



Открытое акционерное общество
«Красноярский завод цветных металлов имени В.Н. Гулидова»

Саморегулируемый союз проектировщиков (СРО "Союзпроект")
Регистрационный номер в записи в государственном реестре саморегулируемых организаций СРО-П-018-19082009

**Заказчик – ООО «ТОМЕТ»,
РФ, Самарская область, Ставропольский район**

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ОБЪЕКТА
«ПЛОЩАДКА УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАНОЛА»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

14-ЭЭ

Том 10(1)

2022



Открытое акционерное общество
«Красноярский завод цветных металлов имени В.Н. Гулидова»

Саморегулируемый союз проектировщиков (СРО "Союзпроект")
Регистрационный номер в записи в государственном реестре саморегулируемых организаций СРО-П-018-19082009

**Заказчик – ООО «ТОМЕТ»,
РФ, Самарская область, Ставропольский район**

Инв. № 2022029

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ОБЪЕКТА
«ПЛОЩАДКА УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАНОЛА»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

14-ЭЭ

Том 10(1)

**Руководитель управления
проектирования**

О.А. Урявина

Главный инженер проекта

Н.В. Чеблаков

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

2022

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Содержание тома 10(1)</u>	
	<u>Текстовая часть</u>	
14-0-ЭЭ.ПЗ	Пояснительная записка	на 70 листах
	<u>Графическая часть</u>	
14-361-2300-ЭЭ лист 1	План на отм.0,000. Узлы учета.	

--	--	--	--	--	--

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

14-ЭЭ-С

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.		Кузнецова		<i>Кузнецова</i>	09.22
Проверил		Горшков		<i>Горшков</i>	09.22
Н.контр.		Горшков		<i>Горшков</i>	09.22
ГИП		Чеблаков		<i>Чеблаков</i>	09.22

Содержание тома 10(1)

Стадия	Лист	Листов
П	1	1



Содержание

										1 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. 6
										2 Сведения о потребности (расчетные (проектные) значения нагрузок и расхода) 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. 11
										2.1 Сведения о потребности объекта в топливе 11
										2.2 Сведения о потребности объекта в тепловой энергии 12
										2.3 Сведения о потребности объекта в оборотной воде и технической (хозяйственной) 12
										2.4 Сведения о потребности объекта в электрической энергии..... 13
										2.5 Сведения о потребности объекта в воде 14
										3 Сведения о источниках энергетических ресурсов, их характеристиках (в соответствии с техническими условиями), о параметрах энергоносителей, требованиях к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов. 16
										3.1 Сведения об источниках, параметрах и характеристиках теплоносителя 16
										3.2 Сведения об источниках, параметрах и характеристиках водоснабжения на технологические нужды..... 16
										3.3 Сведения об источниках, параметрах и характеристиках электроснабжения, газоснабжения и других энергетических ресурсов..... 17
										3.4 Сведения об источниках, параметрах и характеристиках водоснабжения на хозяйственно-питьевые, производственные и противопожарные нужды 18
										4 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах..... 20
										5 Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в объекте капитального строительства.. 22
										5.1 Сведения о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода электроэнергии 22
										5.2 Сведения о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода оборотной воды и хозяйственно-питьевой воды..... 23
										5.3 Сведения о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода тепловой энергии и других энергоресурсов..... 24
										6 Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов энергетических ресурсов и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются). 26

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

14-0-ЭЭ.ПЗ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
П	1	70



7 Сведения о классе энергетической эффективности (в случае если присвоение класса энергетической эффективности объекту капитального строительства является обязательным в соответствии с законодательством Российской Федерации об энергосбережении) и о повышении энергетической эффективности..... 27

8 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 (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются). 28

9 Перечень технических требований, обеспечивающих достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащённости их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются), в том числе:..... 30

9.1 требований к влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям 30

9.2 требований к отдельным элементам и конструкциям зданий, строений, сооружений и к их эксплуатационным свойствам 30

9.3 требований к используемым в зданиях, строениях, сооружениях устройствам и технологиям (в том числе применяемым системам внутреннего освещения и теплоснабжения), включая инженерные системы..... 35

9.4 требований к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий, строений, сооружений технологиям и материалам, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации 36

10 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности и требований оснащённости 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..... 38

10.1 мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к архитектурным, конструктивным, функционально-технологическим решениям 38

10.2 мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к отопительно-вентиляционным системам 39

10.3 мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к системам водоснабжения 40

10.4 мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к системам электроснабжения 40

11 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов..... 41

12 Обоснование выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений и их надлежащей реализации при

Взам. инв.№						
Подп. и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	14-0-ЭЭ.ПЗ
						Лист
						2

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 (с учетом требований 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)..... 42

13 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 (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздухопроводов), горячего водоснабжения, обратного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей. 44

13.1 Архитектурные, конструктивные решения 44

13.2 Технологические решения 45

13.3 Решения в отношении отопления, вентиляции 46

13.4 Решения в отношении систем электроснабжения 49

13.5 Решения в отношении систем горячего водоснабжения, обратного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды..... 56

14 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. 57

15 Описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов. 59

16 Описание и обоснование применяемых систем автоматизации и диспетчеризации и контроля тепловых процессов (для объектов производственного назначения) и процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха..... 61

17 Описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода..... 62

18 Сведения об инженерных сетях и источниках обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, тепловой энергией..... 65

19 Требования к приборам учета электрической энергии, измерительным трансформаторам, иному оборудованию, которое указано в Основных положениях функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. N 442 "О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии", используется для коммерческого учета электрической энергии (мощности) и обеспечивает возможность присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика, и к способу присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика для передачи

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

данных от таких приборов, обеспечивающему возможность организации интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности), в соответствии с законодательством об электроэнергетике..... 67

20 Ссылочная и нормативная документация 68

Таблица регистрации изменений 70

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

Определения, обозначения и сокращения

В настоящем документе применены следующие термины и сокращения с соответствующими определениями:

- ПАЗ – противоаварийная защита
- СОУЭ – система оповещения и управления эвакуацией
- ПС – пожарная сигнализация
- САП – система управления автоматического пожаротушения
- АУП – автоматическая установка пожаротушения
- АВР – автоматический ввод резерва
- ППР – проект производства работ
- КПД – коэффициент полезного действия
- ВК – водоснабжение и канализация
- ИТП – индивидуальный тепловой пункт
- ПЧ – преобразователь частоты
- ПРА – пускорегулирующая аппаратура
- ПТЭ – правила технической эксплуатации электроустановок
- АВР – автоматического включения резерва
- АСКУЭ – автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии
- КИП – контрольно-измерительные приборы
- ППА – система управления установками пожаротушения
- ППУ – противопожарные устройства
- ПУЭ – правила устройства электроустановок
- СПЗ – средства противопожарной защиты
- ТП – трансформаторная подстанция

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

1 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

Проектная мощность существующего производства метанола 1600 т/сутки. Проектом реконструкции предусмотрена установка оборудования дополнительного контура-реактора синтеза метанола трубчатого типа R-1102 по базовому проекту лицензиара технологии HALDOR TOPSOE (далее HTAS), а также оптимизация режима распределения пара, направленная на увеличение расхода синтез-газа для синтеза метанола. Оптимизация парового баланса включает в себя замену паровых турбин дымососа F-1701 и вентилятора воздуха F-1702 на электродвигатели. Также в рамках реконструкции предусмотрено дозирование раствора фосфатов в существующие паросборники синтеза V-1101A/B и в новый паросборник V-1105, а также выдача кислоты и щелочи для существующих производств ООО «ТОМЕТ».

Внедрение в блок синтеза реактора трубчатого типа R-1102 с кипящей в межтрубном пространстве водой позволяет получить дополнительное количество пара среднего давления и использовать его на технологический процесс риформинга дополнительным расходом к основному пару СД из коллектора.

С целью обеспечения блока синтеза увеличенным расходом синтез-газа требуемого состава выполнена оптимизация технологического режима стадии конверсии природного газа, которая не предусматривает замену существующих трубопроводов, а эстакады не подвергаются реконструкции. Оптимизация заключается в следующем:

- подача увеличенного расхода пара среднего давления в узел смешения с природным газом для поддержания более высокого соотношения пар/углерод при сохранении соотношения CO_2 / газ на уровне, аналогичному фактическому режиму работы агрегата М-2. Данное решение позволяет обеспечить максимально возможную степень конверсии метана при температуре на выходе из печи риформинга Н 1701 на уровне не более 890°C;

- поддержание оптимального температурного режима работы печи риформинга для производства пара высокого давления с перегревом в змеевиках трубчатой печи в количестве, достаточном для обеспечения работы турбины компрессора синтез-газа JT-1101 с увеличенной производительностью и с заданными параметрами на всасе и нагнетании;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

- реализация схемы 2 из 3-х для контроля расходов природного газа и пара среднего давления из коллектора и защитных блокировок для надежной работы существующего узла смешения пар/газ;

- компенсация расхода воздуха для горения по фактическим показателям температуры и давления для определения достоверных показаний расхода воздуха FE-4771;

Оптимизация парового баланса включает в себя замену паровых турбин дымососа F-1701 и вентилятора воздуха F-1702 на электродвигатели.

Данное решение принято в связи с тем, что в действующем производстве метанола М-2 наблюдается недостаток пара среднего давления. Турбины дымососа FT-1701 и FT-1702 потребляют пар с минимально-возможным расходом (около 2000 кг/ч каждый) для поддержания их в теплом состоянии с небольшой прокруткой, а дымосос и вентилятор воздуха в нормальном режиме работают каждый с одним электроприводом (без резерва).

Реализация данного решения позволяет обеспечить дымосос и вентилятор воздуха двумя приводами от двух взаимозаменяемых электродвигателей – рабочим и резервным.

При реконструкции также предусмотрены следующие мероприятия:

- дозирование водного раствора фосфатов в существующие паросборники синтеза V-1101A/B и в новый паросборник V-1105 с целью снижения образования накипи в системе парообразования цикла синтеза;

- охлаждение котловой продувки паросборника V-1105 и реактора R-1102 в новом холодильнике E-1107, установка которого предусматривается после барабана продувок V 1108;

- установка ручной свечи с двумя арматурами для сброса газа из системы топливного газа в факельный коллектор;

- дозирование серной кислоты 92,5÷94% и едкого натра с массовой долей не менее 42% на существующие производства ООО «ТОМЕТ».

Число часов работы в год – 8424.

Режим работы-непрерывный.

Потребляемые энергоресурсы: охлаждающая вода обратная, деминерализованная вода, пар.

Подробное описание технологического процесса см. том 19-361/362-ИОС 7.1.1.

Основными потребителями электроэнергии по проекту реконструкции производства метанола:

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

Лист

7

- блок 1400- аппараты воздушного охлаждения;
- блок 1700- установка электродвигателей, взамен исключаемых паровых турбин, FM-1701A, FM-1702A;
- блок 1600- насосы дозирования раствора фосфатов;
- блок 2300- установка насосов для дозирования серной кислоты и едкого натра.

Перечень основных потребителей тепловой энергии блока 2300 :

- отопление здания;
- теплоснабжение приточных установок.

Подробное описание см. том 14-361-2300-ИОС4.

Сведения о типе и количестве установок, потребляющих воду, горячую воду для нужд горячего водоснабжения.

Вода из существующей сети хозяйственно-противопожарного водопровода (1) используется на:

- производственные нужды;
- внутреннее пожаротушение из пожарных кранов.

Проектной документацией предусматривается подача воды из наружной сети хозяйственно-противопожарного водопровода (1) на производственные нужды (средства самопомощи) и внутренне пожаротушение к следующим объектам площадки установки производства метанола:

- проектируемому блоку химических реагентов (блок 2300);
- станции дозирования фосфатов (блок 1600).

Принятые технические решения по реконструкции блоков производства метанола не предусматривают подачу горячей воды потребителям. Горячее водоснабжение в проектируемых зданиях не предусмотрено.

Сведения о типе и количестве установок, потребляющих электрическую энергию в системах водоснабжения.

Потребителями электрической энергии систем водоснабжения и водоотведения являются:

- аварийный душ комбинированный с баком запаса воды.

