

Конструкторское Бюро - "Энергетика. Транспорт. Технологии"



«УТВЕРЖДАЮ»

«23» октября 2023 года
Главный конструктор КБ-ЭТТ,
Архипов Николай Иванович

КОНЦЕПЦИЯ
АВТОНОМНОГО
ЭКОЛОГИЧНОГО
ЭНЕРГОКОМПЛЕКСА –
НЕФТЕНАЛИВНОГО
ТЕРМИНАЛА (ЭК – ННТ)
ДЛЯ ПЕРЕКАЧИВАНИЯ НЕФТИ,
ГЕНЕРАЦИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ
СЫРОЙ НЕФТИ, НЕФТЕШЛАМА,
ГРУНТА С НЕФТЕПРОДУКТАМИ И ТБО



ПГУ, Паро-газовая Установка с насосной
станцией 160 000 т/ч нефти давлением
1,2 МПа, напор 115 м,
18,9 МВт электроэнергии, 2 Гкал тепла,
топливо на реализацию

Назначение:
Нефтедобывающая отрасль,
Газодобывающая отрасль,
Торфодобыча и торфопереработка,
Переработка и утилизация ТБО

Разработчики: Архипов Н.И.
Григорьев И.В.
Ильин А.И.

Оглавление

П.п.	Заголовок пункта	Страница
1	Основные тезисы Концепции Энергокомплекса – ННТ	2
2	Принципиальная схема Энергокомплекса – ННТ	3
3	Характеристики Энергокомплекса – ННТ	4
4	Состав Энергокомплекса - ННТ	8
5	Общее описание технологических цепочек Энергокомплекса - ННТ	9
6	Этапы реализации Проекта	13
7	Сопутствующее производство	15

1. Основные тезисы Концепции Энергокомплекса - ННТ

Полная автономность Энергокомплекса - ННТ, продублированность всех систем и резервирование мощностей;

Экологичность Энергокомплекса – ННТ, утилизация грунта с нефтепродуктами, отработанных масел, ветоши, переработка разливов нефтепродуктов и ТБО, остатков переработки ТБО;

Альтернативность Энергокомплекса - ННТ, отсутствие отходов, использование теплотерь и тепла отходящих газов, тепла утилизации горючих ТБО;

Комплексность технологий Энергокомплекса - ННТ, использование известных опробованных комплексных технологий под нужды объекта;

Эффективность Энергокомплекса - ННТ, полезное использование теплотерь, высокий коэффициент использования топлива (КИТ);

Гарантированное достижение характеристик и параметров Энергокомплекса - ННТ, производство пуско-наладочных работ авторами технологий и разработчиков оборудования, авторский надзор;

Гарантированное качество оборудования Энергокомплекса - ННТ, возможно обслуживание оборудования производителями;

Автоматика Энергокомплекса - ННТ – широкое внедрение автоматики и роботизации Энергокомплекса - ННТ;

Финансовая политика при реализации Проекта – отсутствие посредников, продуманность ценообразования, стадийность реализации Проекта, поэтапная поставка оборудования, использование установленной мощности Энергокомплекса - ННТ на предыдущих этапах реализации Проекта;

Размер требуемых инвестиций – с экономией начальных средств из-за отсутствия промежуточных электротяговых агрегатов, не превышающий размер инвестиций при реализации Энергоцентра на основе импортных ГТУ, работающих на сырой нефти;

Производительность максимальная Энергокомплекса – ННТ:

160 000 т/ч нефти параметрами 1,2 МПа, напор 115 м;

Мощность максимальная электроэнергии Энергокомплекса – ННТ:
18,9 МВт;

Мощность генерации тепловой энергии – 2 Гкал/ч;

Перекачивание нефти предназначено для:

Нефтепроводов нефтеналивного терминала (ННТ);

Генерация электроэнергии направляется на: потребности объекта и реализацию электроэнергии;

Тепловая мощность отпускается на: ГВС и отопление объекта;

Стадии производства работ – проектные работы, поставка оборудования, строительно-монтажные работы, пуско-наладочные работы, энерго-сервисное обслуживание;

Этапы поставки и пуска в эксплуатацию – I-ый, II-ой, III-ий этапы;

Срок изготовления оборудования – до 180 суток;

Модернизация Энергокомплекса - ННТ – возможна с увеличением эффективности и КИТ, коэффициента использования топлива, в отдельном предложении.

