



Выпускная аттестационная работа по теме:  
«Разработка технико-экономического обоснования  
проекта строительства котельной ПАО «Акрон».

Докладчик:  
Евгений Александрович Дорощенко

г. Великий Новгород  
2021г.

# ХАРАКТЕРИСТИКА ПАО «АКРОН»



Себестоимость продукции ПАО «Акрон»

ПАО «Акрон – один из лидеров по производству минеральных удобрений.

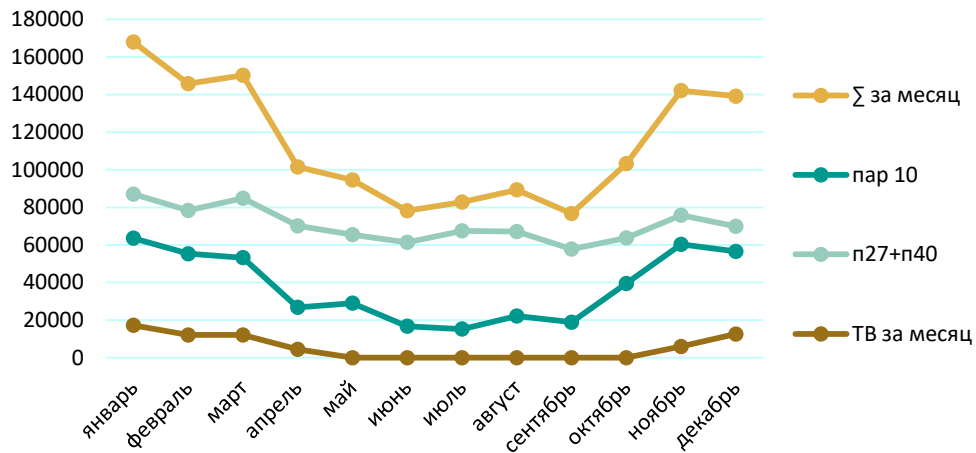
Основное сырье для производства удобрений:

1. Природный газ.
2. Апатитовый концентрат.
3. Калийное сырье.

Из всей группы «Акрон» только предприятие ПАО «Акрон» потребляет тепловую энергию от сторонней организации ПАО «ТГК-2».

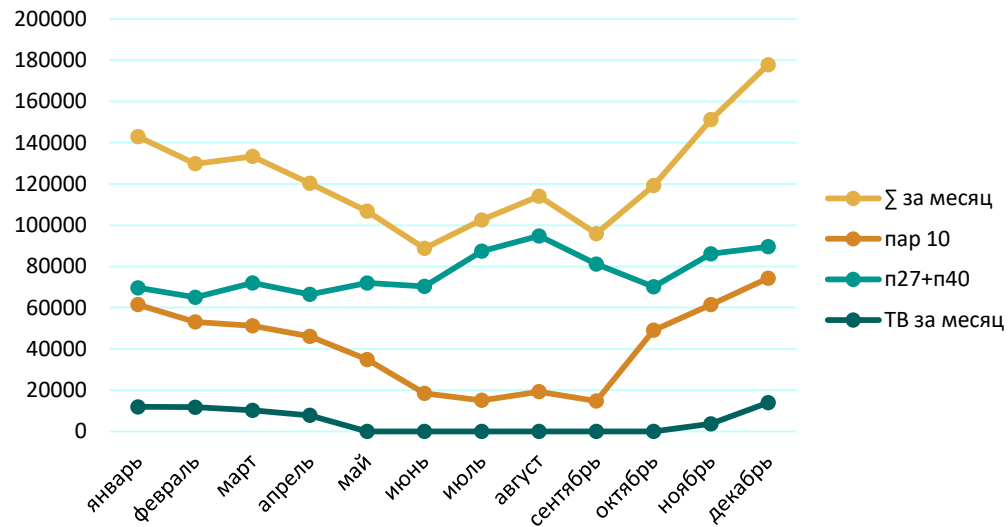


## Анализ потребления тепловой энергии за 2019 год.



Потребление тепловой энергии за 1 год увеличилось на **8,2%**.

