкции блок-боксов приведены в таблицах 14.3-14.8

Толщина утеплителя подобрана по расчету согласно СП 50.13330.2012, исходя из назначения зданий, требуемой температуры и влажностного режима внутри помещения, указанных в таблице 14.2.

Расчет выполнен с учетом коэффициента теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений, принятый по таблице 1 ГОСТ Р 54851-2011 и равный 0,75.

Теплотехнический расчет при  $t_{int} = +5^\circ \text{C}$  представлен в таблицах 14.4-14.6.

Теплотехнический расчет при  $t_{int} = +22^\circ \text{C}$  представлен в таблицах 14.7-14.9.

**Таблица 14.4 – Стеновые панели**

Номер слоя	Название материала	Толщина материала $\delta$ , мм	Расчетный коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м $\cdot$ °C)
1 слой	Профилированный лист ГОСТ 24045-2016	0,6	-
2 слой	Пароизоляционная пленка	-	-
3 слой	Утеплитель из минераловатных плит ГОСТ 9573-2012	100	0,033
4 слой	Гидроизоляция - полиэтиленовая пленка ГОСТ 10354-82	-	-
5 слой	Профилированный лист ГОСТ 24045-2016	0,6	-
– приведенное сопротивление теплопередаче: $R_o = 1/8,7 + 0,1/0,033 + 1/23 = 3,19 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$ ; – с учетом коэффициента теплотехнической однородности $r=0,75$ (таблица 6 СП 23-101-2004) приведенное сопротивление теплопередаче: $R_o = 3,19 \cdot 0,75 = 2,39 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$ ;			

**Таблица 14.5 – Кровельные панели**

Номер слоя	Название материала	Толщина материала $\delta$ , мм	Расчетный коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м $\cdot$ °C)
1 слой	Профилированный лист ГОСТ 24045-2016	0,6	-
2 слой	Пароизоляционная пленка	-	-
3 слой	Утеплитель из жестких минераловатных плит ГОСТ 9573-2012	150	0,033
4 слой	Гидроизоляция - полиэтиленовая пленка ГОСТ 10354-82	-	-
5 слой	Профилированный лист ГОСТ 24045-2016	0,6	-
– приведенное сопротивление теплопередаче: $R_o = 1/8,7 + 0,15/0,033 + 1/23 = 4,7 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$ ;			

Ив. № подл.	25632/П	Подп. и дата	Взам. инв. №	1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01						Лист
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	31

- с учетом коэффициента теплотехнической однородности  $\gamma=0,75$  (таблица 6 СП 23-101-2004) приведенное сопротивление теплопередаче:  $R_o=4,7*0,75=3,53$  ( $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ );

Таблица 14.6 – Пол

Номер слоя	Название материала	Толщина материала $\delta$ , мм	Расчетный коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/( $\text{м} \cdot \text{°C}$ )
1 слой	Стальной лист рифленый ГОСТ 8568-77	4	-
2 слой	Гидроизоляция - полиэтиленовая пленка ГОСТ 10354-82	0,5	-
3 слой	Утеплитель из жестких минераловатных плит ГОСТ 9573-2012	200	0,033
4 слой	Пароизоляционная пленка ГОСТ 10354-82	0,5	-
5 слой	Стальной лист	2	-

- приведенное сопротивление теплопередаче

$$R_o = 1/8,7 + 0,2/0,033 + 1/23 = 6,22 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт};$$

- с учетом коэффициента теплотехнической однородности  $\gamma=0,75$  (таблица 6 СП 23-101-2004) приведенное сопротивление теплопередаче:

$$R_o = 6,22 * 0,75 = 4,67 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}.$$

Таблица 14.7 – Стеновые панели

Номер слоя	Название материала	Толщина материала $\delta$ , мм	Расчетный коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/( $\text{м} \cdot \text{°C}$ )
1 слой	Профилированный лист ГОСТ 24045-2016	0,6	-
2 слой	Пароизоляционная пленка	-	-
3 слой	Утеплитель из минераловатных плит ГОСТ 9573-2012	150	0,033
4 слой	Гидроизоляция - полиэтиленовая пленка ГОСТ 10354-82	-	-
5 слой	Профилированный лист ГОСТ 24045-2016	0,6	-

- приведенное сопротивление теплопередаче:

$$R_o = 1/8,7 + 0,15/0,033 + 1/23 = 4,7 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт};$$

- с учетом коэффициента теплотехнической однородности  $\gamma=0,75$  (таблица 6 СП 23-101-2004) приведенное сопротивление теплопередаче:  $R_o=4,7*0,75=3,53$  ( $\text{м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$ ;