2. Принципиальная схема Энергокомплекса - ННТ

Энергокомплекс - ННТ выполнены по известной перспективной схеме «Паро-газовая установка с насосами» и имеют эффективность:

- Установка топливopодготовки по переработке сырой нефти для выработки легкого топлива газо-турбинным двигателям, тяжелого топлива горелкам парового котла, выработки фракций жидкого топлива от переработки нефтешлама, грунтов с нефтепродуктами, торфа и ТБО;
- Газо-турбинная ступень на 10 газо-турбинных двигателях, вырабатывающих механическую (насосы) и электрическую энергии, получающих легкое топливо от Установки топливopодготовки, отдающих плазму горения и тепло паровому котлу;
- Паро-силовая (основная ступень) установка на высоконапорном (с давлением в топке) энергонасыщенном (компактном) паровом котле типа КВГ и турбогенераторами по каскадной схеме, вырабатывающая механическую (насосы) и электрическую энергии от тепла отходящих газов газо-турбинных двигателей и горения тяжелого топлива в топке парового котла, отдающая остаточную энергию отработанного пара и

тепловые потери для полезного использования для нужд
Энергокомплекса - ННТ и объекта;

3. Характеристики Энергокомплекса - ННТ

3.1. Характеристики мини-ТЭС в максимальном рабочем режиме

№	Характеристика	Ед. изм.	Величина
1	Теплотворная способность потребляемого топлива максимальная	Гкал/ч	121,298
2	Теплотворная способность потребляемого ГТУ топлива максимальная	Гкал/ч	86,174
3	Теплотворная способность потребляемого Паровым котлом топлива	Гкал/ч	35.124
4	Производительность насосной станции перекачивания нефти подпорными насосами (давлением 1,2 МПа, напор 115 м)	т/ч	160 000
5	Генерация электроэнергии номинальная	МВт	18,9
6	Генерация электроэнергии максимальная рабочая	МВт	18,0
7	Потребление электроэнергии на собственные нужды	МВт	2,4
8	Производительность насосов перекачивания нефти ГТУ (давлением 1,2 МПа, напор 115 м) в магистраль	т/ч	45 000
9	Генерация электроэнергии ГТУ номинальная	МВт	6,3
10	Производительность насосов перекачивания нефти ПТУ (давлением 1,2 МПа, напор 115 м) для магистральных насосов	т/ч	75 000
11	Генерация электроэнергии ПТУ максимальная рабочая	МВт	6,3
12	Производительность насосов перекачивания нефти электродвигателями (давлением 1,2 МПа, напор 115 м)	т/ч	40 000
13	Генерация электроэнергии Турбо-газовой установкой максимальная	МВт	6,3
14	Генерация тепла на объект	Гкал/ч	2,0
15	Остаточная тепловая мощность отработанного водяного пара на нужды Энергокомплекса и объекта	Гкал/ч	27,0
16	Суммарная мощность тригенерации рабочая максимальная (механическая и электрическая энергия, тепло)	Гкал/ч	52,3
17	КПД, Коэффициент полезного действия электрический	%	41,46
18	КИТ, Коэффициент использования топлива, электрический и тепловой	-/-	0,4312