Сведения о типе и количестве установок, потребляющих электрическую энергию в системах водоснабжения и водоотведения, приведены в таблице 1.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

Таблица 1 - Сведения о типе и количестве установок, потребляющих электрическую энергию

Поз. по ГП	Наименование строения	Тип оборудования	Количество	Расход электрической энергии, кВт
1600	Станция дозирования фосфатов	Аварийный душ комбинированный с баком запаса воды	1	3,5

Перечень основных потребителей электрической энергии блока 2300:

- технологические электроприёмники (насос дозировочный серной кислоты и едкого натра, поз. СВ01Р01(02), СВ02Р01(02));
- электроприёмники систем вентиляции (приточно-вытяжные системы, электроконвекторы, шкафы отопления);
- электрическая нагрузка рабочего и аварийного освещения;
- электрооборудование системы противопожарной защиты (клапана противопожарные, система автоматической пожарной сигнализации);
- электрообогрев технологических труб по наружным эстакадам.

Электропотребителями блока 1400 (дополнительный контур синтеза метанола) являются:

- аппараты воздушного охлаждения дополнительного контура синтеза метанола (поз. АМ-1202А/В/С);
- розетки для подключения сварочных аппаратов и электроинструмента (поз. 1400-Р1, 1400-Р2);
- задвижки клиновые фланцевые с выдвигным шпинделем (существующие, перемещаемые в колодцы К14, К15);
- электрообогрев и подсветка уровнемеров поз. G-4401, LG-4406.

Электропотребителями блока 1600 (станция дозирования фосфатов, возле блока 1500) являются:

- шкафы питания и управления станциями дозирования фосфатов поз. X 1401, X 1402;
- розетки для подключения сварочных аппаратов и электроинструмента (поз. 1600-Р1/Р2/Р3).

Электропотребителями блока 1700 (блок конверсии природного газа) являются:

- электродвигатель Уном = 6 кВт дымососа (поз. FM-1701А/В);
- электродвигатель Уном = 6 кВт дутьевого вентилятора (поз. FM-1702А/В);

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

						14-0-ЭЭ.ПЗ	Лист
							9
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		

– подогреватель электродвигателей дымососа и дутьевого вентилятора поз. FM-1701A/Н, FM-1702A/Н.

Электропотребителями блока 2200 (подстанция) являются шкафы КИП, шкафы КРОСС, освещение и розеточные группы, кондиционер поз. К5.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			14-0-ЭЭ.ПЗ							10
			Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		

2 Сведения о потребности (расчетные (проектные) значения нагрузок и расхода) 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

2.1 Сведения о потребности объекта в топливе

Потребность природного газа указана при 20 °С и 101,325 кПа и теплотворной способности $Q_{р.н.} = 8168$ ккал/ст.м³ (при 20 °С и 101,325 кПа) без учета затрат на факельную установку, пуск и останов агрегата.

Расход природного газа на технологию

Расход природного газа на технологический процесс при нормальном технологическом режиме в соответствии с материально-тепловым балансом при производительности 1600 т/сутки составит 32625 кг/ч, что соответствует 46811,64 ст.м³/ч (при 20°С и 101,325 кПа).

Годовая потребность в природном газе при годовом фонде рабочего времени 8424 часов (351 суток) на технологию составит – 274,83 тыс. т/год, что соответствует 394,33 млн. ст.м³/год (при 20°С и 101,325 кПа). С учетом запаса 5 % (с учетом потерь) по сравнению с расчётным значением по материально-тепловому балансу потребность составит 414,05 млн. ст.м³/год.

Расход природного газа на топливо

В соответствии с материально-тепловым балансом часовой расход природного газа на сжигание в горелках трубчатой печи Н-1701 при нормальном технологическом режиме составляет - 12500 кг/ч, что соответствует 17935,5 ст.м³/ч (при 20°С и 101,325 кПа).

Годовая потребность в природном газе при годовом фонде рабочего времени 8424 часов (351 суток) на топливо составит – 105,3 тыс. т/год, что соответствует 151,09 млн. ст.м³/ч (при 20°С и 101,325 кПа). С учетом запаса 5 % (с учетом потерь) по сравнению с расчётным значением по материально-тепловому балансу потребность составит 158,64 млн. ст.м³/год.

Общая годовая потребность в природном газе при производительности 1600 т/сутки составит ориентировочно 572,69 млн. ст.м³/ч (при 20°С и 101,325 кПа).

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

2.2 Сведения о потребности объекта в тепловой энергии

Наименование	Часовой расход тепла, Гкал/час			Примечание
	на отопление	на вентиляцию	общий	
Блок 2300	0,01	0,035	0,045	-

2.3 Сведения о потребности объекта в оборотной воде и технической (хозяйственной)

Фактическое потребление оборотной воды агрегатом М-2 по данным завода составляет 2166,5 м³/ч.

Потребность в оборотной воде в результате реализации проекта с установкой дополнительного реактора синтеза метанола R-1102 увеличивается ориентировочно не более чем на 3 м³/ч.

По данным БП НТАС потребность в оборотной воде на существующий водяной холодильник Е-1201 после стабилизации производительности 1600 т/сутки увеличен на ~ 157 м³/ч по сравнению с режимом работы агрегата на пониженной производительности, однако не превышает количество оборотной воды, предусмотренное по исходному проекту Casale. Таким образом, потребность в оборотной воде составляет 160 м³/ч.

Годовая потребность при нормальном технологическом режиме в течение 8424 часов в год увеличится на 1,35 млн. м³ и составит 19,598 млн. м³.

Деминерализованная вода на установке используется:

- для приготовления питательной воды для системы парообразования (блок 1400);
- для приготовления раствора фосфатов для системы парообразования (блок 1600).

Потребность в деминерализованной воде в результате реализации проекта увеличивается на 0,75 м³/ч (на приготовление раствора фосфатов 5 раз в год) или 3,75 м³ год и 1м³ в год на промывку. Расход деминерализованной воды принят 212500 кг/ч на вводе в агрегат метанола М-2 на основании материально-теплового баланса по стабилизации работы агрегата на производительности 1600 т/сутки метанола-ректификата.

Годовая потребность определена при нормальном технологическом режиме в течение 8424 часов в год и составит 1,79 млн. т/год ((212500x8424)+4750)).

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

						14-0-ЭЭ.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		12

2.4 Сведения о потребности объекта в электрической энергии

Фактическое потребление электроэнергии до реконструкции по данным завода составляло: 5157,83 кВт·ч

После реконструкции расход электроэнергии увеличивается на 115,55 кВт·ч (от дополнительных потребителей на стороне напряжением 0,4 кВ) и на 1565,55 кВт·ч (от дополнительных потребителей на стороне напряжением 6 кВ) в связи (перечень потребителей подробнее также см. п. 1 выше):

- с установкой в дополнительном контуре синтеза метанола (блок 1400) аппаратов воздушного охлаждения А-1202;

- с установкой насосов дозирования раствора фосфатов (блок 1600);

- установкой электродвигателей, взамен исключаемых паровых турбин, FM-1701A, FM-1702A (блок 1700);

- установкой насосов для дозирования серной кислоты СВ01Р01(02) и щелочи СВ02Р01(02) (блок 2300).

Дополнительная годовая потребность в электроэнергии при годовом фонде рабочего времени 8424 часов (351 суток) составит: 548,48 МВт·ч (на стороне 0,4 кВ), 13188,19 МВт·ч (на стороне 6 кВ).

В таблице 2.4 приведен перечень новых электроприемников с данными по режиму их работы и с указанием потребляемой и установленной электроэнергии.

Таблица 2.4- Перечень новых потребителей электроэнергии

Позиция электроприемника	Наименование позиции оборудования	Количество		Режим работы	Номинальная мощность	Расход электроэнергии в час при нормальном технологическом режиме кВт·ч	Среднегодовой расход эл. энергии кВт·ч/год
		Раб.	Рез.				
Блок 1400. Дополнительный контур синтеза метанола							
АМ-1202А	Аппарат воздушного охлаждения А-1202	1	-	постоянно	22	18,7	157528,8
АМ-1202В	Аппарат воздушного охлаждения А-1202	1	-	постоянно	22	18,7	157528,8
АМ-1202С	Аппарат воздушного охлаждения А-1202	1	-	постоянно	22	18,7	157528,8

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	14-0-ЭЭ.ПЗ	Лист
							13

1400-P1	Розетка для подключения сварочного аппарата	1	-	периодически	25	-	-
1400-P2	Розетка для подключения электроинструмента	1	-	периодически	1	-	-
Блок 1600. Станция дозирования фосфатов							
X-1401 Установка дозирования фосфатов для V-1101A/B							
PM-1401	Насос дозирования раствора фосфата P-1401 A/B	1	1	постоянно	0,25	0,25	2106
X-1402 Установка дозирования фосфатов для V-1105							
PM-1402	Насос дозирования раствора фосфата P-1401 A/B	1	1	постоянно	0,25	0,25	2106
1600-P1	Сварочный аппарат (розетка)	1	-	периодически	25	-	-
1600-P2	Розетка для подключения электроинструмента	1	-	периодически	5	-	-
1600-P3	Розетка для подключения электроинструмента	1	-	периодически	1	-	-
Блок 2300. Блок химических реагентов							
CB01P01(02)	Насос-дозатор серной кислоты	1	1	постоянно	0,24	0,204	57,28
CB02P01(02)	Насос-дозатор едкого натра	1	1	постоянно	2,2	1,87	656,37

2.5 Сведения о потребности объекта в воде

Расчетные показатели расхода воды по потребителям приведены в таблице 2.5

Таблица 2.5 – Расчетные показатели расхода воды

Наименование систем	Расчетный расход				Установленная мощность электродвигателей, кВт	Примечания
	м³/сут	м³/час	л/с	при пожаре л/с		
Хозяйственно-противопожарный водопровод В1, в том числе:	0,18	0,18	0,16	2x2,6		

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	14-0-ЭЭ.ПЗ	Лист
							14

На производственные нужды	0,03	0,03	0,01			Периодически при необходимости
-раковина самопомощи -аварийный душ	0,15	0,15	0,15			
Система пожаротушения с лафетными стволами (10)	1296	432	120			Существующими лафетными установками из существующей системы

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

Лист

15

3 Сведения об источниках энергетических ресурсов, их характеристиках (в соответствии с техническими условиями), о параметрах энергоносителей, требованиях к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов

3.1 Сведения об источниках, параметрах и характеристиках теплоносителя

Теплоснабжение:

Источником теплоснабжения для нужд систем внутреннего теплоснабжения блока 2300 являются внутренние тепловые сети предприятия.

Теплоносителем для систем отопления и теплоснабжения здания, является теплофикационная вода с графиком температур:

- теплофикационная вода, подающий трубопровод (Т1) 95 °С;
- теплофикационная вода, обратный трубопровод (Т2) 70 °С.

Параметры давления теплофикационной воды:

- давление в подающей магистрали 0,7 МПа;
- давление в обратной магистрали 0,5 МПа.