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист	
							32	
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
25632/П								

Таблица 14.8 – Кровельные панели

Номер слоя	Название материала	Толщина материала $\delta$ , мм	Расчетный коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м $\cdot$ °С)
1 слой	Профилированный лист ГОСТ 24045-2016	0,6	-
2 слой	Пароизоляционная пленка	-	-
3 слой	Утеплитель из жестких минераловатных плит ГОСТ 9573-2012	200	0,033
4 слой	Гидроизоляция - полиэтиленовая пленка ГОСТ 10354-82	-	-
5 слой	Профилированный лист ГОСТ 24045-2016	0,6	-

– приведенное сопротивление теплопередаче:

$$R_0 = 1/8,7 + 0,2/0,033 + 1/23 = 6,22 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)/Вт};$$

– с учетом коэффициента теплотехнической однородности  $\gamma=0,75$  (таблица 6 СП 23-101-2004) приведенное сопротивление теплопередаче:

$$R_0 = 6,22 \cdot 0,75 = 4,67 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)/Вт};$$

Таблица 14.9 – Пол

Номер слоя	Название материала	Толщина материала $\delta$ , мм	Расчетный коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м $\cdot$ °С)
1 слой	Стальной лист рифленый ГОСТ 8568-77	4	-
2 слой	Гидроизоляция - полиэтиленовая пленка ГОСТ 10354-82	0,5	-
3 слой	Утеплитель из жестких минераловатных плит ГОСТ 9573-2012	250	0,033
4 слой	Пароизоляционная пленка ГОСТ 10354-82	0,5	-
5 слой	Стальной лист	2	-

– приведенное сопротивление теплопередаче

$$R_0 = 1/8,7 + 0,25/0,033 + 1/23 = 7,73 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)/Вт};$$

– с учетом коэффициента теплотехнической однородности  $\gamma=0,75$  (таблица 6 СП 23-101-2004) приведенное сопротивление теплопередаче:

$$R_0 = 7,73 \cdot 0,75 = 5,8 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)/Вт}.$$

Заполнение светопроемов выполняется из обычного стекла двумя однокамерными стеклопакетами в спаренных переплетах с  $R_0 = 0,68 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)/Вт}$ , согласно таблице 5 СП 23-101-2004.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист	
							33	
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
25632/П								

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
25632/П		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Здания и помещения, ограждающие конструкции		ГСОП, °С • сут.	Поэлементные требования		Санитарно-гигиенические требования		Условие выполнения	Принятая толщина ограждающих конструкций, мм
									Нормируемые значения сопротивления теплопередаче $R_0^{норм}$ , (м <sup>2</sup> • °С)/Вт	Приведенные значения сопротивления теплопередаче $R_0^{пр}$ , (м <sup>2</sup> • °С)/Вт,	Нормируемый температурный перепад $\Delta t^H$ , °С	Расчетный температурный перепад $\Delta t^P$ , °С		
1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01						Продуктовый склад; Блок НКУ	Стеновые панели	3133	1,63	2,39	6,87	2,16	выполняется	100
							Кровельные панели		2,28	3,53	5,5	1,47		150
							Пол		3,8	4,67	2,5	1,1		200
							Входные двери		0,45	1,43	-	-		-

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по соглашению между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
25632/П		

Изм.	Коп. Уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата										
						Здания и помещения, ограждающие конструкции	ГСОП, °С • сут.	Поэлементные требования		Комплексные требования		Санитарно-гигиенические требования		Усло- вие выпол- нения	Приня- тая толщи- на ограж- дающих кон- струк- ций, мм
								Нормируемые значения сопротивления теплопередаче $R_0^{норм}$ , (м <sup>2</sup> • °С)/Вт	Приведенные значения сопротивления теплопередаче $R_0^{пр}$ , (м <sup>2</sup> • °С)/Вт,	Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания $k_{об}$ , Вт/(м <sup>2</sup> •°С	Удельная теплозащитная характеристика здания $k_{об}$ , Вт/(м <sup>3</sup> •°С),	Нормируемый температурный перепад $\Delta t^н$ , °С	Расчетный температурный перепад $\Delta t^р$ , °С		
1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Вагон-дом для вахтового персонала	Стеновые панели	7230	3,37	3,53	-	-	4,5	2,02	-	-	150			
		Кровельные панели		4,49	4,67			4,0	1,52			200			
		Пол		3,8	5,8			2,5	1,23			250			
		Окна		0,56	0,68			-	-			-			
		Входные двери		0,62	2,12			-	-			-			
<p>Ограждающие конструкции удовлетворяют нормативным требованиям, т.к:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-приведенное сопротивление теплопередачи больше нормируемых значений;</li> <li>-расчетный температурный перепад меньше нормируемого значения.</li> </ul> <p>Удельная теплозащитная характеристика здания не разрабатывается, так как комплексные требования не предъявляются к зданиям меньше 50 м<sup>2</sup>, согласно СП 50.13330.2012.</p>															
Лист															
35															

