

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

«МИСиС»

НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ

ФАКУЛЬТЕТ

Металлургических технологий

КАФЕДРА

Электроэнергетики и электротехники

НАПРАВЛЕНИЕ

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

**на тему: «Проект воздуходелительной установки №7 в условиях
АО «Уральская Сталь»**

Обучающейся

Шестопалов Е.Ю.

Руководитель

Кулагин А.Ю.

Новотроицк 2019 г.

Цель: предоставление технико-коммерческого предложения на изготовление и поставку комплексного оборудования разделения воздуха ККЦ (далее – ВРУ) с производительностью по газообразному кислороду - 30000 нм³/ч для обеспечения доменного производства.

Задачи:

- изучить теоретические основы разделения воздуха;
- провести технологический расчет воздухоразделительной установки в условиях АО «Уральская Сталь»;
- оценить экономическую эффективность предложенных мероприятий.

Параметры перерабатываемого воздуха и продуктов разделения

Наименование параметра	Значение	
	Режим 100%	Режим 50%
<p>Объемный расход перерабатываемого воздуха, не более м³/ч.</p> <p>1) Давление на входе в установку(на выходе из основной компрессии), не более МПа.</p> <p>2) Температура(на выходе из основной компрессии), не более °С 100.</p>	<p>148000</p> <p>0,52</p> <p>100</p>	<p>74000</p> <p>0,46</p> <p>100</p>
<p>Кислород газообразный</p> <p>1) Объемная производительность, не менее м³/ч.</p> <p>2) Объемная доля кислорода, не менее %.</p> <p>3) Давление на выходе из установки, не менее МПа.</p>	<p>30</p> <p>95</p> <p>0,006</p>	<p>15</p> <p>95</p> <p>0,006</p>
<p>Кислород жидкий.</p> <p>1) Массовая производительность, не менее м³/ч (кг/ч).</p> <p>2) Объемная доля кислорода, не менее %.</p> <p>3) Давление на выходе, не менее МПа.</p>	<p>1000 (1330)</p> <p>99,5</p> <p>0,15</p>	<p>500 (665)</p> <p>99,5</p> <p>0,15</p>
<p>Азот газообразный (ОПЦИЯ).</p> <p>1) Объемная производительность, не менее м³/ч.</p> <p>2) Объемная доля азота, не менее %.</p> <p>3) Давление на выходе, не менее МПа.</p> <p>4) Давление на выходе из азотного дожимающего компрессора, не менее МПа.</p>		<p>10000</p> <p>99,9</p> <p>0,1</p> <p>1,2</p>