## Анализ потребления тепловой энергии за 2020 год.



# БАЛАНС ПОТРЕБЛЕНИЯ ПАРА

Собственные источники пара		Потребители пара	
Наименование	Максимальная нагрузка по пару, т\ч	Наименование	Максимальная нагрузка по пару, т\ч
Котельная к.1101	50	Аммиак 4	25
Азотная кислота АК-72	150	АК-72	50
Аммиак 4	5	Карбамид 5	30
Аммиак 3	55	Азофоска	250
Аммиак 2	40	Карбамид	355
УКЛ 1-8	210	Аммиачная селитра	60
Котельная к.490	30	Бойлерная	130
Котельная к.755	25	ЖДЦ,ГВС, потери	55
<b>Итого:</b>	<b>565</b>	<b>Итого:</b>	<b>955</b>
<b><u>Новые проекты до 2025года.</u></b>			
Вспом.котел Аммиака 4	70	Карбамид 6+	60
		Кальциевая селитра	40
		Увеличение Карбамида 1-4	20
Итого с учетом проекта:	635	Итого	1075

**Итого дефицит пара на 2025г. составит:  $1075 - 635 = 420$  т\час**

Рассмотрим 3 варианта строительства котельной ПАО «Акрон»:

## Вариант 1

Паровые котлы

Е-160-3,9-440Г - 3шт.

$\Sigma$  480 т/ч



## Вариант 2

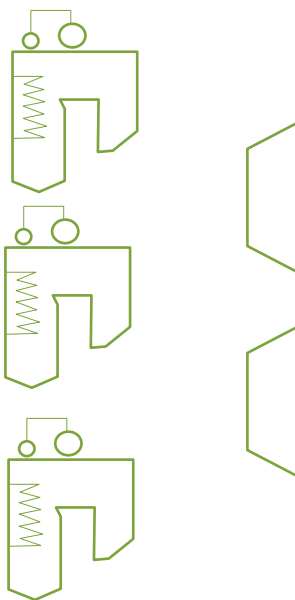
Паровые котлы

Е-160-3,9-440Г -3шт.

Паровые турбины+генератор

Р-6-3,9/1,35 -2шт.

$\Sigma$ 480т/ч и  $\Sigma$ 12МВт



## Вариант 3

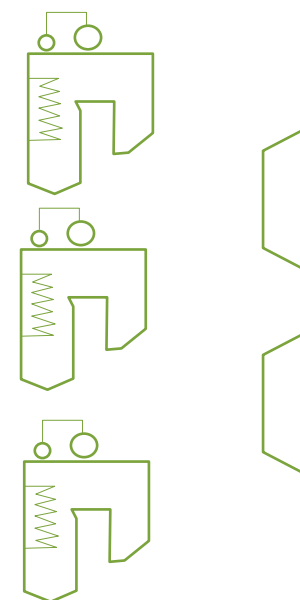
Паровые котлы

Е-165-9,8-540Г -3шт.

Паровые турбины+генератор

ПР-15-9,8/3,9/1,35 -2шт.

