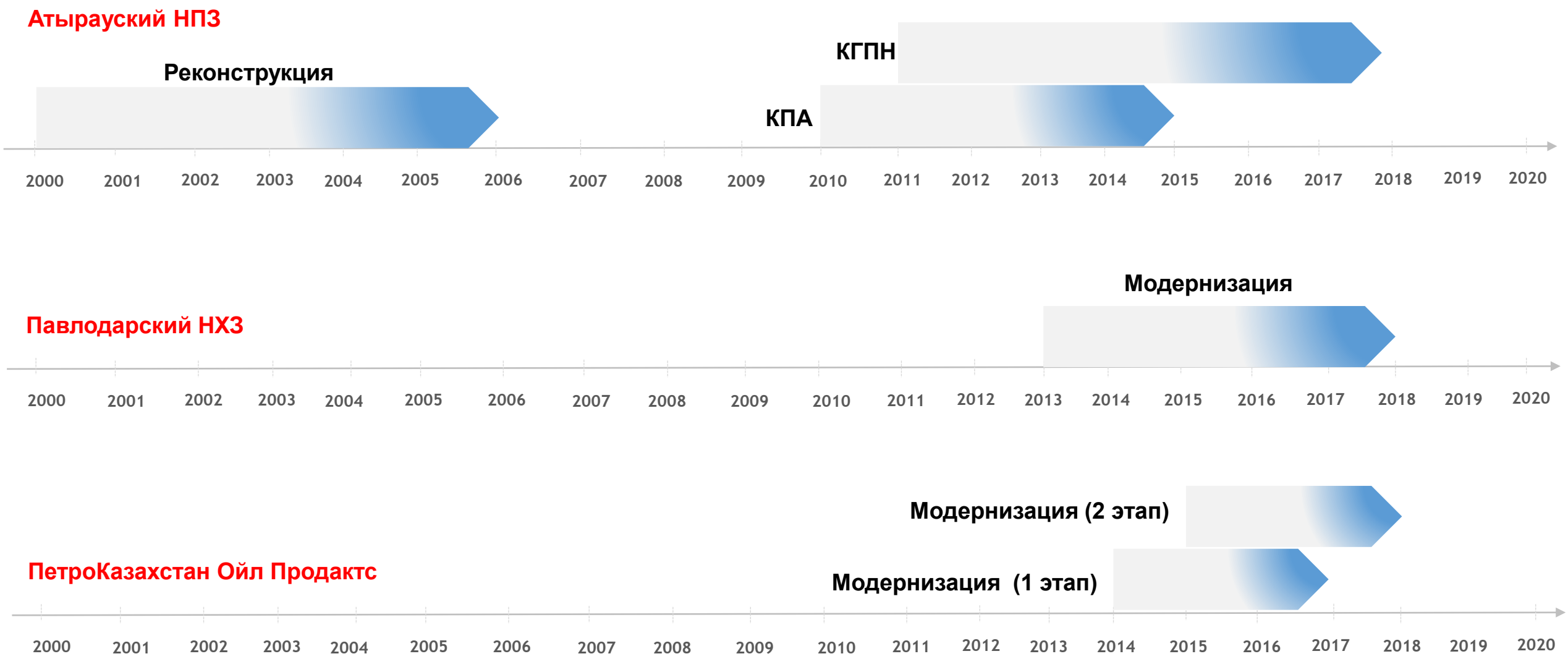
Проведение технологического аудита на нефтеперерабатывающих заводах Казахстана

Дмитрий Макеев
MBA, IPMA (Level C)
Начальник управления технического развития
АО «НК «КазМунайГаз»

Ноябрь, 2020 г.