3.2 Сведения об источниках, параметрах и характеристиках водоснабжения на технологические нужды

Характеристика источников водоснабжения представлена в таблице 3.2

Таблица 3.2- Характеристика источников водоснабжения на технологические нужды

№№ п/п	Наименование	ГОСТ, ТУ, ОСТ, сорт	Наименование показателей	Нормы показателей по ГОСТ, ТУ, ОСТ	Источники поступления сырья
1	3	4	5	6	7
1	Вода деминерализованная	Технологический регламент	1) Массовая концентрация: - иона аммония (NH ₄), мг/л; - железа, общ. (Fe) мг/л, - кремниевая кислота (в пересчете на SiO ₂), мг/л 2) Значение рН 3) Удельная электропроводность мкСм/см	≤ 1 ≤ 0,03 ≤ 0,02 6,5 – 7,5 ≤ 0,2	из суц. сетей
2	Вода обратная	Технологический регламент	Температура, °С Давление, МПа	+30÷+38 0,44÷0,54	из суц. сетей

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

Лист

16

3.3 Сведения об источниках, параметрах и характеристиках электроснабжения, газоснабжения и других энергетических ресурсов

Сведения об источниках представлены в таблице 3.3

№№ п/п	Наименование	ГОСТ, ТУ, ОСТ, сорт	Наименование показателей	Нормы показателей по ГОСТ, ТУ, ОСТ	Источники поступления сырья
1	3	4	5	6	7
1	Природный газ	Технологический регламент	Давление, МПа Температура, °С Теплота сгорания низшая при стандартных условиях, МДж/м ³ Массовая концентрация меркаптановой серы, г/м ³ Массовая концентрация сероводорода, г/м ³ Массовая концентрация общей серы, г/м ³ Температура точки росы по воде (ТТРВ) при абсолютном давлении 3,92 МПа (40,0 кгс/см ²), °С не выше Температура точки росы по углеводородам (ТТРУВ) при абсолютном давлении от 2,5 до 7,5 МПа, °С не выше Молярная доля кислорода, % Массовая доля диоксида углерода, % Массовая концентрация механических примесей, г/м ³	0,41±0,25 -10°С÷+40°С не менее 3 не более 0,016 не более 0,007 не более 0,03 минус 10 минус 2 не более 0,02 2,5 не более 0,001	из сущ. сетей
2	Воздух КИП	ГОСТ 17433-80	Давление, МПа Температура, °С Точка росы, °С Качество: без следов масла и грязи	0,45±0,8 окруж. среды минус 40	из сущ. сетей
3	Воздух технический	Технологический регламент	Точка росы, °С Содержание масла Давление: минимальное	+5 отсутствие 0,7	из сущ. сетей

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

№№ п/п	Наименование	ГОСТ, ТУ, ОСТ, сорт	Наименование показателей	Нормы показателей по ГОСТ, ТУ, ОСТ	Источники поступления сырья
1	3	4	5	6	7
			рабочее расчетное Температура, °С	0,9 1,1 окружающей среды	
4	Азот низкого давления 99,98%	Технологический регламент	Содержание кислорода, ppm Содержание масла Содержание влаги Давление рабочее, МПа Давление расчетное, МПа Температура рабочая, °С Температура расчетная, °С Азот должен быть в наличии постоянно и бесперебойно. Потребление постоянное для азотных подушек. Периодическое потребление при пуске, для восстановления катализаторов при аварийных остановках	Не более 200 отсутствие отсутствие 0,6 0,8 25 40	
5	Электроэнергия	Технологический регламент	Напряжение Частота, Гц Фазы	380В, 6кВ 50 3	

3.4 Сведения об источниках, параметрах и характеристиках водоснабжения на хозяйственно-питьевые, производственные и противопожарные нужды

На территории действующего производства предусмотрены следующие существующие системы водоснабжения:

- системы пожаротушения с лафетными установками (10);
- хозяйственно-противопожарный водопровод (1);
- речной водопровод (2).

Источником водоснабжения системы пожаротушения с лафетными стволами, речного и хозяйственно-противопожарного водопровода являются действующие сети ПАО «ТольяттиАзот», которые подключены к собственному узлу водоснабжения. В состав существующего узла водоснабжения входят:

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

Лист

18

- резервуары хозяйственно-противопожарного запаса воды;
- резервуары производственного (речного) запаса воды;
- объединенная насосная станция хозяйственно-противопожарного и производственного водоснабжения

Действующие источники водоснабжения обеспечивают потребности в воде производство метанола.

Проектирование новых источников водоснабжения не требуется.

Согласно Техническим условиям на присоединение к сети хозяйственно-противопожарного водопровода качество подаваемой воды в систему водопровода соответствует требованиям СанПиН 2.1.3685-21 к воде питьевого качества

Согласно Техническим условиям на присоединение к сети речного водопровода качество подаваемой воды в систему водопровода соответствует требованиям СанПиН 2.1.3685-21 к качеству технической воды.

Качество воды на противопожарные нужды не регламентируется.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

4 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах

В рабочем режиме питание электроприёмников производства метанола площадки М-2 осуществляется от существующего распределительного устройства РУ-6 кВ п/ст. №83 в блоке 2200, которое в свою очередь питается от существующей главной понизительной подстанции ГПП-2 двумя вводами от ячеек: ввод №1 от ячейки №321 (первой секции ГПП-2) и ввод №2 от ячейки №252 (второй секции ГПП-2).

Питание электроприёмников блока 2300 площадки производства метанола осуществляется по первой категории надёжности электроснабжения двумя вводами от существующего распределительного устройства 0,4 кВ позиции ЩРО-94, расположенный в РУ 0,4кВ, п/ст №79, блока 1000:

- ввод №1 – панель 1А, фидер ф. 1А от суц. автоматического выключателя, 3Р, с диапазоном уставки защит 112-160 А;

- ввод №2 – панель 11, фидер ф. 18 от суц. автоматического выключателя 3Р, с диапазоном уставки защит 112-160 А.

Низковольтные комплектные устройства для обеспечения электроэнергией электроприёмников I, II категорий надёжности электроснабжения имеют две секции шин с АВР на секционном выключателе. В нормальном режиме щиты питаются от разных трансформаторов. Рабочие и резервные электроприёмники подключаются к разным секциям щита. В аварийном режиме, в случае исчезновения напряжения на одном из вводов, питание на данную секцию шин подается с другого ввода посредством срабатывания АВР, и вся нагрузка питается от другого источника. Питающие кабели каждой секции выбраны на полную нагрузку.

Степень защиты оболочки электрооборудования соответствует среде помещений, в которых оно установлено.

Электрооборудование, устанавливаемое в пожароопасных помещениях различных категорий, соответствует требованиям ПУЭ.

Взрывозащищённое оборудование должно иметь сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

Мероприятия по резервированию электроэнергии:

- питание потребителей среднего напряжения от распределительного устройства

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

						14-0-ЭЭ.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		20

РУ-6 кВ, п/ст. №83 (блок 2200) с АВР на секционном выключателе;

– установка агрегатов бесперебойного питания для потребителей особой группы первой категории;

– в схеме электроснабжения применяются устройства АВР на секционных выключателях РУ-0,4 кВ;

– в нормальном режиме работы схемой электроснабжения предусматривается загрузка каждого из понизительных трансформаторов 6/0,4 кВ не более 50%;

– в аварийном режиме работы схемой электроснабжения предусматривается электроснабжение от одного рабочего трансформатора путем включения системы АВР;

– резервирование электроприводов механизмов;

– питание рабочих и резервных электроприёмников предусмотрено от разных секций РУ.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

5 Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в объекте капитального строительства

Показателем энергетической эффективности процесса в соответствии с ГОСТ 31607-2012 является абсолютная, удельная или относительная величина потребления или потерь энергетических ресурсов для технологического процесса, которая зависит от энергоёмкости процесса, энергетической характеристики применяемого оборудования, рационального использования топливно-энергетических ресурсов.

Показатели энергетической эффективности оборудования в процессе эксплуатации должны соответствовать паспортным данным и быть не ниже заложенных в документации.

Перечень основных показателей энергетической эффективности оборудования должен приводиться в паспортах оборудования в соответствии с ГОСТ Р 51749-2001 «Энергопотребляющее оборудование общепромышленного применения. Виды. Типы. Группы. Показатели энергетической эффективности. Идентификация».

5.1 Сведения о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода электроэнергии

Таблица 5.1 – Основные технические показатели электроприёмников

Наименование показателя	Единица измерения	Показатель	Примечание
1. Напряжение сетей:			
1.1 Внешнего электроснабжения	В	6 000	
1.2 Питания электродвигателей выше 1000 В (в том числе электроприводов переменной скорости вращения)	В	6 000	
1.3 Питания трансформаторных подстанций	В	6 000	2 двухтрансформаторные (сущ.)
1.4 Питания электродвигателей до 1000 В (в том числе электроприводов переменной скорости вращения) и электрического освещения	В	400 / 230	
2 Общая установленная мощность электроприёмников 6/0,4 кВ, в том числе:	кВт	3660 / 169,39	
2.1 Технология 6/0,4 кВ	кВт	3660 / 136,88	
2.2 Сантехника	кВт	20,02	
2.3 Электрическое освещение	кВт	2,26	

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

Лист
22

2.4 Электрообогрев	кВт	10,23	
3 Расчетная потребная мощность электроприёмников 6/0,4 кВ, в том числе:	кВт	1565,55 / 142,62	
3.1 Технология 6/0,4 кВ	кВт	1565,55 / 115,55	
3.2 Сантехника	кВт	14,58	
3.3 Электрическое освещение	кВт	2,26	
3.4 Электрообогрев	кВт	10,23	
4. Расчетный коэффициент реактивной мощности на стороне 0,4 кВ	tgφ	0,29	cosφ = 0,96
5. Годовой расход электроэнергии, в том числе:	МВт·ч	13188,19 / 766,14	
5.1 Технология 6/0,4 кВ	МВт·ч	13188,19 / 548,48	
5.2 Сантехника	МВт·ч	122,84	
5.3 Электрическое освещение	МВт·ч	8,64	
5.4 Электрообогрев	МВт·ч	86,18	
6. Количество и установленная мощность трансформаторов на подстанциях напряжением 6/0,4кВ:			
6.1 Мощностью 4000 кВ·А поз. Т-1, Т-2 – КТП-83 (сущ.) в блоке 2200 (М-2)	шт.	2	
6.2 Мощностью 1600 кВ·А (сущ.) поз. Т-1, Т-2 – КТП-84 (сущ.) в блоке 1800/1,2 (М-2)	шт.	2	
6.3 Мощностью 2500 кВ·А (сущ.) поз. Т-1, Т-2 – (сущ.) в блоке 1000 (М-1)	шт.	2	

5.2 Сведения о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода оборотной воды и хозяйственно-питьевой воды

Годовой расход водооборотной воды увеличится на 1,35 млн.м³ и составит: 19,598 млн. м³/год.

Годовой расход деминерализованной воды составит 1,822 млн.т

Принятые технические решения по реконструкции блоков производства метанола не предусматривают увеличение численности состава сотрудников производства. Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды не предусматривается.

На производственные нужды используется вода питьевого качества из сети хозяйственно-противопожарного водопровода. Расчетный расход воды на аварийный фонтанчик и аварийный душ периодический, при необходимости.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

Лист

23

5.3 Сведения о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода тепловой энергии и других энергоресурсов

Нагрузки тепловой энергии здания приведены в таблице 5.3

Таблица 5.3 – Энергетические нагрузки здания

Показатель	Обозначение	Единица измерений	Значение показателя
Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	кВт ч/(м ³ ·год)	235
		кВт ч/(м ² ·год)	1175
Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	Qотгод	кВт ч/(год)	120004

Азот низкого давления применяется в пусковой и остановочный период для восстановления, окисления катализатора или для поддержания восстановленного катализатора под инертной средой.

Для дополнительного контура синтеза метанола потребность в азоте составит:

- в пусковой период- 5,5 тыс .н³;
- в период останова-3,0 тыс.нм³.

Процедура восстановления или окисления катализатора в среднем имеет продолжительность 8-12 часов.

В качестве технического воздуха используется технологический воздух с производств аммиака.

Воздух используется при пассивации (окислении) катализатора синтеза метанола перед его выгрузкой (блок 1400), а так же для заполнения линии всаса насосов СВ01Р01(02) и СВ02Р01(02) на период пуска (блок 2300).

Годовая потребность в воздухе для окисления катализатора в дополнительном контуре синтеза R-1102 определена исходя из того, что технический воздух используется при окислении катализатора 1 раз в 4 года в течение 7-12 часов.

Общее количество при этом составит 11,0 тыс. нм³/год.

Часовая потребность в воздухе КИП для работы вновь устанавливаемых в дополнительном контуре синтеза (блок 1400) средств КИПиА составляет 50 нм³/ч, для блока химических реагентов 24 нм³/ч.

Для разогрева катализатора синтеза в дополнительном реакторе R-1102 в пусковой период потребление пара СД составит 3000 кг/ч в течение 10-12 часов.

Расход природного газа на технологию

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

Лист

24

Годовая потребность в природном газе на технологию составит – 274,83 тыс. т/год, что соответствует 394,33 млн. ст.м³/год (при 20°С и 101,325 кПа). С учетом запаса 5 % (с учетом потерь) по сравнению с расчётным значением по материально-тепловому балансу потребность составит 414,05 млн. ст.м³/год.

Расход природного газа на топливо

Годовая потребность в природном газе на топливо составит – 105,3 тыс. т/год, что соответствует 151,09 млн. ст.м³/ч (при 20°С и 101,325 кПа). С учетом запаса 5 % (с учетом потерь) по сравнению с расчётным значением по материально-тепловому балансу потребность составит 158,64 млн. ст.м³/год.

Общая годовая потребность в природном газе при производительности 1600 т/сутки составит ориентировочно 572,69 млн. ст.м³/ч (при 20°С и 101,325 кПа).