$\Sigma$ 495т/ч и  $\Sigma$ 30МВт



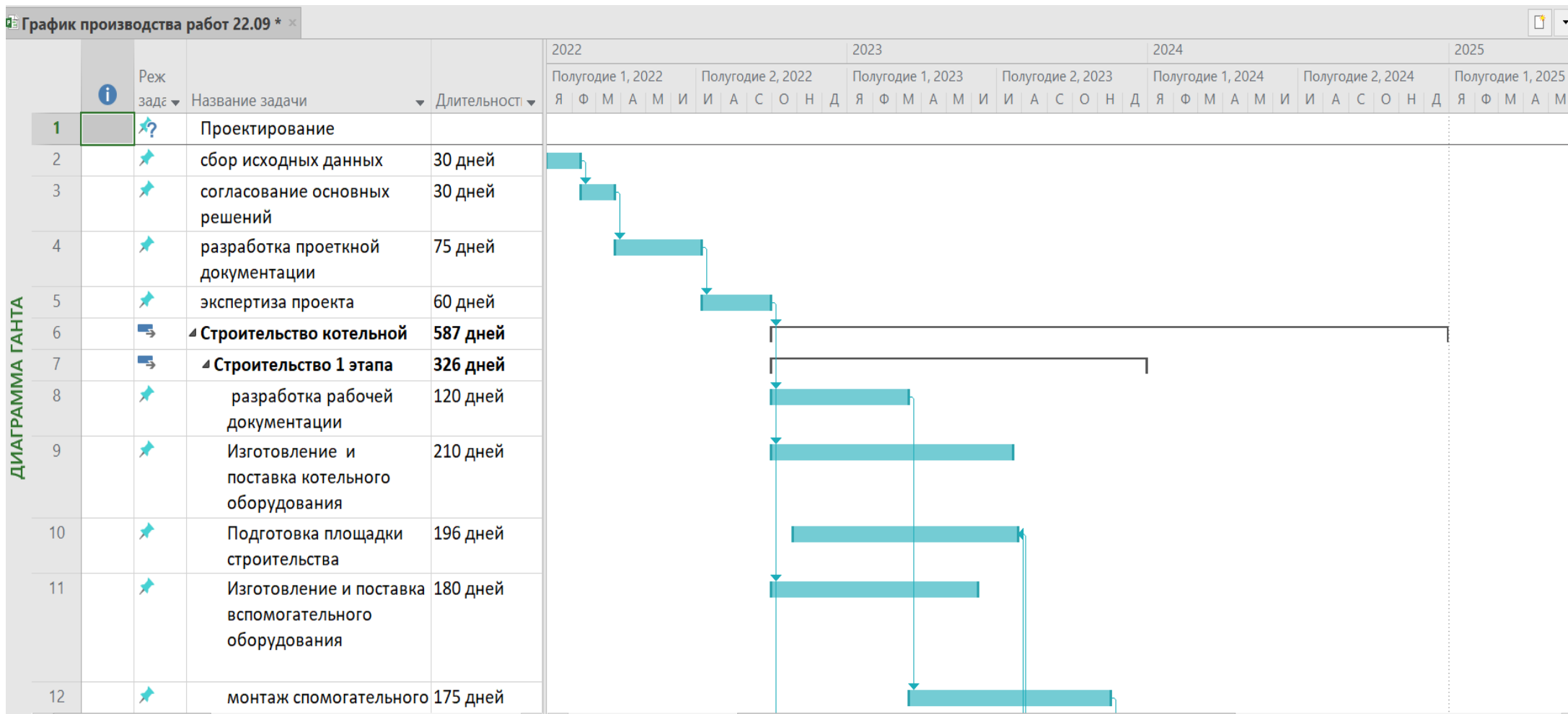


## Сравнение технико-экономических показателей вариантов

Показатели	Разм.	Вар.1	Вар.2	Вар.3
		ЗПК Е-160	ЗПК Е-160 + 2х6МВт	ЗПК Е-165 +2х15МВт
Установленная эл.мощность	МВт	0	12	30
Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	326,5	326,5	336,7
Выработка электроэнергии	тыс.кВт•ч	0	54 452	157 830
Отпуск электроэнергии	тыс.кВт•ч	0	41 870	131 055
Расход электроэнергии на СН	тыс.кВт•ч	12582	12582	26775
Отпуск теплоэнергии, всего	Гкал	1 831 911	1 831 911	1 803 561
Расход природного газа	тыс.нм <sup>3</sup>	271524	271524	284175
	тыс у.т. [7]	313338	313 338	327 937
Коэффициент использования топлива по энергоисточнику в целом		0,8704	0,8704	<b>0,8665</b>
Удельный расход условного топлива на отпуск теплоэнергии [8]	кг у.т./Гкал	164	160	<b>160</b>
Удельный расход условного топлива на отпуск электроэнергии[8]	г у.т./кВт•ч	0	272,5	<b>180,5</b>