3.2. Характеристики мини-ТЭС в оптимальном рабочем режиме

№	Характеристика	Ед. изм.	Величина
1	Теплотворная способность потребляемого топлива оптимальная	Гкал/ч	94,084
2	Теплотворная способность потребляемого ГТУ топлива оптимальная	Гкал/ч	64,714
3	Теплотворная способность потребляемого Паровым котлом топлива оптимальная	Гкал/ч	29,37
4	Производительность насосной станции перекачивания нефти подпорными насосами (давлением 1,2 МПа, напор 115 м)	т/ч	130 000
5	Генерация электроэнергии номинальная	МВт	18,9
6	Генерация электроэнергии оптимальная рабочая	МВт	12,6
7	Потребление электроэнергии на собственные нужды	МВт	2,0
8	Производительность насосов перекачивания нефти ГТУ (давлением 1,2 МПа, напор 115 м)		45 000
9	Генерация электроэнергии ГТУ оптимальная	МВт	-
10	Производительность насосов перекачивания нефти ПТУ (давлением 1,2 МПа, напор 115 м)	т/ч	60 000
11	Генерация электроэнергии ПТУ оптимальная рабочая	МВт	6,3
12	Производительность насосов перекачивания нефти электродвигателями (давлением 1,2 МПа, напор 115 м)	т/ч	25 000
13	Генерация электроэнергии Турбо-газовой установкой оптимальная	МВт	6,3
14	Генерация тепла на объект	Гкал/ч	2,0
15	Остаточная тепловая мощность отработанного водяного пара на нужды Энергокомплекса - НПС и объекта	Гкал/ч	21,6
16	Суммарная мощность тригенерации рабочая оптимальная (механическая и электрическая энергия, тепло)	Гкал/ч	42,628
17	КПД, Коэффициент полезного действия электрический	%	43,18
18	КИТ, Коэффициент использования топлива, электрический и тепловой	-/-	0,453

3.3. Характеристики Энергокомплекса – ННТ в максимальном рабочем режиме

№	Характеристика	Ед. изм.	Величина
1	Количество потребляемой Энергокомплексом – ННТ нефти	тонна/ч	13,646
2	Теплотворная способность потребляемой Энергокомплексом – ННТ нефти (при 10000 ккал/кг)	Гкал/ч	136,46
3	Тепловая энергия, потребляемая Установкой топливоподготовки нефти	Гкал/ч	6,39
4	Теплотворная способность потребляемого мини-ТЭС топлива номинальная	Гкал/ч	121,298
5	Теплотворная способность потребляемого ГТУ топлива номинальная	Гкал/ч	86,174
6	Теплотворная способность потребляемого Паровым котлом топлива	Гкал/ч	35.124
7	Производительность насосной станции перекачивания нефти (давлением 1,2 МПа, напор 115 м)	т/ч	160 000
8	Генерация электроэнергии номинальная	МВт	18,9
9	Генерация электроэнергии максимальная рабочая	МВт	18,0
10	Потребление электроэнергии на собственные нужды	МВт	4,8
11	Производительность насосов перекачивания нефти ГТУ (давлением 1,2 МПа, напор 115 м)	т/ч	45 000
12	Генерация электроэнергии ГТУ номинальная	МВт	6,3
13	Производительность насосов перекачивания нефти ПТУ (давлением 1,2 МПа, напор 115 м)	т/ч	75 000
14	Генерация электроэнергии ПТУ номинальная	МВт	6,3
15	Производительность насосов перекачивания нефти электродвигателями (давлением 1,2 МПа, напор 115 м) для подпора магистральным насосам	т/ч	40 000
16	Генерация электроэнергии Турбо-газовой установкой максимальная	МВт	6,3
17	Генерация тепла на объект	Гкал/ч	2,0
18	Остаточная тепловая мощность отработанного водяного пара на нужды Энергокомплекса – ННТ и объекта	Гкал/ч	27,0
19	Суммарная мощность тригенерации максимальная полезная (механическая и электрическая энергия, тепло)	Гкал/ч	52,3
20	КПД, Коэффициент полезного действия электрический	%	36,86
21	КИТ, Коэффициент использования топлива, электрический и тепловой	-/-	0,3833