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

6 Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов энергетических ресурсов и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)

- Годовой расход тепловой энергии на здание - 120004 кВт*ч/год
- Годовой расход водооборотной воды составляет: 19,598 млн. м³/год .

Принятые технические решения по реконструкции блоков производства метанола не предусматривают увеличение численности состава сотрудников производства. Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды не предусматривается.

Теплозащитные характеристики наружных ограждений здания удовлетворяют нормативным требованиям.

Нормирование удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию для производственных зданий не требуется, т.к. показатель удельного расхода тепловой энергии на отопление здания в соответствии с пунктом 6.2 СП 23-101-2004 не используется для оценки выполнения требований к тепловой защите производственных зданий.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

7 Сведения о классе энергетической эффективности (в случае если присвоение класса энергетической эффективности объекту капитального строительства является обязательным в соответствии с законодательством Российской Федерации об энергосбережении) и о повышении энергетической эффективности

Присвоение класса энергетической эффективности для производственных зданий не является обязательным в соответствии с законодательством Российской Федерации об энергосбережении.

Мероприятия по повышению класса энергосбережения разрабатывать не требуется.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

8 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 (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)

Проектируемый объект должен соответствовать при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации требованиям энергоэффективности, установленным «Федеральным законом об энергосбережении». Требования энергетической эффективности зданий, строений, сооружений должны включать в себя:

1) показатели, характеризующие удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании;

2) требования к влияющим на энергетическую эффективность здания архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям;

3) требования к отдельным элементам, конструкциям здания и к их свойствам, к используемым в здании устройствам и технологиям, а также требования к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве здания технологиям и материалам, позволяющим исключить нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства так и в процессе их эксплуатации.

Показатели расхода энергоресурсов должны быть не более значений, указанных в данном проекте. Срок, в течение которого выполнение этих требований должно быть обеспечено застройщиком, должен составлять не менее чем пять лет с момента ввода в эксплуатацию проектируемого объекта.

После строительства объекта величины расходов энергетических ресурсов в процессе эксплуатации должны быть не выше величин, приведенных в разделе 5.

После окончания строительства и ввода в эксплуатацию завода, в соответствии с требованиями Федерального закона от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности», проводится энергетическое обследование объекта.

Основными целями энергетического обследования объекта являются:

- получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов;

- определение показателей энергетической эффективности;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

14-0-ЭЭ.ПЗ

- определение потенциала по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;

- разработка мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и проведение их стоимостной оценки.

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

По результатам энергетического обследования оформляется энергетический паспорт предприятия по ГОСТ Р. 51379-99.

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

14-0-ЭЭ.ПЗ

9 Перечень технических требований, обеспечивающих достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются), в том числе:

9.1 требований к влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям

1. Объемно-планировочные решения должны обеспечивать наименьшую площадь наружных ограждений, уменьшение числа наружных углов, увеличение ширины зданий, а также использования ориентации и рациональной компоновки здания. Площадь световых проемов здания должна быть снижена до минимально необходимой по требованиям естественной освещенности, гарантирующей равномерность освещения по глубине помещения. Подбор оптимальных цветов стен, предметов мебели.

2. Необходимо использовать эффективные теплоизоляционные материалы, обеспечивающие санитарно-токсикологическую безопасность, и рационально располагать их в ограждающих конструкциях, что обеспечит более высокую теплотехническую однородность и эксплуатационную надежность наружных ограждений, а также повысит степень уплотнения стыков и притворов открывающихся элементов наружных ограждений.

9.2 требований к отдельным элементам и конструкциям зданий, строений, сооружений и к их эксплуатационным свойствам

Архитектурные решения в части обеспечения соответствия корпусов требованиям энергетической эффективности заключаются в соблюдении оптимальных теплозащитных характеристик принятых ограждающих конструкций проектируемых зданий.

Проектные решения производственного комплекса «Площадки установки производства метанола» приняты с учётом градостроительных и климатических условий данного района строительства, а также технологических требований.

В соответствии с п. 5.2 СП 56.13330.2021 «Производственные здания», а также с учетом пожеланий Заказчика, все корпуса комплекса скомпонованы по форме в виде

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

						14-0-ЭЭ.ПЗ	Лист
							30
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		

параллелограмма, что позволило спроектировать здания корпусов с минимальным количеством выступов. Благодаря такому решению уменьшена площадь взаимодействия ограждающих конструкций с открытой внешней средой, что в свою очередь ведет к снижению затрат на теплоизолирующие материалы и их защиту.

Для обеспечения долговечности ограждающих конструкций в соответствии с п. 4.1 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» проектом подразумевает применение современных материалов, имеющих надлежащую стойкость (морозостойкость, влагостойкость, биостойкость, коррозионную стойкость, стойкость к температурным воздействиям, в том числе циклическим, к другим разрушительным воздействиям окружающей среды).

Ограждающие конструкции зданий запроектированы из керамического кирпича с эффективным базальтовым утеплителем. Толщина утеплителя принята согласно теплотехническому расчету.

Исходные данные для расчета:

- Район строительства – Самарская область;
- Определение влажностного режима в помещении табл.1 СП 50.1333.2012 - нормальный
- Зона влажности по карте прил. В СП 50.1333.2012
- Самарская область – зона 3 – сухая
- Условия эксплуатации табл.2 СП 50.1333.2012 - А
- Расчетная температура воздуха наиболее холодной пятидневки -27°С СП 131.13330.2020

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций для корпусов выполнен согласно следующим нормативным документам:

- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»;
- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;
- СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».

Определение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции.

$R_{тп}^{треб}$ - базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, м²С/Вт, следует принимать в зависимости от градусо-суток отопительного периода, (ГСОП), °С · сут/год, региона строительства и определять по табл. 3 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

- Градусо-сутки отопительного периода определяются по формуле (5.2) СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»:

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

						14-0-ЭЭ.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		31

$$G_{COП} = (t_{в} - t_{от}) Z_{от}, (1)$$

где $t_{в}$ – расчетная температура внутреннего воздуха здания, °С, принимаемая при расчете ограждающих конструкций групп зданий указанных в табл.3 СП 50.13330.2012 по поз. 3 по нормам проектирования соответствующих зданий; в соответствии с п. 5.5 СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирования»,

$t_{от}$, $Z_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, °С, и продолжительность, сут/год, отопительного периода, принимаемые по своду правил для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 8 °С по табл. 3.1 СП 131.13330.2020.

$$t_{в} = +16^{\circ}\text{C}; t_{от} = -4,7^{\circ}\text{C}; Z_{от} = 196 \text{ сут.}$$

$$G_{COП} = (16 - (-4,7)) \times 196 = 4057,2$$

- Определение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции.

Значения $R_{\circ}^{тп}$ для величин $G_{COП}$, отличающихся от табличных, следует определять по формуле (см. прим. к табл. 3 СП 50.13330.2012):

$$R_{\circ}^{тп} = a \times G_{COП} + b$$

a , b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы для соответствующих групп зданий (табл. 3 СП 50.13330.2012)

$a = 0,00025$; $b = 1,5$ – для покрытия

$$R_{\circ}^{тп} = 0,00025 \times 4057,2 + 1,5 = 2,51 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$a = 0,0002$; $b = 1,0$ – для стен

$$R_{\circ}^{тп} = 0,0002 \times 4057,2 + 1,0 = 1,81 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

Требуемое значение сопротивления теплопередаче входных дверей и ворот

$R_{0де}^{HOPM}$, м² °C/Вт, должно быть не менее $0,6 \cdot R_{0cm}^{HOPM}$ стен здания, определяемого по формуле 5.4 СП 50.13330.2012:

$$R_{0cm}^{HOPM} = \frac{(t_{в} - t_{н})}{\Delta t^H \cdot \alpha_{в}}, (2)$$

Где $t_{в}$ - то же, что и в формуле (1).

$t_{н}$ - расчетная температура наружного воздуха в холодный период года, °С, принимаемая равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.2020;

Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
14-0-ЭЭ.ПЗ					Лист
					32

Δt^H - нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, °С, принимаемый по таблице 5 СП 50.13330.2012.

α_B - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м·°С), принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012.

$$R_{0\text{ст}}^{\text{норм}} = \frac{(16 - (-27))}{7 * 8,7} = 0,71 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

Для дверей и ворот:

$$R_{0\text{дв}}^{\text{тр}} = 0,6 * R_{0\text{ст}}^{\text{норм}} = 0,6 * 0,71 = 0,43 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

Расчет толщины ограждающей конструкции.

- Сопротивление теплопередаче R_o , м²·°С/Вт, однородной однослойной или многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями или ограждающей конструкции в удалении от теплотехнических неоднородностей не менее чем на две толщины ограждающей конструкции следует определять по формуле (8) СП 23.101.2004:

$$R_o = R_{si} + R_k + R_{se}$$

$$\text{где } R_{si} = 1/\alpha_{int},$$

α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²·°С), принимаемый по табл. 4 СП 50.13330.2012;

$$R_{se} = 1/\alpha_{ext},$$

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности, ограждающей конструкций для условий холодного периода, Вт/(м²·°С), принимаемый по таблице 8 СП 23.101.2004;

R_k - термическое сопротивление ограждающей конструкции, м²·°С/Вт, с последовательно расположенными однородными слоями следует определять как сумму термических сопротивлений отдельных слоев по формуле (7) СП 23.101.2004:

$$R_k = R_1 + R_2 + \dots + R_n,$$

где R_1, R_2, R_n - термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, м²·°С/Вт, определяемые по формуле (6) СП 23.101.2004:

$$R = \delta/\lambda,$$

где δ - толщина слоя, м;

λ - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м·°С)

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

						14-0-ЭЭ.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		33

по табл. Т1 СП 50.13330.2012 в зависимости от условий эксплуатации А или Б

Цоколь:

Материал	δ , м	λ , Вт/(м·°С)	R м ² ·°С/Вт
Керамический полнотелый кирпич	0,25	0,7	0,36
Плиты теплоизоляционные Rockwool Кавити Баттс	x	0,038	x/0,038
Гидроветрозащитная мембрана «Изоплекс НГ 200»	-	-	-
Воздушный зазор	0,02	-	-
Облицовочный керамический кирпич	0,12	0,7	0,17

Расчёт:

$$R_k = 0,36 + x/0,038 + 0,17 = 0,53 + x/0,038$$

$$R_o = 1/8,7 + 0,53 + x/0,038 + 1/23 = 0,69 + x/0,038$$

$$R_o^{TP} = 1,81 < 0,69 + x/0,038$$

$$x > (1,81 - 0,69) \times 0,038 = 0,043 \text{ м}$$

Толщина утеплителя должна быть > 0,043 м

В цоколе стены проект предусматривает использование утеплителя толщиной 60 мм.

Стены:

Материал	δ , м	λ , Вт/(м·°С)	R м ² ·°С/Вт
Кирпич керамический полнотелый	0,25	0,7	0,36
Плиты теплоизоляционные Rockwool Фасад Баттс Экстра	x	0,04	x/0,04
Штукатурный слой (известково-цементная штукатурка)	0,03	0,7	0,043

Расчёт:

$$R_k = 0,36 + x/0,04 + 0,043 = 0,4 + x/0,04$$

$$R_o = 1/8,7 + 0,4 + x/0,04 + 1/23 = 0,56 + x/0,04$$

$$R_o^{TP} = 1,81 < 0,56 + x/0,04$$

$$x > (1,81 - 0,56) \times 0,04 = 0,05 \text{ м}$$

Толщина утеплителя должна быть > 0,05 м

В проекте предусматриваем использование утеплителя толщиной 60 мм.