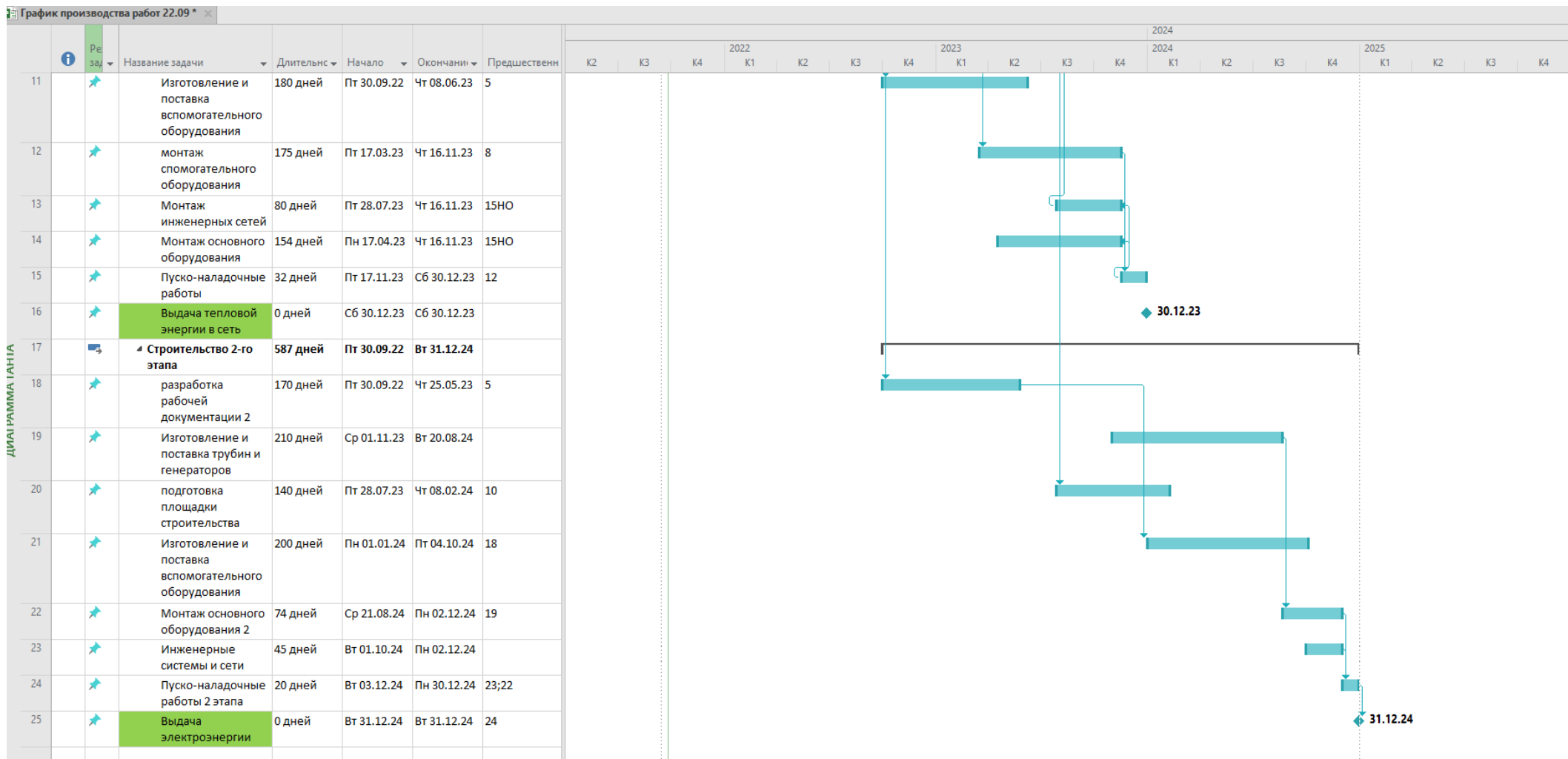


## Календарный план работ на 2022-2025г.

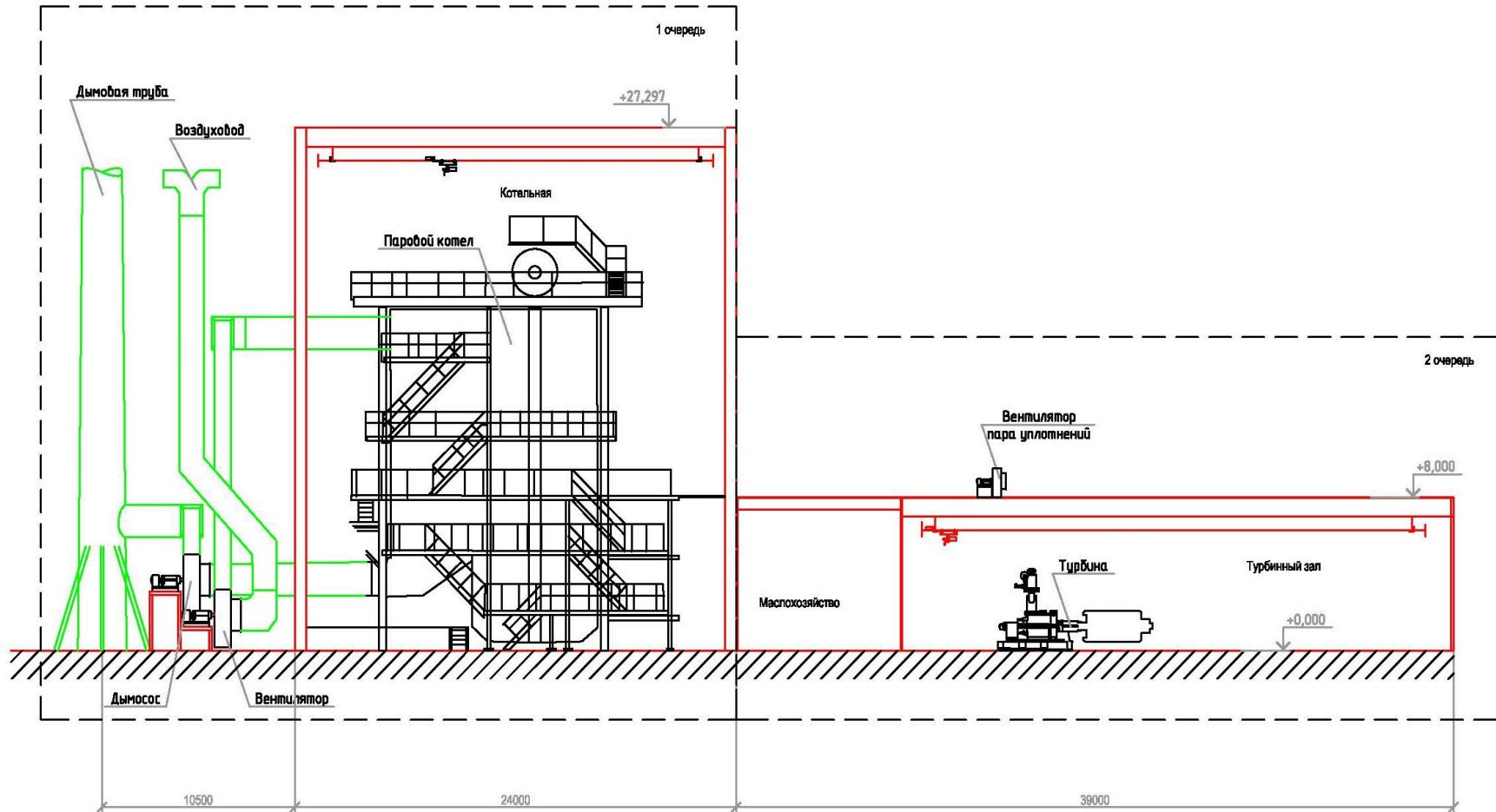




## Календарный план работ на 2022-2025г.г. (часть 2)







Работы	Стоимость р., с НДС