ЭТАПЫ РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ НПЗ РК



Модернизация Атырауского НПЗ

3,6 млрд. USD

Стоимость модернизации

ДО модернизации

10	9	4,9	К2	-25°С	0
технологических установок	объектов обще-заводского хозяйства	индекс Нельсона	качество продукции	ПТФ зимнего дизеля	тонн нефтехимии

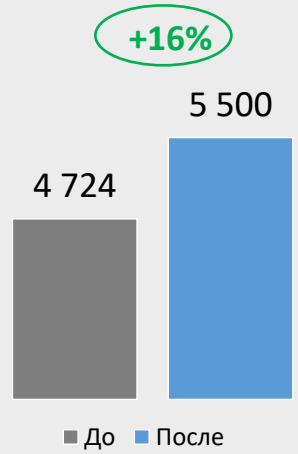
ПОСЛЕ модернизации

24	50	13,9	К4,5	-38°С	496/133
технологических установок	объектов обще-заводского хозяйства, в т.ч. тактовая эстакада налива, автоматическая станция смешения бензинов	индекс Нельсона	качество продукции	ПТФ зимнего дизеля «KHAZAR – 38»	тонн параксилола/ бензола в год

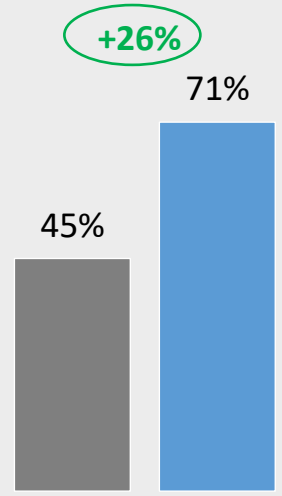
Максимальный эффект при максимальных инвестициях

Объем переработки,

тыс. тонн



Выход светлых нефтепродуктов



Модернизация Павлодарского НХЗ

0,9 млрд. USD

Стоимость модернизации

ДО модернизации

13	**9**	**6,8**	**К2**
технологических установок	объектов обще-заводского хозяйства	индекс Нельсона	качество продукции

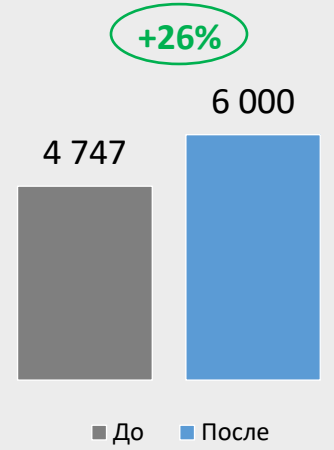
ПОСЛЕ модернизации

16	**21**	**10,5**	**К4,5**
технологических установок (**3** новые установки + модернизация **6** существующих за счет оптимизации работ)	объект обще-заводского хозяйства	индекс Нельсона	качество продукции

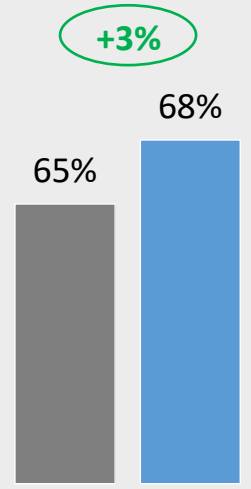
Минимальные инвестиции в проект. Главный эффект – производство продукции качество ЕВРО-4,5

Объем переработки,

тыс. тонн



Выход светлых нефтепродуктов



Модернизация Шымкентского НПЗ

2,1 млрд. USD

Стоимость модернизации

ДО модернизации

6	11	4,5	К2	-15°С
технологических установок	объектов обще-заводского хозяйства	индекс Нельсона	качество продукции	температура застывания зимнего дизеля

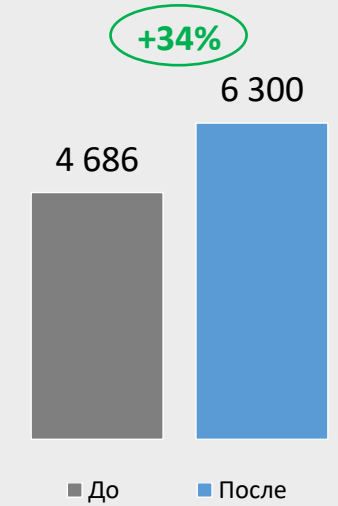
ПОСЛЕ модернизации

13	43	8,2	К4,5	-23°С
технологических установок (7 новых установок + модернизация 3 существующих)	объект обще-заводского хозяйства	индекс Нельсона	качество продукции	ПТФ зимнего дизеля