Кровля:

Материал	δ , м	λ , Вт/(м·°С)	R м ² ·°С/Вт
Рулонный битумно-полимерный материал ИКОПАЛ Соло ФМ	0,005	-	-
Плиты теплоизоляционные Rockwool Руф Баттс Д Экстра	x	0,04	x/0,04

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

Лист

34

Выравнивающая цементно-песчаная стяжка	0,03	0,76	0,039
Керамзитобетон (плотность 1000 кг/м ³)	0,02	0,35	0,057
Пароизоляция – материал рулонный битумнополимерный ИКОПАЛ Н	0,003	-	-
Праймер СБС ИКОПАЛ	-	-	-
Монолитная ж/б плита покрытия	0,2	1,92	0,1

Расчёт:

$$R_k = x/0,04 + 0,039 + 0,057 + 0,1 = 0,196 + x/0,04$$

$$R_o = 1/8,7 + 0,196 + x/0,04 + 1/23 = 0,354 + x/0,04$$

$$R_o^{TP} = 2,51 < 0,354 + x/0,04$$

$$x > (2,51 - 0,354) \times 0,04 = 0,086 \text{ м}$$

Толщина утеплителя должна быть > 0,086 м

В проекте предусматриваем использование утеплителя толщиной 100 мм

9.3 требований к используемым в зданиях, строениях, сооружениях устройствам и технологиям (в том числе применяемым системам внутреннего освещения и теплоснабжения), включая инженерные системы

Требования к системам отопления, вентиляции:

Энергосбережение систем отопления, вентиляции воздуха в здании следует обеспечивать за счет выбора высокотехнологического оборудования, использование энергоэффективных схемных решений и оптимизации управления системами, а именно:

- у отопительных приборов (в том числе электрических) следует устанавливать регулируемую арматуру;
- в системах отопления следует предусматривать устройства для удаления воздуха и их опорожнения;
- применение приточно-вытяжных вентиляционных систем с механическим побуждением;
- системы должны обеспечить проектный воздухообмен в помещениях в соответствии с их назначением;
- каждая калориферная установка снабжается отключающей арматурой на входе и выходе теплоносителя, гильзами для термометров на подающем и обратном трубопроводах, а также воздушниками в верхних точках, и дренажными устройствами в нижних точках обвязки калориферов;
- калориферные установки оборудуются автоматическими регуляторами расхода теплоносителя;

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

						14-0-ЭЭ.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		35

- оборудование теплового пункта должно обеспечивать требуемые параметры теплоносителя (расход, давление, температуру), их контроль и регулирование для всех присоединенных к нему систем теплоснабжения;

- средства автоматизации и контроля должны обеспечивать работу теплового пункта без постоянного обслуживающего персонала (с пребыванием персонала не более 50% рабочего времени).

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

Обеспечение энергетической эффективности и энергосбережения зданий в части технологического теплоснабжения достигается за счет:

- надежной изоляции трубопроводов транспортирующих энергоносителей с целью уменьшения потерь;
- выбора диаметра трубопровода с учетом минимальных гидравлических потерь;
- выбора арматуры и уплотнений высокой степени герметичности, что обеспечивает минимальные потери;
- осуществления контроля параметров теплоносителей;
- установки приборов учета используемых энергоресурсов.

Электроприемники проектируемого производства в отношении обеспечения надежности электроснабжения относятся, в основном, к потребителям I (первой) и II (второй) категории.

Для освещения используются светодиодные светильники.

Все групповые осветительные сети, согласно ПУЭ, выполняются в основном трёхжильными проводниками: фазный, нулевой рабочий и нулевой защитный.

Кабельные линии и электропроводка систем аварийного освещения на путях эвакуации в зданиях сохраняют работоспособность в условиях пожара в течение 180 минут, необходимого для полной эвакуации людей в безопасную зону.

Выбор световой арматуры выполнен в зависимости от назначения помещения, характеристики среды, величины требуемой освещенности и высоты подвеса светильников.

Применение в строительстве материалов с длительным сроком безремонтной эксплуатации, облегченных металлических конструкций из гнутосварного профиля и

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

						14-0-ЭЭ.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		36

узлов полной заводской готовности для уменьшения сроков строительства и расхода материалов.

Применение современных эффективных теплоизолирующих материалов с приведенным сопротивлением теплопередаче не меньше нормируемых значений для снижения теплотерь;

Компактная компоновка оборудования, обслуживающих площадок для экономии площади застройки.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

Лист

37

10 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности и требований оснащённости 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

10.1 мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к архитектурным, конструктивным, функционально-технологическим решениям

На реконструируемой площадке установки производства метанола предусмотрены автоматизированные системы управления, сигнализации, контроля за технологическим процессом: температурой, уровнем, давлением, расходом, качественными и количественными измерениями, обеспечивающими поддержание оптимального и безопасного режима.

Учет и контроль расходования используемых энергетических ресурсов, управление технологическими процессами осуществляется как по месту - пусковые операции с наблюдением за параметрами по местным приборам, управление ручными задвижками, вентилями, так и в автоматическом режиме.

Контроль и управление после реконструкции производства метанола выполняется из существующей операторной ЦПУ (корпус 1000).

В качестве мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащённости зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов в проекте предусмотрены узлы учета на следующих потоках:

- расход пара среднего давления в блоке 1700 для подачи в узел смешения, контролируется расходомером поз.FST-4410 с компенсацией по температуре поз.ТІА-4418 и давлению поз.PIA-4416;

- расход воды обессоленной для технологического оборудования в блоке 2300 контролируется водосчетчиком поз.FQG-01.

Сбор данных и управление средствами, обеспечивающими энергетическую эффективность, осуществляется посредством АСУТП производства метанола из существующей операторной ЦПУ (корпус 1000) и оперативным персоналом при обходе.

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

						14-0-ЭЭ.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		38

10.3 мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к системам водоснабжения

Для рационального использования воды и энергетических ресурсов в системе водоснабжения проектной документацией предусматривается:

- установка отключающие устройства, имеющих класс герметичности затворов А согласно ГОСТ 9544-2015. «Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов»;
- установка современного водосберегающего аварийно-технического оборудования;
- применение труб, арматуры, оборудования и материалов, при устройстве систем водоснабжения, соответствующих требованиям национальных стандартов, государственным санитарно-эпидемиологическим и другим документам, утвержденным в установленном порядке;
- прокладка наружных сетей водоснабжения с учетом характеристик района и площадки строительства;
- установка приборов учета в проектируемых зданиях.

10.4 мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к системам электроснабжения

Предусматриваются следующие мероприятия, направленные на обеспечение соблюдения установленных требований энергетической эффективности:

- применение светодиодные светильники, что позволяет уменьшить потребляемую мощность освещения при неизменных световых параметрах;
- применение устройств автоматического включения/отключения системы освещения наружных установок;
- применение частотного регулирования для ряда технологического и сантехнического оборудования;
- выполнение распределительной сети кабелями с медными жилами с выбором оптимального сечения кабеля;
- прокладка трассы с учетом минимальной протяженности;
- равномерная загрузка фаз;
- применение для системы электрообогрева трубопроводов и аппаратов саморегулируемых нагревательных кабелей;
- технический учет расхода электроэнергии.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

11 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов

Мероприятия по установке приборов учета потребления энергии позволяют учитывать и рассчитываться за потребленную энергию в соответствии с фактом ее поставки.

Перечень энергетических ресурсов, для которых в проекте предусмотрены узлы учета:

- пар среднего давления;
- вода обессоленная;
- теплофикационная вода;
- электроэнергия.

Учет и контроль расходования используемых энергетических ресурсов осуществляется как по месту, так и в автоматическом режиме с подключением контролируемых и регулируемых параметров энергоресурсов к автоматизированной системе управления (АСУТП). Энергетические параметры регистрируются в АСУТП и архивируются. Текущий контроль параметров осуществляется операторами с автоматизированных рабочих мест, расположенных в существующем ЦПУ и оперативным персоналом при обходе.

Постоянный контроль с АСУТП позволяет производить мониторинги, анализ информации об энергопотреблении производства и условий снабжения энергией, а также технического состояния систем предприятия. Применяемые приборы, оборудование системы сбора информации соответствуют современным требованиям нормативной документации, позволяющие вести контроль за несанкционированным потреблением ресурсов, проводить анализ потребления энергоресурсов и возможности выявить механизм сокращения потребления с целью прямой экономии энергетических ресурсов.

С каждой стороны счетчика предусмотрена запорная арматура, обеспечивающая отключение воды на участке со счетчиком. Прибор учета установлен в месте доступном для обслуживания. Узлы учета размещаются на наружной установке и в отапливаемом помещении.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	14-0-ЭЭ.ПЗ	Лист
							41

12 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 (с учетом требований 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)

Примененные эффективные теплоизоляционные материалы для стен и покрытия удовлетворяют всем необходимым качествам по горючести, прочности, легкости, долговечности, надежности в строительных изделиях, конструкциях и системах, применяемых в новом строительстве, а также при эксплуатации здания и сооружений.

Объемно-пространственные и архитектурные решения объектов проекта определены технологическими, противопожарными, климатическими, эстетическими и эргономическими требованиями.

Размеры сооружений приняты из условия размещения в них необходимого технологического оборудования и коммуникаций с учётом нормальной их эксплуатации, обслуживания и ремонта, наличия кранового оборудования.

Компоновка сооружений выполнена с учётом увязки и последовательности технологических процессов и служб обеспечения (наличие вспомогательных объектов). При принятой линейной компоновке оборудования сформировались прямоугольные в плане объекты строительства с минимальным количеством выступов и прочих отступлений от прямоугольных очертаний;

Для минимизации трудозатрат применены материалы с длительным сроком безремонтной эксплуатации, облегченных металлических конструкций и узлов полной заводской готовности.

Входные двери металлические, утепленные, открываются наружу, оборудованы уплотнителями в притворах для уменьшения теплопотерь.

Конструкция наружного ограждения и требуемая толщина утеплителя в данном ограждении определена и назначена в соответствии с произведенным теплотехническим расчетом по нормируемым сопротивлениям теплопередаче согласно СП 50.13330.2012.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

Требуемые диаметры трубопроводов в системах теплоснабжения (тепловых сетях, теплоснабжении приточных систем вентиляции, системе отопления) определены гидравлическим расчетом по расчетным расходам сетевой воды в отопительный период. Диаметры труб назначаются при соблюдении нормируемых скоростей теплоносителя, с учетом величин располагаемого напора в сети.

Требуемые диаметры воздухопроводов определены аэродинамическим расчетом, подобраны из условий оптимального энергопотребления вентиляторами при наиболее экономичном металл потреблении.

Требуемая толщина теплоизоляции отопительно-вентиляционного оборудования и трубопроводов теплового узла, теплоснабжения приточных установок и трубопроводов тепловых сетей определена расчетом по нормированной плотности теплового потока согласно СП 61.13330.2012.

Учет электроэнергии выполнен в соответствии с требованиями п.17 СП 256.1325800.2016.

Учет тепловой энергии выполнен в соответствии с «Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденные постановлением Правительства РФ от 18 ноября 2013 №1034 изм. 25.11.2021.

Учет воды выполнен в соответствии с «Правилами организации коммерческого учета воды, сточных вод», утвержденные постановлением Правительства РФ от 4 сентября 2013 №776.

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

						14-0-ЭЭ.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		43

13 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 (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздуховодов), горячего водоснабжения, обратного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей

13.1 Архитектурные, конструктивные решения

Архитектурные решения вновь возводимых корпусов «Площадки установки производства метанола» должны в необходимой мере обеспечивать соблюдение установленных требований энергетической эффективности, что заключается, в основном, в соблюдении оптимальных теплозащитных характеристик принятых ограждающих конструкций.

Для снижения энергопотерь производственные корпуса запроектированы исходя из их оптимальных геометрических размеров, с применением ограждающих конструкций (стен, кровля), с эффективными теплотехническими характеристиками.

Перечень необходимых архитектурных мероприятий, направленных на обеспечение соблюдения установленных требований энергетической эффективности:

- ограждающие конструкции проектируемых зданий должны быть долговечными и надежными в эксплуатации (должны иметь надлежащую морозостойкость, влагостойкость, биостойкость, коррозионную стойкость, стойкость к температурным воздействиям, к другим разрушительным воздействиям окружающей среды);
- применение современных эффективных теплоизолирующих материалов, имеющих приведенное сопротивление теплопередаче не меньше нормируемых значений;
- узлы стыковки теплоизолирующих материалов, узлы прохода инженерных коммуникаций должны обеспечивать необходимую герметичность;
- прямоугольное расположение в плане с минимальным количеством выступов и прочих отступлений от прямоугольных очертаний;
- минимальное, но достаточное, исходя из принятых разрядов зрительной работы в помещениях согласно СП 52.13330.2016, количество оконных проемов;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

- исключение ориентации окон на северную сторону;
- применение утепленных наружных дверей и ворот.

Блок 2300 расчетной температурой внутреннего воздуха $t_b = +16^\circ\text{C}$:

Наружные стены выполнены из керамического полнотелого кирпича толщиной 250 мм с утеплением минераловатными плитами ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС (или аналог) толщиной 60мм с последующим оштукатуриванием.