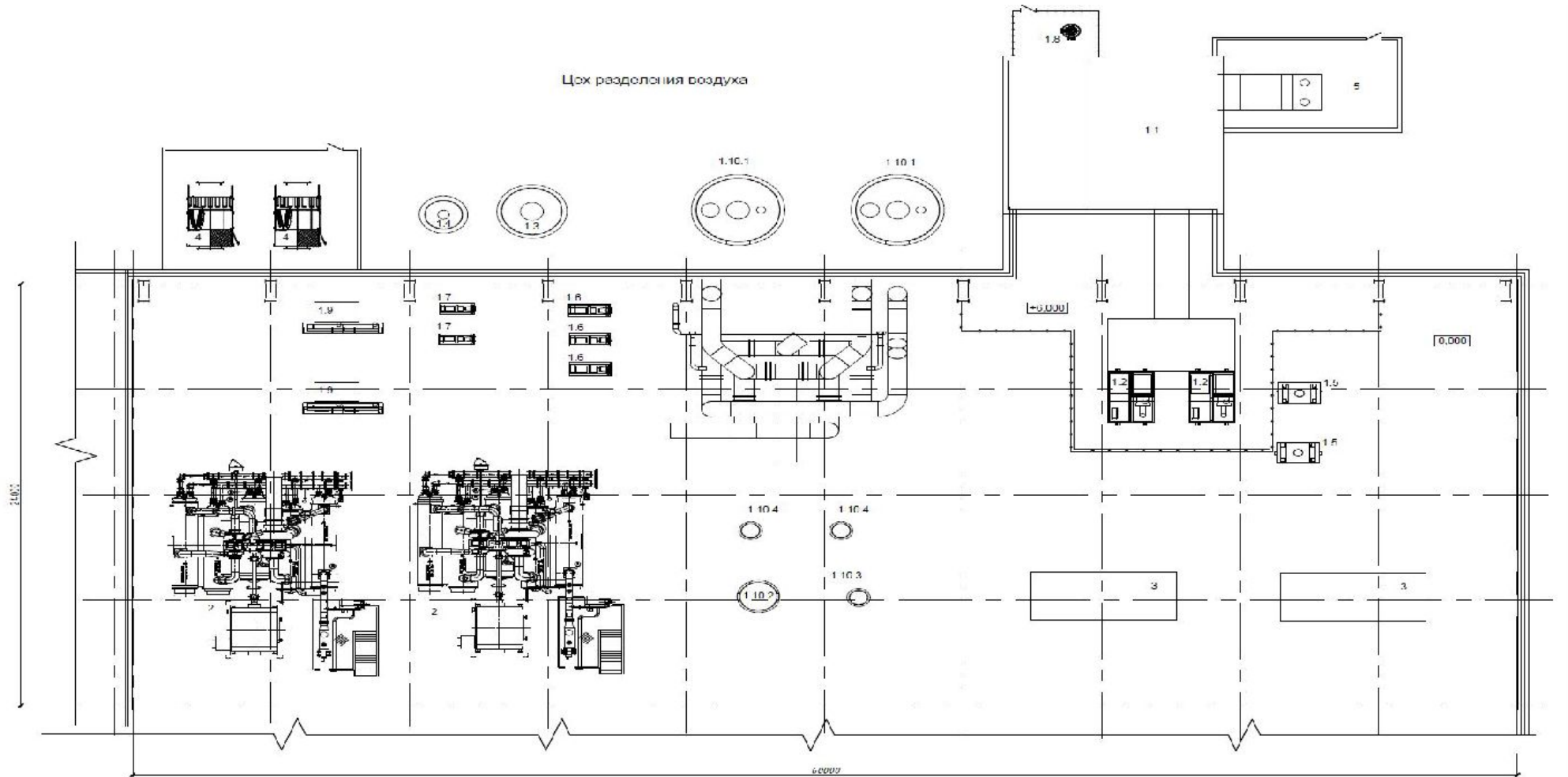
Основные параметры оборудования

Наименование параметра	Значение
1. Система хранения жидкого кислорода	
1.1. Хранилище	
Рабочий продукт	Жидкий кислород
Тип хранилища	Резервуар криогенный с плоским дном РВК – 1 000
Количество, шт.	1
Вместимость хранилища, м ³ .	1000
Испаряемость жидкого продукта при хранении, (% / сут).	0,2
Масса хранимого продукта, кг.	1140000
1.2. Показатели выдаваемых газообразных продуктов	
Рабочий продукт	Газообразный кислород
Объемный расход*, м ³ /ч.	30000
Давление на выходе**, МПа.	0,006
Температура на выходе, °С.	0...50
Регламент выдачи продукта	Периодически
Время непрерывной выдачи продукта при максимально заполненном хранилище, час.	~ 28