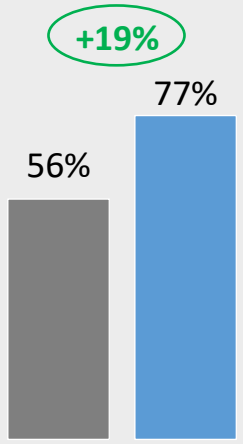
Скорость реализации проекта. Существенное увеличение выхода светлых НП

Объем переработки,

тыс. тонн



Выход светлых нефтепродуктов



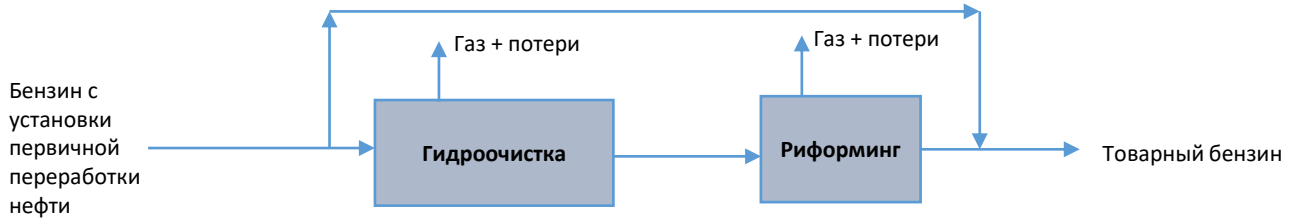
МОДЕРНИЗАЦИЯ НПЗ РК

- Целью проведенной модернизации НПЗ РК является повышение качества выпускаемых моторных топлив до уровня классов К-4 и К-5 (аналог стандартов Евро-4 и Евро-5).

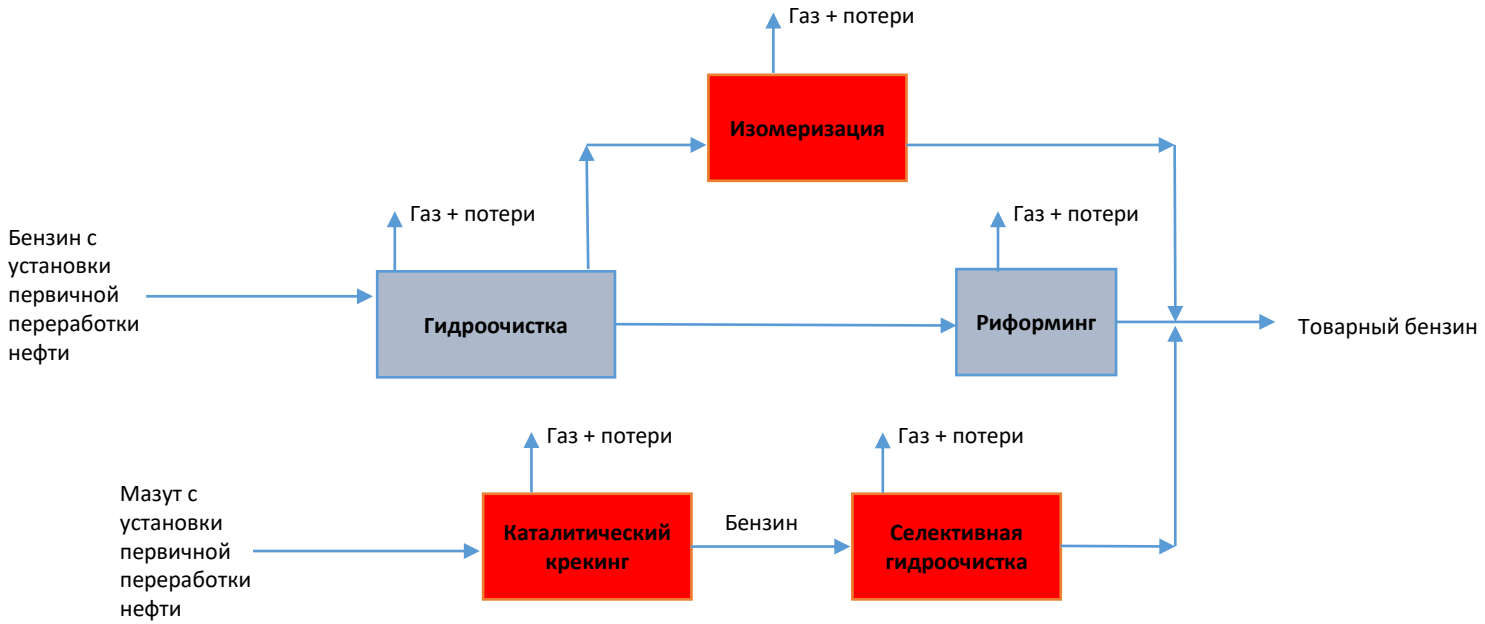
- При этом, в выпускаемых моторных топливах – преимущественном источнике антропогенного воздействия на здоровье человека от выхлопных газах при работе двигателей транспортных средств содержание вредных веществ снизилось:

  - по сере **в 10 раз** (источник образования окислов серы);
  - по ароматическим веществам **в 1,5 раза** (источник образования сажы);
  - по бензолу **в 5 раз** (источник образования бензоперена – канцероген, относится к 1-у классу опасности).

Производство бензина экологического класса К-2



Производство бензина экологического класса К-5



Применение газа

- Выработанный газ используется следующим образом:
  - Разогрев технологических потоков до высоких температур (300 – 500^{o}C) в печах технологических установок
  - Сжигание на факеле при периодических технологических сдувках и при ликвидации аварийных ситуаций.

Основные природоохранные мероприятия

1. Увеличение возврата очищенных сточных вод в систему оборотного водоснабжения с тем, чтобы значительно снизить забор свежей воды.

2. Применение современных горелок для технологических печей.

3. Очистка топливного газа от сернистых компонентов.

4. Внедрение закрытых систем сбора промышленных стоков .

5. Применение в резервуарах хранения плавающих алюминиевых понтонов обеспечивающих улавливание до 98% паров.

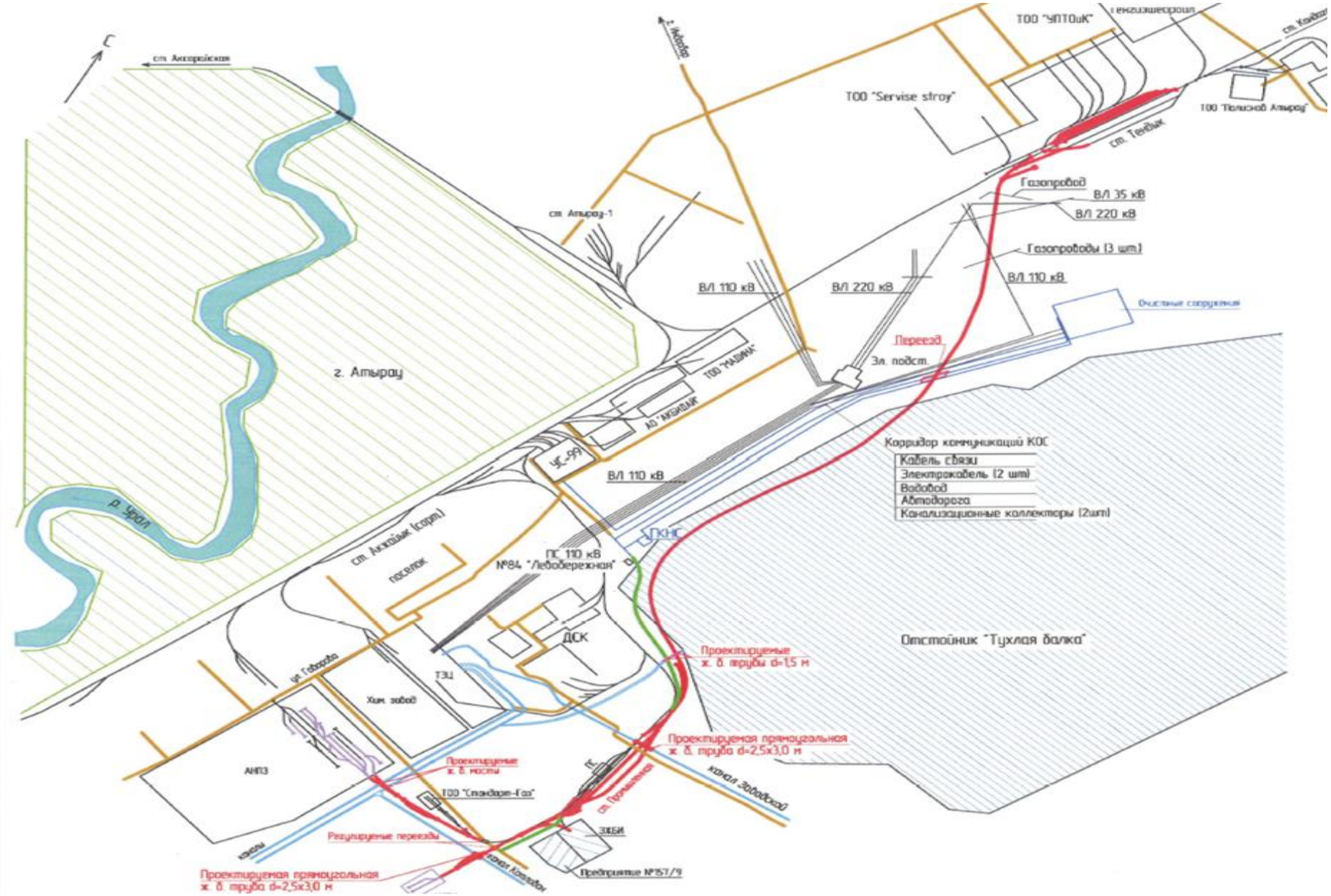
6. Применение систем сигнализации загазованности рабочих зон.

7. Применение систем контроля технологических процессов и автоматизированных ситем противоаварийной защиты.