#### 14.4 Выбор теплоизоляционных материалов для трубопроводов

Проектом предусмотрена эффективная тепловая изоляция для надземных трубопроводов - матами минераловатными с покровным слоем из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80;

Данный вид теплоизоляции за счет низкого коэффициента теплопроводности обеспечивает снижение теплотерь и, соответственно, снижение расхода электроэнергии на нужды электрообогрева

#### 14.5 Сведения о системах обогрева трубопроводов

Системы электрического обогрева предназначены для компенсации тепловых потерь, защиты от замерзания и поддержания температуры продукта в трубопроводах при наружной расчетной температуре воздуха минус 40 °С.

В системе обогрева применен саморегулирующийся нагревательный кабель,

В конструкции саморегулирующихся кабелей применяется чувствительная полимерная матрица, выделяемая мощность которой зависит от температуры окружающей среды: чем ниже температура, тем выше выделяемая мощность. Это позволяет экономить электроэнергию, повышает надежность и долговечность системы обогрева.

#### 14.6 Сведения о системах отопления и вентиляции

Теплоснабжение на объекте предусмотрено электрической энергией.

Расчетные потребности тепла на нужды отопления рассчитаны в соответствии с теплотехническими характеристиками ограждающих конструкций и габаритными размерами сооружений, с учетом тепловыделений от работающего оборудования.

Для поддержания расчетных температур в помещениях, а также экономии электроэнергии приборы отопления оборудованы автоматическими терморегуляторами.

Характеристики принятых систем отопления и вентиляции приведены в томе 1750619/1377Д-П-028.001.000-ИОС4-01.

При проектировании систем отопления и вентиляции предусмотрены следующие мероприятия, позволяющие снизить расход энергоресурсов и исключить нерациональный расход тепла:

- применение приборов отопления с автоматическим регулированием температуры теплоотдающей поверхности нагревательного элемента в зависимости от температуры воздуха в помещении;

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информацию, содержащуюся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	25632/П	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.	1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист
											36

- применение тепловых завес, заблокированных с открытием двери;
- применение в системах механической вентиляции периодического действия обратных клапанов, предотвращающих поступление холодного воздуха в помещение при неработающих вентиляторах.

#### 14.7 Сведения о системах горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды

Системы горячего и оборотного водоснабжения данным проектом не предусматриваются.

Для рационального использования воды, ее экономии проектной документацией предусматриваются следующие мероприятия:

- применение стальной запорной арматуры класса герметичности затвора «А» по ГОСТ 9544-2015;
- применение трубопроводов из стальных хладостойких труб, предотвращающих утечки воды при надлежащем качестве монтажа, укладки и контроле качества сварных стыков;
- применение в системах внутренних сетей водоснабжения и канализации зданий трубопроводов из полимерных материалов, характеризующихся меньшей шероховатостью;
- контроль качества сварных стыков при монтаже трубопроводов;
- исключение использования воды питьевого качества на технологические нужды;
- проведение регулярных планово-предупредительных ремонтов (устранение утечек, замена неисправной арматуры);
- автоматизированное управление насосным оборудованием с целью максимально полной загрузки насосов;
- установка емкостей-накопителей в системах водоснабжения;
- использование средств автоматизации систем водоснабжения, обеспечивающих возможность надежного, эффективного и экономичного функционирования технологического оборудования.

Централизованная подача горячей воды на площадке отсутствует. В помещении санузла вагон-дома, в состав биотуалета входит умывальник типа «мойдодыр» с бачком для воды с терморегулятором. Нагрев воды для мытья рук производится непосредственно в умывальнике, температура нагрева регулируется терморегулятором. Приборы учета горячей воды не требуются.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	25632/П	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					



**15 СПЕЦИФИКАЦИЯ ПРЕДПОЛАГАЕМОГО К ПРИМЕНЕНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ, ИЗДЕЛИЙ, МАТЕРИАЛОВ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ИСКЛЮЧИТЬ НЕРАЦИОНАЛЬНЫЙ РАСХОД ЭНЕРГИИ И РЕСУРСОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОСНОВНЫЕ ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ, СВЕДЕНИЯ О ТИПЕ И КЛАССЕ ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ПРОЕКТОМ ПРОВОДОВ И ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ**

Спецификации предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов, в том числе основные их характеристики, сведения о типе и классе предусмотренных проектом проводов и осветительной арматуры указаны в таблицах 15.1 – 15.4.