3.4. Характеристики Энергокомплекса – ННТ в оптимальном рабочем режиме (без продажи топлива)

№	Характеристика	Ед. изм.	Величина
1	Количество потребляемой Энергокомплексом – ННТ нефти	Тонна/ч	11,32
2	Теплотворная способность потребляемой Энергокомплексом – ННТ нефти (при 10000 ккал/кг) оптимальная	Гкал/ч	113,2
3	Тепловая энергия, потребляемая Установкой топливоподготовки нефти оптимальная	Гкал/ч	6,39
4	Теплотворная способность потребляемого мини-ТЭС топлива оптимальная	Гкал/ч	94,084
5	Теплотворная способность потребляемого ГТУ топлива оптимальная	Гкал/ч	64,714
6	Теплотворная способность потребляемого Паровым котлом топлива оптимальная	Гкал/ч	29,37
8	Производительность насосной станции перекачивания нефти (давлением 1,2 МПа, напор 115 м)	т/ч	130 000
9	Генерация электроэнергии номинальная	МВт	18,9
10	Генерация электроэнергии оптимальная рабочая	МВт	12,6
11	Потребление электроэнергии на собственные нужды	МВт	4,8
12	Производительность насосов перекачивания нефти ГТУ (давлением 1,2 МПа, напор 115 м)	т/ч	45 000
13	Генерация электроэнергии ГТУ оптимальная	МВт	-
14	Производительность насосов перекачивания нефти ПТУ (давлением 1,2 МПа, напор 115 м) для магистральных насосов	т/ч	60 000
16	Генерация электроэнергии ПТУ оптимальная	МВт	6,3
18	Производительность насосов перекачивания нефти электродвигателями (давлением 1,2 МПа, напор 115 м) для подпора магистральным насосам	т/ч	25 000
19	Генерация электроэнергии Турбо-газовой установкой оптимальная	МВт	6,3
20	Генерация тепла на объект	Гкал/ч	2,0
21	Остаточная тепловая мощность отработанного водяного пара на нужды Энергокомплекса – НТ и объекта	Гкал/ч	21.6
22	Суммарная мощность тригенерации рабочая оптимальная полезная (механическая и электрическая энергия, тепло)	Гкал/ч	42,628
23	КПД, Коэффициент полезного действия электрический	%	35,89
24	КИТ, Коэффициент использования топлива, электрический и тепловой	-/-	0,3765

4. Состав Энергокомплекса - ННТ

Энергокомплекс - ННТ имеет в своем составе:

1. Кавитационные модули, входящие в состав Установки топливоподготовки, служащие для увеличения выхода светлых фракций из перерабатываемой сырой нефти;
2. Установка топливоподготовки по переработке обработанной Кавитационным модулем нефти ректификационными колоннами для выработки легкого топлива газо-турбинным двигателям, тяжелого топлива горелкам Парового котла;
3. Утилизационные Пиролизные установки со Станцией разделения фракций конденсацией (СРФК), входящие в состав Установки топливоподготовки, для переработки нефтешлама, грунтов с нефтепродуктами, торфа и ТБО с выработкой легкого топлива газо-турбинным двигателям, тяжелого топлива горелкам Парового котла;
4. Газо-турбинная ступень на 10 газо-турбинных двигателях с 9 насосами и 1 электрогенератором, работающих на легком топливе от Установки топливоподготовки, отдающих плазму горения и тепло Паровому котлу;
5. Паровой морской (судовой, корабельный) высоконапорный (с давлением в топке) энергонасыщенный (компактный) котёл типа КВГ на водяном теплоносителе с турбо-газовой установкой (электрогенератор), вырабатывающий перегретый пар высоких параметров для турбогенераторов, отдающий остаточное тепло и теплотери для нужд Энергокомплекса - ННТ и объекта;
6. Турбогенераторные многоступенчатые противодавленческие (5 турбин) и конденсационные (11 турбин) установки на водяном теплоносителе, включенные по пару в технологическую цепочку с напорным (с давлением в топочном пространстве) Паровым котлом на водяном теплоносителе, соединенные между собой по каскадной схеме, вырабатывающие механическую (насосы) и электрическую (электрогенератор) энергию;
7. Турбо-газовая электрогенераторная установка;
8. 8 Нефтеперекачивающих магистральных подпорных насосов НМП 5000-115 с приводом электродвигателями;
9. Вспомогательное и дополнительное оборудование.