8. Применение систем герметичного налива в железнодорожные цистерны ароматических углеводородов с применением систем улавливания паров на АНПЗ и ПКОП. На ПНХЗ в стадии проектирования.

9. Организация санитарно-защитной зоны с проведением работ по благоустройству и озеленению.

Развитие транспортной инфраструктуры АНПЗ



Комплексный технологический аудит (КТА)

- Сравнение технологий НПЗ РК с Европейским справочником НДТ.

НПЗ	Кол-во сравниваемых НДТ	Кол-во технологий, которые соответствуют / не применимы / не соответствуют	Несоответствующие технологии	Примечание
АНПЗ	27	22 / 3 / 2	НДТ 24. НДТ-СУВ для выбросов NOx в атмосферу из регенератора в процессе каталитического крекинга. НДТ 27. Выбросы CO в атмосферу из регенератора в процессе каталитического крекинга.	НДТ 24. Данная технология соответствует, так как применяется технология денитрификации (LOTOX). НДТ 27. Данная технология соответствует, так как предусмотрен котел дожига CO.
ПНХЗ	27	22 / 4 / 1	НДТ 36. Выбросы SO2 в атмосферу из многотопливной сжигательной установки, за исключением газовых турбин и стационарных газовых двигателей	Данная технология не применима по причине применения гидроочищенного сырья.
ПКОП	27	23 / 3 / 1	НДТ 27. Выбросы CO в атмосферу из регенератора в процессе каталитического крекинга.	Данная технология соответствует, так как установка каталитического крекинга остатков имеет регенератор с камерой выжига. Предусмотрена подача промотора дожига CO.