Цоколь в здании из полнотелого керамического кирпича толщиной 250 мм с утеплением минераловатными плитами ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС (или аналог) толщиной 60 мм и последующей облицовкой полнотелым керамическим кирпичом толщиной 120 мм.

Кровля предусмотрена плоская, с внутренним водостоком, утепленная минераловатными плитами повышенной жесткости ROCKWOOL Руф Баттс (или аналог) толщиной 100мм по монолитному железобетонному покрытию. Покрытие кровли рулонный битумно-полимерный материал ИКОПАЛ Соло ФМ (или аналог), уклон кровли 1,5%.

Наружные двери и ворота предусматриваются металлические утепленные.

Отмостка асфальтобетонная утепленная Пеноплексом - ГЕО 60мм (или аналог).

13.2 Технологические решения

При реализации проекта по реконструкции «Площадка установки производства метанола» предусматривается применение современных технологий с максимальным использованием внутренней энергии процессов и нового технологического и энергетического оборудования.

Внедрение в блок синтеза реактора трубчатого типа R-1102 с кипящей в межтрубном пространстве водой позволяет получить дополнительное количество пара среднего давления и использовать его на технологический процесс риформинга дополнительным расходом к основному пару СД из коллектора.

С целью обеспечения блока синтеза увеличенным расходом синтез-газа требуемого состава выполнена оптимизация технологического режима стадии конверсии природного газа, которая заключается в следующем:

- подача увеличенного расхода пара среднего давления в узел смешения с природным газом для поддержания более высокого соотношения пар/углерод при сохранении соотношения CO_2 / газ на уровне, аналогичному фактическому режиму работы агрегата М-2. Данное решение позволяет обеспечить максимально возможную

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

						14-0-ЭЭ.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		45

степень конверсии метана при температуре на выходе из печи риформинга Н 1701 на уровне не более 890°C.

- поддержание оптимального температурного режима работы печи риформинга для производства пара высокого давления с перегревом в змеевиках трубчатой печи в количестве, достаточном для обеспечения работы турбины компрессора синтез-газа JT-1101 с увеличенной производительностью и с заданными параметрами на всасе и нагнетании – см. схемы материально-тепловых балансов в графической части данного проекта.

- реализация схемы 2 из 3-х для контроля расходов природного газа и пара среднего давления из коллектора и защитных блокировок для надежной работы существующего узла смешения пар/газ.

- компенсация расхода воздуха для горения по фактическим показателям температуры и давления для определения достоверных показаний расхода воздуха FE-4771.

Оптимизация парового баланса включает в себя замену паровых турбин дымососа F-1701 и вентилятора воздуха F-1702 на электродвигатели.

Данное решение принято в связи с тем, что в действующем производстве метанола М-2 наблюдается недостаток пара среднего давления. Турбины дымососа FT-1701 и FT-1702 потребляют пар с минимально-возможным расходом (около 2000 кг/ч каждый) для поддержания их в теплом состоянии с небольшой прокруткой, а дымосос и вентилятор воздуха в нормальном режиме работают каждый с одним электроприводом (без резерва).

Реализация данного решения позволяет обеспечить дымосос и вентилятор воздуха двумя приводами от двух взаимозаменяемых электродвигателей – рабочим и резервным.

При реконструкции также предусмотрено дозирование водного раствора фосфатов в существующие паросборники синтеза V-1101A/B и в новый паросборник V-1105 с целью снижения образования накипи в системе парообразования цикла синтеза, а также охлаждение котловой продувки паросборника V-1105 и реактора R-1102 в новом холодильнике E-1107.

Для контроля за потреблением энергоресурсов проектом предусмотрена установка узлов учета.

13.3 Решения в отношении отопления, вентиляции

В процессе разработки проекта были выполнены мероприятия, направленные на повышение энергоэффективности и снижение энергоемкости производства:

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

- приточно-вытяжные системы вентиляции предусмотрены с автоматикой, позволяющей отслеживать климатические параметры внутри и вне здания, регулировать параметры внутреннего воздуха, предотвращать аварийные ситуации и выход из строя вентиляторов, выключать вентсистемы при пожаре и включать противопожарную защиту;

- предусмотрены современные контроллеры автоматики, повышающие эффективность использования систем отопления и вентиляции;

Данные мероприятия позволят оптимизировать энергопотребление и снизить эксплуатационные затраты.

Система отопления обеспечивает в отапливаемых помещениях нормируемую температуру внутреннего воздуха в течение отопительного периода при параметрах наружного воздуха не ниже расчетных. Установка отопительных приборов предусматривается вдоль наружных стен, что обеспечивает равномерный прогрев воздуха по всему периметру помещений. Расстояние в свету от поверхности нагревательных приборов до поверхности стен не менее 100 мм.

Предусмотрена тепловая изоляция всех трубопроводов и арматуры теплового узла. Предусмотренная в проектной документации тепловая изоляция отвечает требованиям энергоэффективности и безопасности для обслуживающего персонала, а также обеспечивает сохранение параметров теплофикационной воды.

Все приточные установки имеют каркасно-панельное исполнение. Каркасно-панельное исполнение приточных установок позволяет осуществить полный комплекс процессов обработки воздуха: фильтрация и нагрев.

Приточные установки комплектуются встроенным воздухозаборным клапаном с электроподогревом. Особенностью этого клапана является использование в конструкции периметрального обогрева, в виде расположенного по наружному периметру клапана гибкого саморегулирующего нагревательного кабеля, постоянно подключенного в сеть переменного тока.

Проектом предусмотрено оснащение корпусных приточных установок со стороны наружного воздуха фильтрами очистки.

Преимущественно применены вентиляторы со свободным колесом, которые обеспечивают компактность конструкции приточного и вытяжного вентиляционного оборудования. Для плавного регулирования производительности вентилятора блок комплектуется частотным преобразователем.

Вентиляционное оборудование поставляется с комплектной автоматикой. Комплектная система автоматики выполнена на базе современных средств

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

Расход греющей воды из тепловой сети в систему отопления регулируется трехходовым клапаном, с электроприводом, установленным на подающем трубопроводе ИТП до узла присоединения системы отопления.

Для поддержания заданного давления теплофикационной воды в тепловой сети, в составе ИТП предусмотрен регулятор перепада давления.

13.4 Решения в отношении систем электроснабжения

Применение диспетчеризации систем электроснабжения

В проектируемой системе электроснабжения предусматривается возможность диспетчерского управления и контроля за работой входящих в него электроустановок с применением средств автоматики и телемеханики. Для выполнения систем диспетчеризации и управления объектами энергоснабжения предусматривается:

- оборудование для передачи дискретных и аналоговых сигналов РУ-6 кВ в аппаратную для системы ПАЗ и РСУ;
- управление электроприводами технологического оборудования также может осуществляться как дистанционно, так и по месту с постов управления;
- обеспечение возможности вывода/ввода из работы выходных цепей телеуправления каждого присоединения;
- оснащение микропроцессорных блоков релейной защиты и управления комплектом функции связи.

Использование измерительных трансформаторов тока и напряжения с высоким классом точности позволяет получать более объективную информацию о потерях в электрических распределительных сетях.

Применение устройств частотного регулирования

Пуск и работа электродвигателя 0,4 кВ аппарата воздушного охлаждения предусмотрена через преобразователь частоты (ПЧ). Режим работы частотного преобразователя постоянный.

Применение устройств ПЧ обеспечивает:

- повышение надежности и увеличения срока службы электропривода и оборудования;
- снижение пусковых токов и, как следствие, возможность уменьшения сечения кабельных линий;
- снижение аварийности и улучшение технической эксплуатации оборудования.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

Применение системы электрообогрева

В большинстве случаев применение системы электрообогрева дает значительный прямой экономический эффект – уменьшение прямых затрат на обогрев в 6-8 раз.

На площадке применяются системы электрообогрева для надземных (технологических) трубопроводов, подогревателей электродвигателей дымососа (поз. FM-1701A/H) и дутьевого вентилятора (поз. FM-1702A/H).

Для расчета теплотерь и соответственно, мощности систем электрообогрева важен тип и толщина теплоизоляции, позволяющей минимизировать потери тепла.

В состав системы электрообогрева входят: саморегулирующиеся греющие кабели, соединительные коробки, заделки и соединительные ленты, шкафы управления с регуляторами температуры, вводы под теплоизоляцию, хомуты, кронштейны, ленты.

Преимущества кабельных систем обогрева перед водяными и паровыми:

- малая материалоемкость;
- сравнительно легкий монтаж;
- отсутствие коррозии;
- отсутствие проблем, возникающих при разморозке труб;
- возможность применяться на сложных и разветвленных сетях трубопроводов;
- питание от общей системы электроснабжения предприятия;
- оснащение автоматизированными системами управления, которые точно и по заданному алгоритму поддерживают выбранный режим;
- интеграция в АСУ ТП предприятия.

В технических мероприятиях по экономии электрической энергии по проекту предусматривается:

- установка электродвигателей с улучшенными характеристиками, у которых высокий коэффициент КПД и класс энергоэффективности;
- применение светодиодных и энергосберегающих технологий при выборе номенклатуры для выполнения электроосвещения проектируемых объектов;
- проектируемая система электрообогрева выполняется с блоком автоматического поддержания режима работы обогрева технологического оборудования от замерзания с применением датчиков температуры окружающего воздуха или датчиков обогреваемой поверхности.

Решения по электроосвещению. Основные пути модернизации систем освещения

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

Лист
50

Федеральный закон об энергосбережении и повышении энергетической эффективности № 261-ФЗ, от 23 ноября 2009 года устанавливает, что с 1 января 2011 года к обороту на территории РФ не допускаются электрические лампы накаливания мощностью 100 Вт и более.

Основные пути модернизации систем освещения:

- внедрение современных энергосберегающих источников освещения (ламп и светильников) – первый и наиболее эффективный путь к энергосбережению;
- внедрение систем управления процессами в освещении – второй по значимости энергосберегающий ресурс в освещении.

Экономия электроэнергии при проектировании осветительных установок

Строительные нормы предусматривают рекомендации по рациональной цветовой отделке стен, потолков, полов, ферм, балок, а также технологического оборудования цехов промышленных предприятий в целях улучшения освещения производственных помещений и условий труда.

При проектировании естественного и искусственного освещения помещений производственных зданий должно учитываться повышение освещенности рабочих мест за счет отраженного света от поверхностей интерьеров, отделка которых осуществляется в соответствии с рекомендациями строительных норм.

Расход электроэнергии на электрическое освещение зависит от числа и мощности ламп, потерь мощности в пускорегулирующей аппаратуре (ПРА) и в осветительной сети, и от числа часов использования мощности осветительных установок за данный период (например, год).

Продолжительность горения ламп в большой степени зависит от рационального устройства и максимального использования естественного освещения.

Рациональное устройство естественного освещения производственного помещения и создание достаточной освещенности рабочих поверхностей, требующейся технологическим процессом производства, должно быть предусмотрено при проектировании здания. Недостаточная естественная освещенность, особенно в облачные зимние дни, приводит к необходимости использования электрического освещения в дневное время.

Эффективность и продолжительность использования естественного освещения зависят от состояния остекления, и для поддержания его в чистоте требуется регулярная очистка стекол. Периодичность очистки зависит от степени загрязнения воздушной среды производственного помещения и наружного воздуха.

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

						14-0-ЭЭ.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		51

Правила технической эксплуатации электроустановок (ПТЭ) требуют производить не менее двух чисток стекол в год при минимальной запыленности и не менее четырех при значительных выделениях пыли, дыма и копоти.

Методы очистки зависят от стойкости загрязнений: для легко удаляемой пыли и грязи достаточно промывки стекол мыльным раствором и водой с последующей протиркой. При стойких маслянистых загрязнениях, масляной копоти для очистки необходимо применять специальные составы.

Эффективность регулярной протирки остекления очень высока: продолжительность горения ламп при двухсменной работе цехов сокращается в зимнее время не менее чем на 15%, а в летнее время на 90%.

Экономное расходование электроэнергии на осветительные установки в большой степени зависит от правильного выбора источников света и светильников, а также рациональной эксплуатации осветительных установок.

При выборе светильников учитывается высота помещений, их размеры, условия среды, светотехнические данные светильников, их энергетическая экономичность, требуемая освещенность, качество освещения и др. Важнее значение для экономичности светильников имеют отражатели.