5. Общее описание технологических цепочек Энергокомплекса - ННТ

Технологические циклы Энергокомплекса - ННТ:

- Открытый цикл обработки сырой нефти Кавитационными модулями с топливными насосными станциями, осуществляющий забор сырой нефти на переработку, обработку сырой нефти для получения большего количества выхода светлых фракций из перерабатываемой нефти;
- Открытый цикл переработки нефти, обработанной Кавитационными модулями, нефтеперегонными ректификационными колоннами с печами, содержащий подогреватели нефти, ёмкости для хранения фракций нефти, насосное оборудование;
- Открытый цикл переработки нефтешлама, грунтов с нефтепродуктами, разливов нефтепродуктов, торфа и ТБО пиролизными установками с дальнейшей подачей испарившихся газов на Станцию разделения фракций конденсацией (СРФК), содержащий загрузочные устройства, ёмкости для хранения фракций нефти, насосное оборудование;
- Открытый газовый цикл с получением механической (насосы) и электрической (электрогенератор) энергии Газо-турбинными установками и дальнейшей полезной утилизацией их остаточного тепла, полезным использованием остаточного тепла продуктов горения в Паровом котле типа КВГ по утилизационной схеме, использованием тепла горения мазутных горелок Парового котла типа КВГ, полезным использованием энергии наддува воздуха газо-турбинных двигателей, Турбо-газовая электрогенераторная установка высоконапорного Парового котла, снятием остаточной тепловой энергии утилизационным котлом;
- Замкнутый цикл с получением механической (насосы) и электрической (электрогенератор) энергии и тепла водяного теплоносителя высоконапорного парового котла типа КВГ, принимающего остаточную тепловую энергию Газо-турбинных установок, и вырабатывающий перегретый пар для противодавленческих и конденсационных турбин по каскадной схеме, подающих отработанный пар в конденсаторы и дальнейшего питания Парового высоконапорного котла конденсатом;
- Технологический цикл нефтеперекачивающих насосов с электроприводом;
- Технологические циклы дополнительных и вспомогательных систем.

5.1. Технологический цикл Кавитационных модулей

Технологический открытый цикл Кавитационных модулей включает в себя, перечисляются по порядку следования в технологическом цикле:

- топливные насосы;
- кавитатор;
- автоматика.

5.2. Технологический цикл Нефтеперегонных ректификационных колонн

Технологический открытый цикл Нефтеперегонных ректификационных колонн включает в себя, перечисляются по порядку следования в технологическом цикле:

- Подогреватели обработанной Кавитационным модулем нефти;
- Печи для испарения подогретой и обработанной Кавитационным модулем нефти;
- Ректификационные нефтеперегонные колонны;
- Ёмкости для хранения фракций нефти;
- Насосное оборудование.

5.3. Технологический цикл Пиролизных установок со Станцией разделения фракций конденсацией (СРФК)

Технологический открытый цикл Пиролизных установок со Станцией разделения фракций конденсацией (СРФК) включает в себя, перечисляются по порядку следования в технологическом цикле:

- Загрузочные устройства;
- Печи Пиролизных установок для нагрева сырья и обеспечения химической реакции пиролиза перерабатываемого сырья;
- Пиролизные установки для осуществления химической реакции пиролиза перерабатываемого сырья;
- Станция разделения фракций конденсацией, в ступенях которой происходит конденсация и отвод определенной фракции пиролизных газов;
- Ёмкости для хранения фракций нефти;
- Насосное оборудование.