- Сравнение технологий НПЗ РК с Российским справочником НДТ.

НПЗ	Кол-во сравниваемых НДТ	Кол-во технологий, которые соответствуют / не применимы / не соответствуют*
АНПЗ	100	72 / 28 / 0
ПНХЗ	100	63 / 37 / 0
ПКОП	100	54 / 25 / 0 (21 требуют уточнения)

**С учетом предоставленных уточнений АНПЗ и ПНХЗ*

Оценка АНПЗ от международного эксперта привлечённого бюром НДТ Международного центра зелёных технологий РК:

• В основном, внедрены наилучшие доступные технологии, позволяющие минимизировать негативное воздействие на окружающую среду. Прежде всего, это касается вновь построенных или модернизированных установок.

• В Казахстане на АНПЗ и ПКОП построены самые современные комплексы каталитического крекинга, при проектировании которых уже были заложены все необходимые НДТ. На данных комплексах внедрена наилучшая из существующих в мире систем очистки отходящих газов каталитического крекинга (BELCO).

• На ряде действующих установок планируется внедрение НДТ, которые не требуют значительных инвестиций, но позволяет значительно сократить количество нежелательных выбросов. Внедрение таких «малых» НДТ постоянно ведется на НПЗ и предусмотрено существующими программами повышения эффективности.

Выбросы в атмосферу от нефтеперерабатывающих заводов РК

НПЗ	Объем переработки нефти, млн. тонн в год		Объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, тонн в год		Удельный объем выбросов ЗВ в атмосферу, кг/тонну сырья		Доля от всех выбросов в области, где находиться НПЗ (Республика Казахстан)
	Проектная	Факт 2018 год	Разрешенный	Факт 2018 год	Разрешенный в пересчете на проектную мощность	Факт 2018 год	
АНПЗ	5,5	5,27	20 123	9 482	3,66	1,80	**7,4 % (0,22 %)**
ПНХЗ	6,0	5,34	30 775	23 945	5,13	4,48	**2,4 % (0,57 %)**
ПКОП	6,0	4,73	22 988	21 193	3,83	4,48	**16,1 % (0,54 %)**

Общий объем выбросов в атмосферу **в 2018** году составил **4 227 тыс. тонн**, при этом на долю нефтеперерабатывающих предприятий приходилось всего лишь **1,3% всех выбросов в атмосферу**, **что свидетельствует об относительно низкой степени воздействия предприятий отрасли на окружающую среду.**

Качественный анализ наличия внедренных наилучших доступных технологий на предприятиях НПЗ показал, что практически **во всех случаях действующие технологические установки, там, где это применимо, соответствуют НДТ. Соответствие большинству НДТ является результатом проведенных в последнее время модернизаций на НПЗ Республики Казахстан.**

ОБЩИЕ ЗАТРАТЫ НА ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Статья затрат	АНПЗ	ПНХЗ	ПКОП
Наилучшие доступные технологии (тыс. тг)	0	0	0
Прямое требование нового ЭК РК (тыс. тг)	12 210 489	342 600	60 000
Иные работы в рамках нового ЭК РК, направленные на улучшение экологии (тыс. тг)	10 622 557	5 896 950	571 500
ИТОГО (тыс. тг)	**22 833 046***	**6 239 550**	**631 500**

**Без учета проекта TAZALYQ*

Проект «TAZALYQ»

В целях улучшения экологической обстановки в Атырауской области, а также по требованию органов государственного управления на ТОО «АНПЗ» в 2019 году был принят проект природоохранных мероприятий «TAZALYQ».

Проект «Tazalyq» включает три подпроекта:

Реконструкция механических очистных сооружений (МОС)

Реконструкция биологических очистных сооружении и строительства блока доочистки (БОС)

Рекультивация полей испарения и канала (ПИ)

Спасибо за внимание!