Управление электрическим освещением

Для экономного расходования электроэнергии в электроосветительных установках должна быть предусмотрена рациональная система управления освещением. Правильно построенная схема управления освещением помогает сократить продолжительность горения ламп и с этой целью предусматривает возможность включения и выключения отдельных светильников, их групп.

Централизация управления наружного освещения преследует цель выбора наиболее рационального времени включения и выключения освещения, сочетания его с уровнем естественной освещенности.

Для автоматического управления освещением применяются фотоэлементы, которые служат датчиками для автоматов управления. Датчики регулируются на определенный минимальный уровень естественной освещенности для выключения освещения с наступлением рассвета и включения его в сумерках.

Экономия электроэнергии при эксплуатации осветительных установок

Важнейшее значение для экономии электроэнергии в осветительных установках имеют их правильная эксплуатация и ремонт. Службой главного энергетика должны

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

14-0-ЭЭ.ПЗ

составляться планы и графики осмотров, чисток, замен ламп и планово-предупредительного ремонта осветительных установок.

Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП) предусмотрено, что очистка ламп и светильников производится в сроки, определяемыми, ответственным за электрохозяйство, в зависимости от местных условий. В своде правил СП 52.13330.2016. "СНиП 23-05-95* Естественное и искусственное освещение", санитарной норме СанПиН 2.2.4.3359-16 "Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах" и ведомственных инструкциях имеются, указания о рекомендуемой периодичности чистки светильников. Потери светового потока резко возрастают от загрязнения светильников.

Мероприятия по экономии электроэнергии в проектируемых осветительных установках

В проектной документации выполнено внутреннее и наружное электроосвещение на всех участках, предназначенных для работы и прохода людей.

Для установки внутреннего и наружного электроосвещения выбраны системы освещения:

–установка внутреннего освещения по системе общего с равномерным или локализованным размещением светильников;

–установка наружного освещения по системе общего локализованного освещения для освещения мест работы на открытых пространствах.

Осветительные приборы расположены вдоль технологического оборудования по возможности близко к освещаемым местам и рабочим зонам, крепятся на стойках, на перилах ограждения технологических и переходных площадок и на универсальных скобах подвеса под площадками обслуживания.

При устройстве освещения на открытых наружных технологических установках в целях уменьшения капитальных и эксплуатационных затрат и экономии электрической энергии нормируемая освещенность обеспечена только на участках постоянного обслуживания оборудования, в зонах переключающей и запорной арматуры, смотровых окон и т.п. На других участках, прилегающих к рабочим зонам, выполнено освещение, достаточное лишь для общей ориентации и безопасного прохода обслуживающего персонала.

Согласно требованию Заказчика, аварийное освещение проектируемых зданий и наружных установок выполнено промышленными энергосберегающими светодиодными светильниками повышенной надежности против взрыва.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

Светильники на светодиодах имеют ряд преимуществ:

- сверхвысокая экономичность энергопотребления (снижение энергопотребления в 6-7 раз);
- эксплуатация светильников осуществляется без технического обслуживания на протяжении всего срока службы (10-15 лет); наработка на отказ светоизлучающего элемента 50000-100000 часов;
- высокая надёжность, механическая прочность и виброустойчивость вследствие отсутствия стеклянной колбы, нити накаливания и специального пускового устройства;
- мгновенное зажигание и стабильная работоспособность при низких температурах окружающей среды (от минус 60°С до +40°С);
- не создают перегрузки в сети электроснабжения в момент включения;
- полное отсутствие вредного эффекта низкочастотных пульсаций (стробоскопического эффекта);
- экологическая безопасность, нет необходимости специальной утилизации (не содержит ртути, ее производных и других вредных и ядовитых составляющих);
- устойчивость к перепадам напряжения, стабильность светового потока в широком диапазоне питающего напряжения.

Таким образом, применение светодиодных светильников позволяет добиться значительного снижения энергозатрат на освещение.

Кроме снижения потребления электроэнергии, следует учитывать ряд факторов, которые в значительной степени снижают срок окупаемости:

- отсутствие затрат на обслуживание;
- нет необходимости замены источников света;
- уменьшение затрат на кабельную продукцию за счет снижения площади сечения кабеля;
- сокращение объемов выделяемых мощностей и возможность использования высвобождающихся;
- отсутствие расходов на специальную утилизацию;
- устойчивая тенденция роста тарифов на энергоресурсы.

Таблица 13.4.1 – Сравнение разных источников света

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

Параметры	ЛН	ГЛН	ЛБ	ЛДЦ	ДРЛ	ДРИ	ДНаТ	Led
Световая отдача, лм/Вт	8...13	16...22	60...100	50...70	45...60	60...100	90...130	50...120
Ресурс, тыс. часов	1	2	6-15	8	15	6-10	15	50-100
Индекс цветопередачи	100	100	50...90	80...85	40...55	65...90	19...21	75...100
Цветовая температура, К	2500... 2900	2700... 4000	2700... 6500	2700... 6500	4000... 4500	3000... 6000	~ 2000	2600... 10000
Экологическая безопасность (наличие вредных веществ)	-	-	+ ртуть	+ ртуть	+ ртуть	+	+	-
Пульсация светового потока	нет	нет	55...60%	65...75%	65...75%	До 100%	80% и более	нет
Включение и работа при отрицательной температуре	да	да	нет	нет	да	да	да	да
Время достижения номинального светового потока (рабочий режим)	Менее 1 секунды	Менее 1 секунды	До 10 минут	До 10 минут	До 10 минут	До 10 минут	5...7 минут	Менее 1 секунды

Управление освещением наружных установок и освещением территории предусмотрено автоматическим от фотореле и дистанционно от ящиков управления освещением, установленных в помещениях с постоянным пребыванием людей. Обеспечена также возможность местного управления освещением, с помощью автоматических выключателей со щитков освещения, установленных в зоне обслуживания наружных установок.

Автоматическое управление от фотодатчика предусмотрено для выключения освещения с наступлением рассвета и включения его в сумерках.

Местное управление создает возможность в зависимости от условий эксплуатации включать необходимое количество светильников и производить ремонтные работы в темное время суток без выключения всех светильников.

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

						14-0-ЭЭ.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		55

13.5 Решения в отношении систем горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды

Принятые технические решения по реконструкции блоков производства метанола не предусматривают подачу горячей воды к потребителям. Горячее водоснабжение в проектируемых зданиях не предусмотрено.

Обеспечение потребностей проектируемого объекта в оборотной воде предусматривается от существующей системы оборотного водоснабжения.

Вода из существующей системы оборотного водоснабжения используется для охлаждения технологического оборудования.

Фактическое потребление оборотной воды на существующем производстве метанола по данным завода составляет 2166,5 м³/ч.

По степени обеспеченности подачи воды существующая система оборотного водоснабжения относится к третьей категории водоснабжения.

В связи с установкой дополнительного контура синтеза метанола предусмотрен подвод охлаждающей оборотной воды к вновь устанавливаемому технологическому оборудованию блока 1400.

Подвод охлаждающей воды к вновь устанавливаемому технологическому оборудованию блока 1400 предусматривается от существующих трубопроводов оборотной воды блока 1400.

Повторное использование тепла подогретой воды не предусматривается.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

Лист

56

14 Спецификацию 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

Кабели на напряжение 0,4 кВ предусмотрены с медными жилами – одножильные, трех, четырех или пятижильные, с изоляцией из поливинилхлоридных композиций, бронированные или небронированные – в зависимости от условий прокладки.

На наружных установках со взрывоопасной средой класса В-1г кабельные проводки 0,4 кВ выполняются бронированными кабелями с медными жилами, с изоляцией из поливинилхлоридных композиций, в оболочках, не распространяющих горение, с защитой в местах возможного механического повреждения. Прокладка кабелей по технологическим установкам осуществляется, в лотках по специальным кабельным или совмещенным с технологическими эстакадам. При подводе кабелей к электропотребителям на технологической установке кабели защищаются от возможных механических повреждений металлическими трубами или профилями.

В помещениях и сооружениях со взрывоопасной средой класса В-1а кабельные проводки 0,4 кВ выполняются бронированными кабелями с медными жилами, с изоляцией из поливинилхлоридных композиций, в оболочках, не распространяющих горение, с защитой в местах возможного механического повреждения. Прокладка кабелей в лотках по кабельным трассам. При подводе кабелей к технологическим электропотребителям кабели защищаются от возможных механических повреждений металлическими трубами или профилями.

В помещениях и сооружениях с нормальной средой кабельные проводки выполняются небронированными кабелями с медными жилами, с изоляцией из поливинилхлоридных композиций, в оболочках, не распространяющих горение и низким дымо- и газовыделением, с защитой в местах возможного механического повреждения.

Кабели, относящиеся к системе пожаротушения, выбраны огнестойкими.

Групповые осветительные сети, согласно ПУЭ, выполняются в основном, трёхжильными проводниками: фазный, нулевой рабочий и нулевой защитный.

Осветительная сеть в зданиях выполняется трёхжильным кабелем с медными жилами, с изоляцией из поливинилхлоридных композиций, в оболочке из ПВХпластиката, не распространяющий горение при групповой прокладке, с низким дымо- и газовыделением.

Кабели прокладываются открыто с креплением скобами и по кабельным конструкциям.

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

						14-0-ЭЭ.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		57

Осветительные сети по наружным установкам и по наружным стенам зданий выполняются кабелями с медными жилами, с изоляцией из поливинилхлоридных композиций, бронированные стальными оцинкованными лентами, в оболочке из ПВХ пластиката, не распространяющие горение, с низким дымо- и газовыделением.

На наружных технологических установках осветительные сети выполняются кабелями с медными многопроволочными жилами, с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести, бронированными или небронированными (при отсутствии механических и химических воздействий), в оболочке из поливинилхлоридного пластиката (ПВХ) пониженной горючести, не распространяющими горение при групповой прокладке.

Кроме того, для сети эвакуационного освещения (в здании и вне здания) применяются огнестойкие кабели, сохраняющие работоспособность в условиях пожара в течение 180 мин.

Кабельные сети выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ гл. 7.3, 7.4, ГОСТ 31565-2012.

Кабели напряжением 6 кВ выбраны по длительно допустимой токовой нагрузке в нормальном и аварийном режиме, по экономической плотности тока при нормальных режимах работы и проверены по термической устойчивости к токам короткого замыкания и допустимой потере напряжения.

Распределительные кабельные линии напряжением 6 кВ выполняются трёхжильными с медными многопроволочными токопроводящими жилами, с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности, заполнение из ПВХ пластиката пониженной пожарной опасности – для придания кабелю практически круглой формы внутренние и наружные промежутки между изолированными жилами должны быть заполнены, внутренняя оболочка из поливинилхлоридного (ПВХ) пластиката пониженной пожарной опасности, броня из стальных оцинкованных лент, защитный шланг из ПВХ пластиката пониженной пожарной опасности.

Для монтажа кабелей 6 кВ предусматриваются концевые термоусаживаемые кабельные муфты.

Трассы для прокладки кабелей 6 кВ приняты с учётом указаний по эксплуатации, отраженных в ГОСТ Р 55025-2012.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

15 Описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов

Узлы учёта преимущественно располагаются на открытых площадках эстакад вблизи точек в соответствии с ТУ на подключение.

Расходомер пара среднего давления, датчики температуры и давления установлены на наружной установке блока 1700.

Счетчик обессоленной воды установлен в помещении химических реагентов блока 2300.

В блоке химических реагентов (2300) узел учета тепловой энергии – теплосчетчик установлен в блочном ИТП заводской сборки, размещенном в помещении ПВК на отм. 0,000. С каждой стороны счетчика предусмотрена запорная арматура, обеспечивающая отключение воды на участке со счетчиком. Узел учета размещается в отапливаемом помещении.

Узел управления оборудован отключающей арматурой, грязевиком, фильтром, приборами контроля температуры и давления воды, теплосчетчиком, клапаном перепада давления и регулирующим клапанами для регулирования температуры теплоносителя в зависимости от изменения температуры наружного воздуха. Предусмотрена возможность подключения узла учета тепловой энергии к АСУТП.

Приборы учета установлены в месте, доступном для обслуживания.

Информация от приборов учета передается в виде унифицированных токовых аналоговых сигналов 4...20 мА+HART.

Сбор данных и управление средствами, обеспечивающими энергетическую эффективность, осуществляется посредством АСУТП производства метанола из существующей операторной ЦПУ (корпус 1000) и оперативным персоналом при обходе.