**Таблица 15.1 – Спецификация теплоизоляционных материалов для блок-боксов с температурой внутреннего воздуха +5°C**

Наименование конструкции	Название материала	Толщина материала $\delta$ , мм	Расчетный коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м·°C)
Стена	Утеплитель из минераловатных плит ГОСТ 9573-2012	100	0,033
Покрытие		150	
Перекрытие		200	

**Таблица 15.2 – Спецификация теплоизоляционных материалов для блок-боксов с температурой внутреннего воздуха +22°C**

Наименование конструкции	Название материала	Толщина материала $\delta$ , мм	Расчетный коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м·°C)
Стена	Утеплитель из минераловатных плит ГОСТ 9573-2012	150	0,033
Покрытие		200	
Перекрытие		250	

**Таблица 15.3 – Спецификация теплоизоляционных материалов для трубопроводов.**

Наименование трубопроводов	Название материала	Расчетный коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м·°C)
Надземные трубопроводы	Маты минераловатные из базальтового волокна	0,036

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист
							38

Таблица 15.4 – Спецификация электроустановочных изделий

Наименование оборудования и материалов	Марка	Описание
	ВБШвнг(А)-ХЛ	Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ композиций пониженной пожароопасности, с разделительным слоем из ПВХ пластика пониженной горючести, бронированный, с защитным шлангом из холодостойкого ПВХ пластика пониженной горючести, в холодостойком исполнении
	ВВГнг(А)-LS	Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ композиций пониженной пожароопасности, не распространяющей горение при групповой прокладке с низким дымо- и газо выделением
	ВВГнг(А)-FRLS	Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ композиций пониженной пожароопасности, не распространяющей горение при групповой прокладке с низким дымо- и газо выделением, огнестойкий

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ».  
Информация, содержащаяся в документе, может быть  
раскрыта или передана третьим лицам только  
по согласию между Разработчиком и Заказчиком

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист	
							39	
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
25632/П								

## 16 ОПИСАНИЕ МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ, УСТРОЙСТВ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ ТАКИХ ПРИБОРОВ

Учет потребляемой энергии выполняют комбинированные, многофункциональные счетчики электрической энергии косвенного включения, выполняющие также функции измерения параметров тока, напряжения и мощности.

Счетчики, установленные в шкафах ввода 0,4 кВ КТП 6/0,4 кВ №2 и КТП 6/0,4 кВ №3 предназначены для многотарифного учета электроэнергии в четырехпроводных сетях переменного тока с напряжением 3х230/400 В, номинальным (максимальным током) 5(10)А. Подключение счетчика к сети 0,4 кВ производится через измерительные трансформаторы тока.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист
25632/П			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		40
				Подп.	Дата			

## 17 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЯЕМЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ И КОНТРОЛЯ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ (ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ) И ПРОЦЕССОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Поддержание нормально допустимых условий эксплуатации и обслуживания блоков обеспечивается за счет систем обогрева электронагревателями со встроенными терморегуляторами. Автоматическое регулирование температуры теплоотдающей поверхности электронагревателей осуществляется в зависимости от температуры воздуха в помещении. Предусматривается также ручное включение и отключение обогревателей кнопками по месту.

Система вентиляции в проектируемых помещениях предусмотрена с естественным и механическим побуждением.

Система автоматизации обеспечивает работу вытяжной вентиляции помещений в зависимости от уровня загазованности и температуры воздуха в этом помещении.

Информация о состоянии систем вентиляции передаётся в АСУ ТП.

По сигналу «пожар» предусмотрено автоматическое отключение всех вентиляционных систем.

Для стабильной работы оборудования АСУ ТП на летний и переходный периоды предусматриваются системы кондиционирования, работающие в зависимости от температуры воздуха в помещении.

Предусматривается отключение всех систем кондиционирования по сигналу «Пожар».

Объем автоматизации систем вентиляции и систем кондиционирования проектируемых сооружений представлен в томе 1750619/1377Д-П-028.001.000-ИОС4-01.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	25632/П	Подп. и дата	Взам. инв. №	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.
1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01				Лист
				41

## 18 ОПИСАНИЕ СХЕМЫ ПРОКЛАДКИ НАРУЖНОГО ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОПРОВОДА

Проектом не предусматривается прокладка наружного противопожарного водопровода.