<u>Затраты на проектирование 1 и 2 этапа</u>	<u>60 200 000</u>
Оборудование 1 этапа	1 890 000 000
Строительно-монтажные работы 1 этапа	750 000 000
<u>Затраты на осуществление 1 этапа</u>	<u>2 412 400 000</u>
Оборудование 2 этапа	480 000 000
Строительно-монтажные работы 2 этапа	730 300 000
<u>Затраты на осуществление 2 этапа</u>	<u>1 210 300 000</u>
<b>ВСЕГО</b>	<b>3 682 900 000</b>

## Состав объекта:

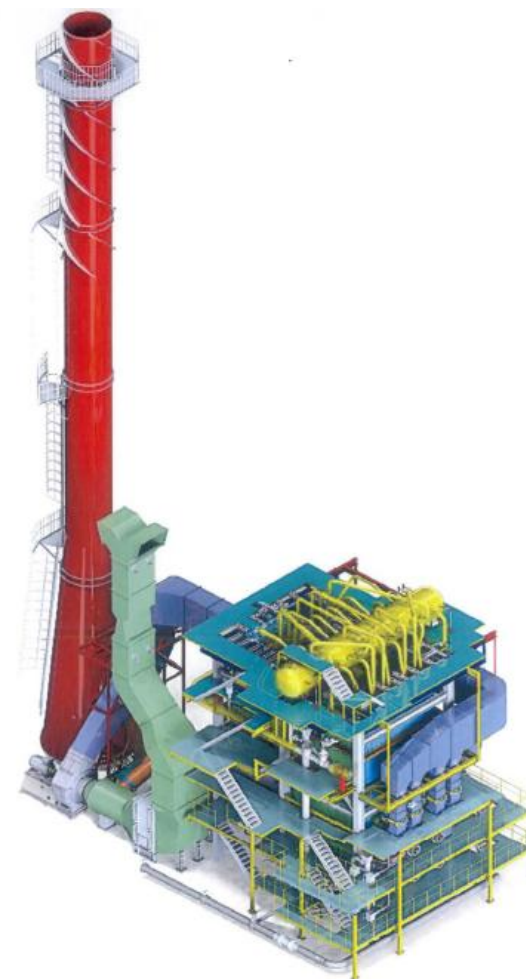
-Паровые котлы:

Е-165-9,8-540Г - 3шт. Суммарная производительность по пару 495 т/ч

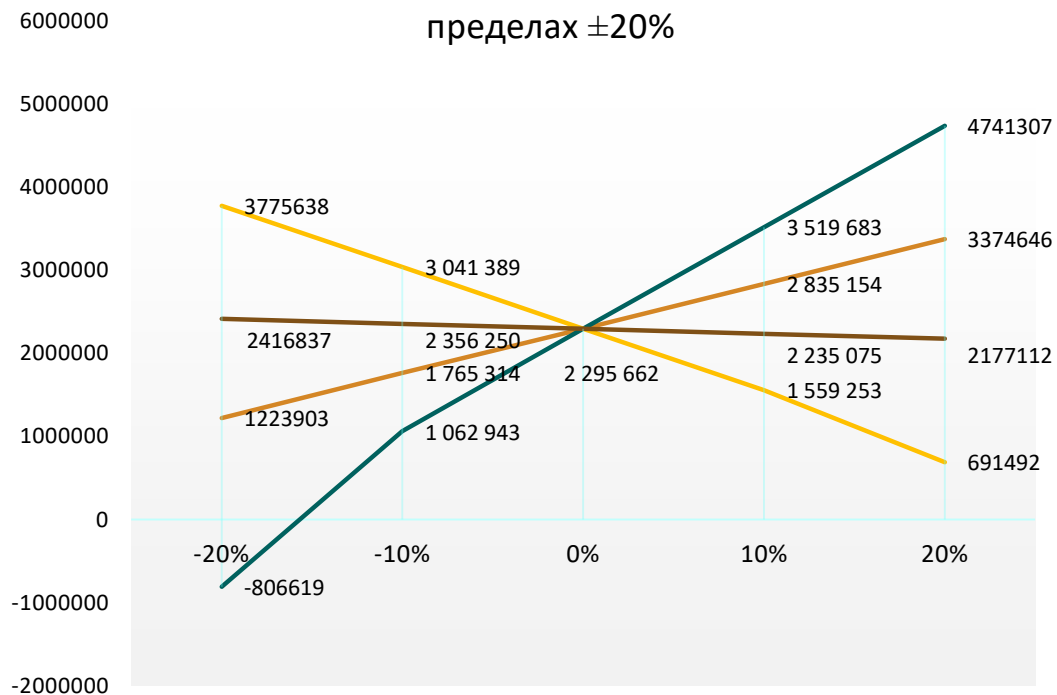
Паровые турбины с генераторами

-ПР- 15-9,8/3,9/1,35 – 2шт. Суммарная производительность электроэнергии 30МВт.

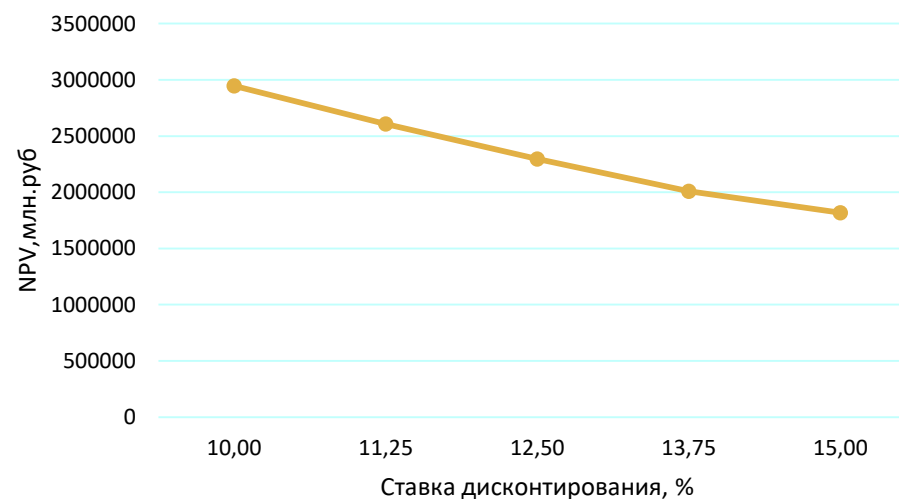
Инвестиции с НДС	млрд.р.	<b>3,7</b>
Простой срок окупаемости	лет	<b>3,9</b>
Дисконтированный срок окупаемости	лет	<b>5,1</b>
Чистая приведенная стоимость, NPV (за 10 лет) при ставке дисконта 12,5 %	млрд. руб.	<b>2,3</b>
Внутренняя норма доходности, IRR (за 10 лет)	%	<b>27,0</b>



Значение NPV при изменении переменных в пределах  $\pm 20\%$



Зависимость NPV от ставки дисконтирования.



- В работе выполнен анализ существующего и перспективного потребления тепловой и электрической энергии на ПАО «Акрон»;
- Рассмотрена техническая возможность реализации проекта;
- Определен состав основного и вспомогательного оборудования;
- Выполнено сравнение технико-экономических показателей;
- Определен срок и затраты на реализацию проекта;
- Выполнены экономические расчеты на производство тепловой и электрической энергии;
- Проведен анализ чувствительности проекта в зависимости от изменения следующих показателей: объем выпуска, цена единицы продукции, переменные и постоянные затраты в пределах  $\pm 20\%$ .