Применяемые приборы и оборудование системы сбора информации соответствует современным требованиям нормативной документации, позволяют вести контроль за несанкционированным потреблением ресурсов, проводить анализ потребления энергоресурсов и возможности выявить механизм сокращения потребления с целью прямой экономии энергетических ресурсов.

В целях защиты от фальсификации архивы (результаты измерений, вычислений) и программное обеспечение хранятся в энергонезависимой защищенной памяти. Защита настроечных параметров обеспечивается пломбируемым переключателем, запрещающим изменение любых параметров.

Учет водопотребления производится в соответствии с действующим положением на предприятии ООО «ТОМЕТ» по договорам на холодное водоснабжение.

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

						14-0-ЭЭ.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		59

16 Описание и обоснование применяемых систем автоматизации и диспетчеризации и контроля тепловых процессов (для объектов производственного назначения) и процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

Управление приточными установками для поддержания необходимого теплового режима в помещениях выполняется от щитов управления по показаниям приборов на воздуховодах и тепловых узлах. Щиты и приборы контроля поставляются комплектно с приточными установками.

Для управления и учета расхода тепла в системе теплоснабжения блока 2300 предусматривается индивидуальный тепловой пункт, в котором на обратном и прямом трубопроводе устанавливаются манометры для измерения давления и термометры для измерения температуры теплофикационной воды. Для учета расхода тепла на обратном и прямом трубопроводе устанавливается комплекс учета тепловой энергии, в составе:

- электромагнитный расходомер,
- термопреобразователь сопротивления платиновый,
- датчик давления,
- прибор вторичный теплоэнергоконтроллер (тепловычислитель).

Тепловычислитель предназначен для преобразования, вычисления и регистрации теплоэнергетических величин, а также передачи данных в операторную ЦПУ корпуса 1000.

Информация об учете расхода тепловой энергии выводится в шкаф системы теплоучета, расположенный в помещении ИТП.

Для соблюдения современных требований к энергоэффективности тепловычислитель обладает высокими метрологическими свойствами.

В целях защиты от фальсификации архивы (результаты измерений, вычислений) и программное обеспечение хранятся в энергонезависимой защищенной памяти. Защита настроечных параметров обеспечивается пломбируемым переключателем, запрещающим изменение любых параметров.

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

						14-0-ЭЭ.ПЗ	Лист
							61
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		

17 Описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода

Проектной документацией предусматривается подключения проектируемых сооружений к существующим сетям системы пожаротушения с лафетными установками (10).

Вода из существующей системы пожаротушения с лафетными стволами (10) подается на:

- стационарные установки водяного орошения аппаратов колонного типа;
- стационарные лафетные установки.

Источником водоснабжения системы пожаротушения с лафетными стволами (10) служит существующая насосная станция автоматического пожаротушения (блок 2100) действующего производства метанола. В насосной станции установлены 2 группы насосов: 1 группа насосов обеспечивает подачу воды в систему пожаротушения с лафетными стволами, 2 группа насосов обеспечивает подачу раствора пенообразователя в систему пенного пожаротушения.

Гарантированный напор 0,9 Мпа и расход 246 л/с в системе обеспечивают возможность работы стационарные установки водяного орошения аппаратов колонного типа и работы двух лафетных стволов.

Существующая сеть разделена на ремонтные участки. В местах подключения к сети стационарных установок водяного орошения предусмотрены колодцы с отключающей арматурой. Согласно техническим условиям на подключение, система пожаротушения с лафетными стволами (10) по степени обеспеченности подачи воды относится к первой категории водоснабжения, что соответствует требованиям п.8.1 СП 8.13130.2020.

Защита вновь устанавливаемого технологического оборудования блока 1400 площадки установки производства метанола от нагрева, деформации и разрушения во время пожара предусматривается при помощи существующих пожарных лафетных стволов ЛС-8 и ЛС-5 в соответствии с требованиями №123-ФЗ от 22.07.2008г., ГОСТ Р 12.3.047-2012. Количество и расположение лафетных стволов для защиты проектируемого технологического оборудования, расположенного на наружной установке, определено исходя из условия орошения защищаемого оборудования не менее чем одной компактной струей, что соответствует требованиям ГОСТ Р 12.3.047-2012 приложение М.

Существующие лафетные стволы установлены со стационарным подключением к водопроводной сети на расстоянии не менее 15 м от защищаемого оборудования. На

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

						14-0-ЭЭ.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		62

ответвлениях от водопровода к лафетным стволам устанавливаются две задвижки – одна с электроприводом в колодце на ответвлении, вторая у лафетного ствола. Количество и расположение лафетных стволов для защиты технологического оборудования, расположенного на наружной установке, определено, исходя из условий орошения защищаемого оборудования не менее чем одной компактной струей. На действующей площадке производства метанола установлено 7 лафетных стволов марки СПЛК-С60 с расходом 60 л/с, требуемым напором 0,6 МПа, диаметром насадки 50 мм, радиусом действия компактной струи 60 м. Лафетные стволы оборудованы устройствами для подключения передвижных пожарных насосов. Патрубки с отключающей арматурой и соединительными головками выведены к автодорогам на высоту 1,2 м от поверхности земли.

Проектной документацией предусматривается вынос участка действующей сети системы пожаротушения с лафетными стволами (10), попадающего в зону размещения блока 1400. Согласно техническим условиям на вынос и демонтаж трубопроводов пожаротушения с лафетными стволами проектной документацией предусматривается:

- вынос действующего подземного участка сети протяженностью 47 метров диаметром 273х6 мм, с установленными на сети лафетными стволами (ЛС-8), колодцем К-15 (с узлом управления подачи воды на лафетный ствол ЛС-8) и колодцем К-14 (с узлом управления подачи воды из сети на орошение колонны V-1705);

- вынос трубопровода подачи воды на орошение колонны V-1705 диаметром 76х4.

Прокладка сетей, попадающих в зону строительства предусматривается подземно и надземно по эстакаде с учетом характеристик района и площадки строительства.

Подземные и надземные участки трубопроводов системы пожаротушения с лафетными установками (10) выполняются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Технические требования по ГОСТ 10705-80. Участок трубопровода, прокладываемый вблизи существующих фундаментов, прокладывается в футляре из стальных электросварных труб диаметром 530х8 мм по ГОСТ 10704-91. Технические требования по ГОСТ 10705-80.

Защита подземных стальных трубопроводов и футляров от коррозии предусматривается в соответствии с РД 153-39.4-091-01, ГОСТ 9.602-2016.

Для антикоррозионной защиты надземных трубопроводов применяется грунтовка в два слоя и эмалью в два слоя. Оознавательную окраску трубопроводов, предупреждающие знаки и маркировочные щитки предусматриваются в соответствии с требованиями ГОСТ 14202-69.

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

						14-0-ЭЭ.ПЗ	Лист
							63
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		

Колодцы на сетях системы пожаротушения с лафетными установками (10) предусматривается из сборного железобетона по типовому проекту ТП 901-09-11.84 из условия строительства в сухих грунтах. Размеры колодцев и камер определяются согласно требованию п. 11.61 СП 31.13130.2012.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

19 Требования к приборам учета электрической энергии, измерительным трансформаторам, иному оборудованию, которое указано в Основных положениях функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. N 442 "О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии", используется для коммерческого учета электрической энергии (мощности) и обеспечивает возможность присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика, и к способу присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика для передачи данных от таких приборов, обеспечивающему возможность организации интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности), в соответствии с законодательством об электроэнергетике

Приборы технического учёта электроэнергии, существующие предусмотрены с интерфейсным выходом. Точка учёта электроэнергии – отходящие линии ячеек РУ-6 кВ п/ст. №83 в блоке 2200.

Класс точности существующих измерительных приборов по активно/реактивной энергии 0,5S/1,0; класс точности измерительных трансформаторов – 0,5. Для узлов учёта электроэнергии, класс точности не ниже 1,0.

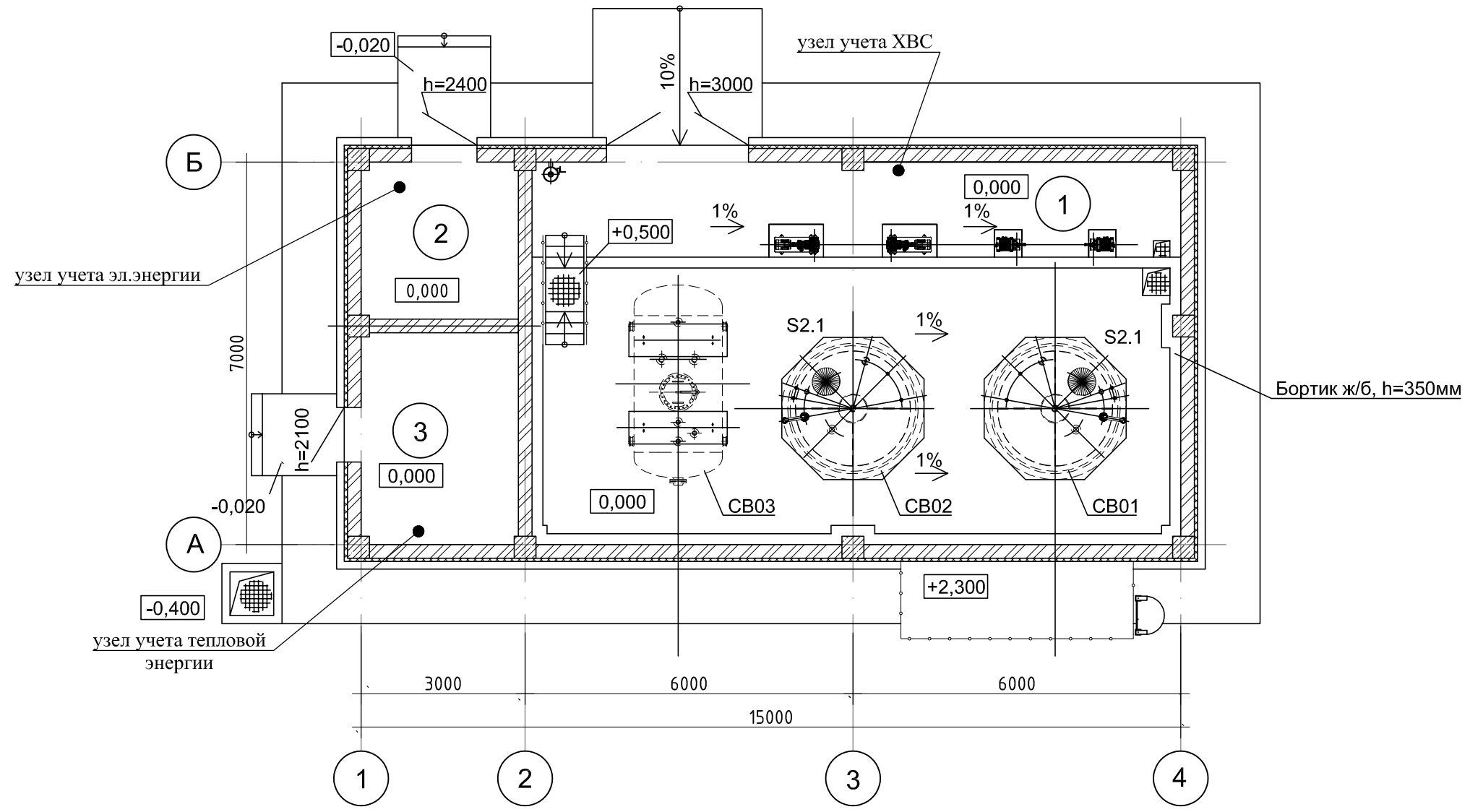
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

14-0-ЭЭ.ПЗ

Лист
67

План на отм. 0,000



Данный чертёж не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия ОАО «Красцветмет»

14-361-2300-ЭЭ

ООО "ТОМЕТ"
РФ, Самарская область, Ставропольский район

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.		Кузнецова		<i>[Signature]</i>	09.22
Проверил		Горшков		<i>[Signature]</i>	09.22
Рук.напр.		Горшков		<i>[Signature]</i>	09.22
ГИП		Чеблаков		<i>[Signature]</i>	09.22
Н.контр.		Горшков		<i>[Signature]</i>	09.22

Реконструкция объекта
"Площадка установки производства метанола".
Производство метанола мощностью 450 000 т/год.
Блок химических реагентов

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

План на отм. 0.000. Узлы учета.



Инва. N подл	Подпись и дата	Взам. инв N