Данным проектом предусматривается:

- дополнительная противопожарная защита, заключающаяся в устройстве автоматизированной системы тушения территорий каре резервуарных парков РВС-5000 и РВС-10000 с применением стволов-роботов;
- замена ручных задвижек, расположенных на системе орошения резервуаров РВС-5000 на электроприводные, с интеграцией в систему АСПТ.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	25632/П	Подп. и дата	Взам. инв. №				1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	42		

## 19 СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЯХ И ИСТОЧНИКАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ ВОДОЙ, ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ, ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИЕЙ

Для питьевых нужд, временно находящегося в вагон-доме персонала, предусмотрено использование привозной бутилированной воды, которая доставляется от существующей сети хозяйственно-питьевого водопровода диаметром DN 50 мм после станции водоочистки площадки КУУН.

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист
25632/П								43
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

## 20 ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение документа, на который дана ссылка		Номер раздела, пункта, подпункта тома
№ 261-ФЗ от 23.11.2009 г.	Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации	1.1
№ 384-ФЗ от 30.12.2009 г.	Технический регламент о безопасности зданий и сооружений	1.1
Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87	Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию	1.1
Постановление Правительства РФ от 08.09.20017 г. № 1081	Положение о внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию	1.1
Приложение к Приказу Минэкономразвития России от 4 июня 2010 г. N 229	Требования энергетической эффективности в отношении товаров, используемых для создания элементов конструкций зданий, строений, сооружений, в том числе инженерных систем ресурсоснабжения, влияющих на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений	9.2
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия	14.3
ГОСТ 24045-2016	Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства. Технические условия	14.3
ГОСТ Р 57270-2016	Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть	11.2
ГОСТ 32144-2013	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения	1.1
ГОСТ Р 54851-2011	Конструкции строительные ограждающие неоднородные. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче	14.1.2

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инва. № подл.
						25632/П		25632/П
1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01								Лист
								44

Обозначение документа, на который дана ссылка

Номер  
раздела,  
пункта,  
подпункта  
тома

ГОСТ 8568-77	Листы стальные с ромбическим и чечевичным рифлением. Технические условия	14.3
ГОСТ 9573-2012	Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства. Технические условия	14.3
ГОСТ 9544-2015	Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов	11.3
ГОСТ 32569-2013	Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически	11.3
СП 50.13330.2012	Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003	1.1
СП 23-101-2004	Проектирование тепловой защиты зданий	14.2
СП 60.13330.2016	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003	1.1
СП 61.13330.2012	Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003	1.1
СП 131.13330.2018	Строительная климатология. СНиП 23-01-99*	1.1
ПУЭ	Правила устройства электроустановок. Издание 7	1.1

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист
25632/П			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		45
				Подп.	Дата			



## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

*Теплотехнический отдел:*

Инженер 1 категории	_____	А.В. Бутов
Заведующий группой	_____	Е.Ю. Мирук
Главный специалист	_____	А.В. Кошко
Начальник отдела	_____	М.И. Миронникова

*Электротехнический отдел:*

Ведущий инженер	_____	Ф.В. Коновалов
Заведующий группой	_____	С.В. Говорущенко
И. о. главного специалиста	_____	А.И. Беляев
Начальника отдела	_____	А.И. Лавринович

*Отдел автоматизации и телемеханизации:*

Ведущий инженер	_____	М.И. Граденко
Заведующий группой	_____	М.Э. Корявец
Главный специалист	_____	В.В. Подшивалов
И. о. начальника отдела	_____	Л.А. Жарихина

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информация, содержащаяся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

И. о. начальника отдела	_____	Л.А. Жарихина	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист
И. о. начальника отдела	_____	Л.А. Жарихина								46
И. о. начальника отдела	_____	Л.А. Жарихина								

*Отдел водоснабжения и пожаротушения*

Ведущий инженер	_____	Э.В. Истошина
Зав. группой	_____	Ж.В. Кизюн
Главный специалист	_____	О.В. Пригода
Начальник отдела	_____	О.А. Перевозчиков

*Технологический отдел*

Инженер-проектировщик 1 кат.	_____	А.А. Овчаренко
Зав. группой	_____	В.В. Белов
Главный специалист	_____	А.Н. Еремина
Начальник отдела	_____	А.Н. Дергунов

Документ разработан ООО «НК «Роснефть» - НТЦ». Информацию, содержащуюся в документе, может быть раскрыта или передана третьим лицам только по согласованию между Разработчиком и Заказчиком

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					1750619/1377Д-П-028.001.000-ЭЭ-01	Лист
25632/П								47
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