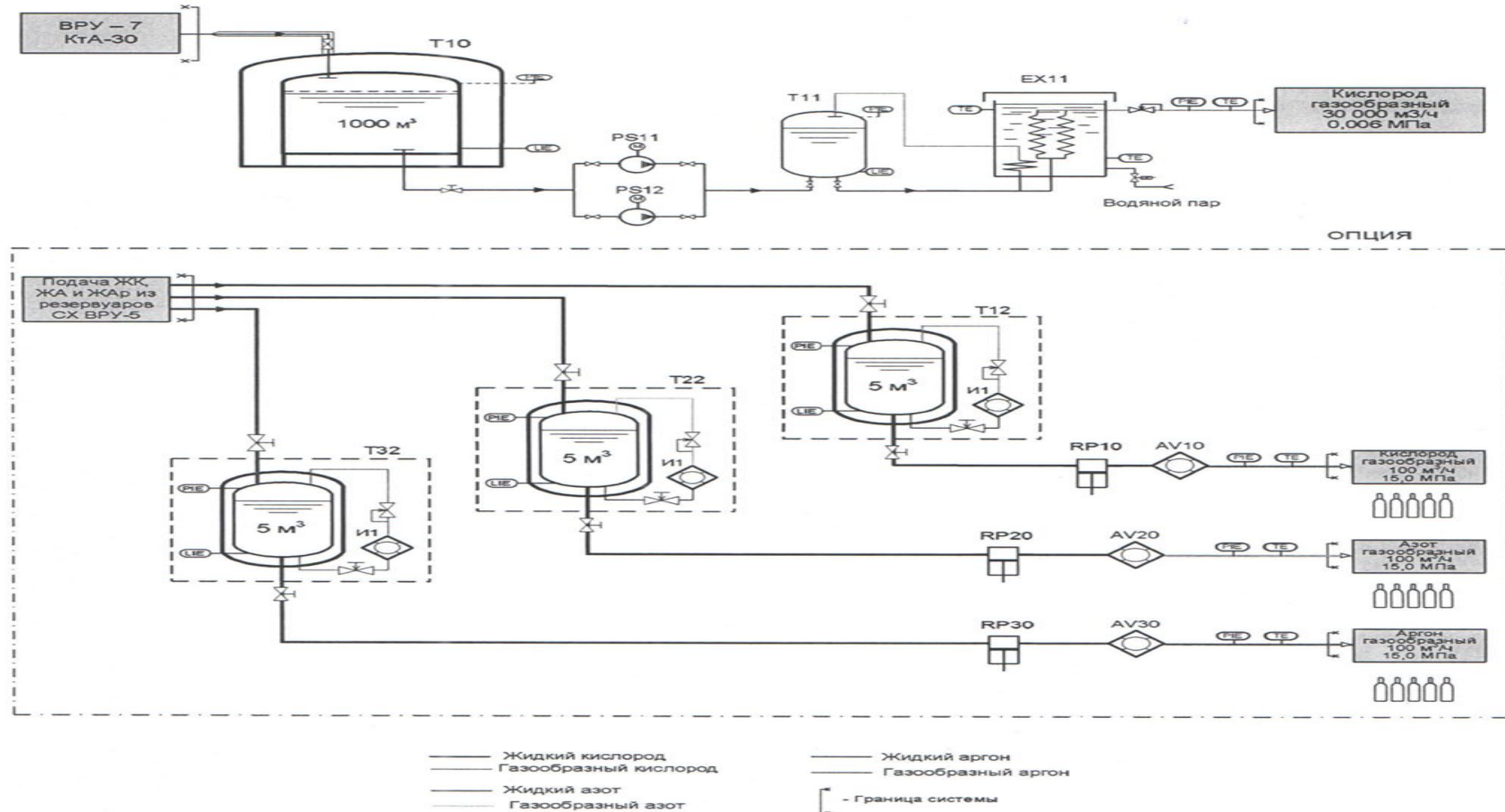
Продолжение таблицы

Рабочий продукт	Жидкий кислород	Жидкий азот	Жидкий аргон
Тип хранилища	Блочная система хранения БСХ - 5/1,7	Блочная система хранения БСХ - 5/1,7	Блочная система хранения БСХ - 5/1,7
Количество, шт.	1	1	1
Вместимость хранилища, м ³ .	5,15	5,15	5,15
Испаряемость жидкого продукта при хранении, (% / сут).	0,29	0,459	0,323
Масса хранимого продукта, Кг.	5570	3950	6720
2.2. Показатели выдаваемых газообразных продуктов			
Рабочий продукт	Газообразный кислород	Газообразный азот	Газообразный аргон
Объемный расход, м ³ /ч.	100	100	100
Давление на выходе, МПа.	15,0	15,0	15,0
Регламент выдачи продукта	Периодически (для заправки баллонов)		
Назначенный срок службы, лет.	20		

Предлагаемая компоновка блока разделения



Принципиальная технологическая схема системы хранения



Технико-экономические показатели

Показатели	Значение
Валовая продукция:	
- в натуральном выражении, Т	50000
- в денежном выражении, тыс. руб.	550000
Полная себестоимость:	
- всей продукции, тыс. руб.	3858378,72
Прибыль, тыс. Руб.	96200
Стоимость основных фондов, тыс. руб.	3164,38
Фондоотдача, р./р.	15,08
Фондоемкость, р./р.	0,063
Уровень рентабельности:	
- производства, %	52,3
- продукции, %	10,8
Капитальные вложения, тыс. руб.	5 079 188

Спасибо за внимание!