5.4. Технологический газовый цикл горения топлива

Технологический открытый газовый цикл горения топлива включает в себя, перечисляются по порядку следования в технологическом цикле:

- Воздухозаборники;
- 9 Газо-турбинных двигателей с нефтеперекачивающими насосами магистральными подпорными НМП 5000-115, 1 Газо-турбинный двигатель с электрогенератором 6,3 МВт;
- Паровой высоконапорный (с давлением в топке) котёл типа КВГ по утилизационной схеме, для полезного использования остаточного тепла продуктов горения Газо-турбинных двигателей, использования тепла горения мазутных горелок Парового котла типа КВГ и выработки энергии перегретого водяного пара, направляемого на турбогенераторы;
- Турбо-газовая электрогенераторная установка высоконапорного Парового котла для полезного использования энергии наддува воздуха газо-турбинных двигателей;
- Утилизационный котёл;
- Дымовая труба без дымососа.

5.5. Технологический цикл паро-силового оборудования водяного теплоносителя

Технологический замкнутый цикл паро-силового оборудования водяного теплоносителя включает в себя, перечисляются по порядку следования в технологическом цикле:

- Паровой высоконапорный (с давлением в топке) энергонасыщенный (компактный) котёл для выработки энергии перегретого пара;
- 5 Турбогенераторных многоступенчатых противодавленческих установок с нефтеперекачивающими насосами магистральными подпорными НМП 5000-115, включенные по пару в технологическую цепочку каскадно с Паровыми котлами типа КВГ на водяном теплоносителе, вырабатывают из энергии пара водяного теплоносителя механическую энергию, передают далее пар водяного теплоносителя пониженного давления и температуры;
- 10 Турбогенераторных многоступенчатых конденсационных установок с нефтеперекачивающими насосами магистральными НМ 10000-210 и 1 Турбогенераторная многоступенчатая конденсационная установка с электрогенератором 6,3 МВт, включенные по пару в технологическую

цепочку каскадно с турбогенераторными многоступенчатыми противодавленческими установками, вырабатывают из энергии пара механическую и электрическую энергию, передают далее пар низкого давления и температуры;

- Конденсаторы водяного пара для конденсации отработанного водяного пара после паровых конденсационных турбогенераторов с полезным отводом остаточной тепловой энергии;
- Деаэрационная установка с системой водоподготовки и питательным насосом осуществляет замыкание технологического цикла.

5.6. Технологический цикл нефтеперекачивающих насосов с электроприводом

Технологический открытый цикл нефтеперекачивающих насосов с электроприводом включает в себя, перечисляются по порядку следования в технологическом цикле:

- 8 нефтеперекачивающих насосов магистральных подпорных НМП 5000-115 с приводом электродвигателем;

5.7. Технологические циклы дополнительных и вспомогательных систем

Технологические циклы дополнительных и вспомогательных систем выполняются в зависимости от технологических параметров Энергокомплекса - ННТ.

6. Этапы реализации Проекта

I-ый этап

Поставка и ввод в эксплуатацию:

- Первая 1/3 часть Установки топливоподготовки с ректификационными колоннами;
- Первая 1/3 часть Пиролизных установок со Станцией разделения фракций конденсацией (СРФК) Установки топливоподготовки;
- Первые 4 Газо-турбинные установки (ГТУ) с 3 нефтеперекачивающими насосами магистральными подпорными НМП 5000-115 и 1 электрогенератором 6,3 МВт;

- Блок Парового высоконапорного (с давлением в топке) котла типа КВГ;
- Первые 4 конденсационные турбинные установки с 3 нефтеперекачивающими насосами магистральными подпорными НМП 5000-115 и 1 электрогенератором 6,3 МВт;
- Первые 2 противодавленческие турбинные установки с 2 нефтеперекачивающими магистральными подпорными насосами НМП 5000-115;
- Первые 3 нефтеперекачивающих магистральных подпорных насоса НМП 5000-115 с приводом электродвигателями;
- Необходимые вспомогательные и дополнительные системы первого этапа энергоблока.

Полученная электроэнергия от частично укомплектованного энергоблока направляется на собственные нужды объекта, излишки реализуются потребителям.

Полученное топливо от Установки топливоподготовки частично реализуется на продажу (дизельное топливо, авиационный керосин и флотский мазут), остальная часть сжигается в ГТУ (легкие фракции) и горелках Парового высоконапорного котла (тяжелые фракции) Энергокомплекса - ННТ.

II-ой этап

Поставка и ввод в эксплуатацию:

- Вторая 1/3 часть Установки топливоподготовки с ректификационными колоннами;
- Вторая 1/3 часть Пиролизных установок со Станцией разделения фракций конденсацией (СРФК) Установки топливоподготовки;
- Оставшиеся 6 Газо-турбинных установок (ГТУ) с нефтеперекачивающими насосами магистральными подпорными НМП 5000-115;
- Вторые 4 конденсационные турбинные установки с 4 нефтеперекачивающими насосами магистральными подпорными НМП 5000-115;
- Вторые 2 противодавленческие турбинные установки с 2 нефтеперекачивающими магистральными подпорными насосами НМП 5000-115;

- Вторые 3 нефтеперекачивающих магистральных подпорных насоса НМП 5000-115 с приводом электродвигателями;
- Необходимые вспомогательные и дополнительные системы второго этапа.

Полученная электроэнергия от частично укомплектованного энергоблока направляется на собственные нужды объекта, излишки реализуются потребителям.

Полученное топливо от Установки топливоподготовки частично реализуется на продажу (дизельное топливо, авиационный керосин и флотский мазут), остальная часть сжигается в ГТУ (легкие фракции) и горелках Парового высоконапорного котла (тяжелые фракции) Энергокомплекса - ННТ.

III-ий этап

Поставка и ввод в эксплуатацию:

- Оставшаяся 1/3 часть Установки топливоподготовки с ректификационными колоннами;
- Оставшаяся 1/3 часть Пиролизных установок со Станцией разделения фракций конденсацией (СРФК) Установки топливоподготовки;
- Турбо-газовая электрогенераторная установка Парового высоконапорного (с давлением в топке) котла типа КВГ;
- Утилизационный паровой котел;
- Оставшиеся 3 конденсационные турбинные установки с 3 нефтеперекачивающими насосами магистральными подпорными НМП 5000-115;
- Оставшаяся 1 противодавленческая турбинная установка с нефтеперекачивающим магистральным подпорным насосом НМП 5000-115;
- Оставшиеся 2 нефтеперекачивающих магистральных подпорных насоса НМП 5000-115 с приводом электродвигателями;
- Необходимые вспомогательные и дополнительные системы третьего этапа.

Полученная электроэнергия от энергоблока направляется на собственные нужды объекта, излишки реализуются потребителям.

Полученное топливо от Установки топливоподготовки частично реализуется на продажу (дизельное топливо, авиационный керосин и флотский мазут),

остальная часть сжигается в ГТУ (легкие фракции) и горелках высоконапорного (с давлением в топке) парового котла (тяжелые фракции) Энергокомплекса - ННТ.

7. Сопутствующее производство

Сопутствующее производство для реализации:

- Полученное дизельное топливо от Установки топливopодготовки;
- Полученный авиационный керосин от Установки топливopодготовки;
- Полученный мазут от Установки топливopодготовки;
- Утилизация ТБО, отработанных масел, РТИ, грунтов с нефтепродуктами;
- Переработка торфа и других твердых горючих субстанций;
- Полученные бензины от дополнительно устанавливаемого оборудования Установки топливopодготовки;
- Полученные масла от дополнительно устанавливаемого оборудования Установки топливopодготовки.

КОНТАКТЫ: kb-ett@rambler.ru

+79105203145

Главный конструктор КБ-ЭТТ

Николай Иванович Архипов