

Основы проектирования и оборудования заводов



Лекции (48 часов)

- **Основные сведения о проектировании**
- **Основы проектирования процессов переработки ПЭН**
 - **Классификация и свойства природных энергоносителей**
 - **Основные методы расчета свойств углеводородов и нефтепродуктов.**
 - **Технологический расчет массообменных процессов**
 - **Технологический расчет процессов разделения неоднородных систем**
 - **Технологический расчет трубчатых печей**

Лабораторные работы (32 часа)

- Процессы ОИ и ОК.
- Проектирование тарельчатой колонны отбензинивания нефти.
- Проектирование насадочной колонны отбензинивания нефти
- Проектирование аппаратов для разделения водно-нефтяных эмульсий: горизонтальный и вертикальный отстойники, ЭДГ
- Элементы проектирования в HYSYS

Работа с электронным курсом

- Электронный курс:
- <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=244>
- В ЭК пройти тесты:
- «Входной контроль»-до 14.09.2015
- «Промежуточный контроль» - до 14.12.2015
- Выполнить ИДЗ №№1,2,5,6

Работа с электронным курсом

- Пройти интерактивные лекции:
- «Общие сведения о проектировании» - до 15.09.2015
- «Проектирование массообменных процессов» - до 30.10.2015
- «Разделение водо-нефтянных эмульсий» -до 10.11.2015
- Выполнить лабораторные работы - именно в таком порядке - №№1,3,2,4-доп.,5,6!



Работа с электронным курсом



- Методические указания к лабораторным – в ЭК
- Ознакомиться с дополнительными материалами в ЭК:
- Видеоматериалы «Процессы ректификации углеводородных смесей» и «Подогреватель – деэмульсатор»
- Презентацию «Расчет гидравлических сопротивлений насадки»

Работа с электронным курсом

- Остальные информационные материалы ЭК использовать по желанию
- На форумах можно задавать вопросы по текущей работе
- Все отчеты представлять на ЭК в виде файла (файлов)
- Консультации по курсовому проекту, лабораторным работам, ИДЗ – на практических занятиях

Курсовой проект

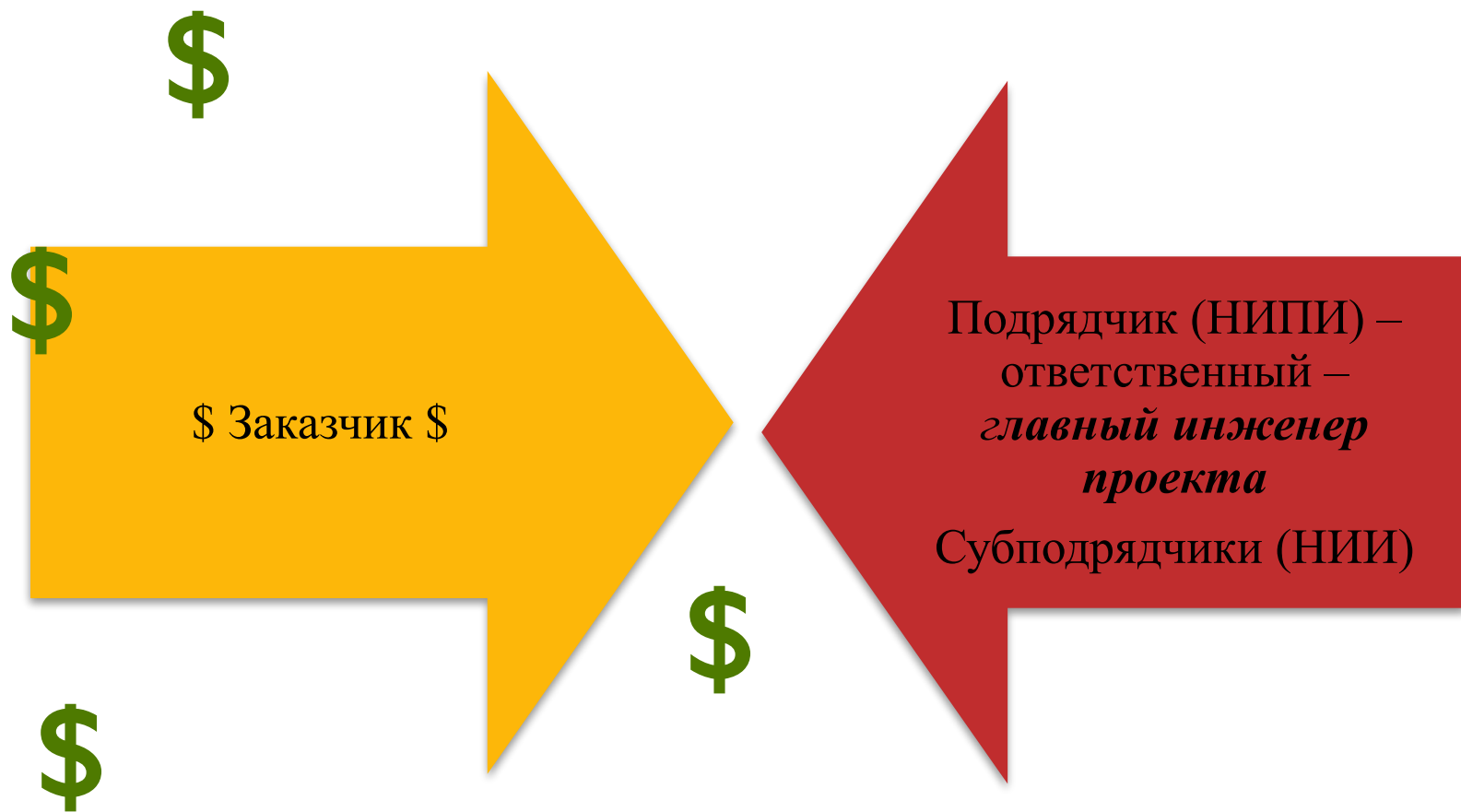
- Рекомендации по выбору тем КП – в ЭК
- Специальный форум по курсовому проектированию – для обсуждения текущих вопросов



Основные направления в проектировании химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих предприятий

- *Технологическое проектирование*
- *Проектно-конструкторские разработки*
- *Строительное проектирование*
- *Составление смет и проектов производства работ*

Юридические лица, участвующие в разработке проекта



Нормативные документы при выполнении научно-исследовательских и проектных работ

- 1 Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации, которая определяет объём и содержание проекта.
- 2 Строительные нормы и правила на разработку различных разделов проекта.
- 3 Правила безопасности во взрыво- и пожароопасных химических и нефтехимических производствах.
- 4 Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий.
- 5 Отраслевые и государственные стандарты.
- 6 Каталоги промышленных изделий и материалов.
- 7 Единая система конструкторской документации, стандарты, определяющие содержание и форму представления результатов разработки новых видов оборудования.
- 8 Положение об авторском надзоре

*Технологическое проектирование
разрабатывает части проекта:*

Технологическая

Монтажно-технологическая

Технико-
экономическая

Контроль и
автоматика

Теплотехническая и
электротехническая

Организации труда

Технологическая часть проекта осуществляет:

Выдает задания
смежным частям
проекта

Разработку
номенклатуры
оборудования и его
компоновку

Проработку
регламента на
проектирование

Расчет балансов,
конструктивных
параметров аппаратов,
технологических
режимов

Анализ технологических схем

Смежные части проекта

Монтажно-технологическая

- компоновка оборудования и схемы пароспутников

Генплан

- земляные работы, покрытия, коммуникации

Водоснабжение и канализация

Электротехническая

Отопление и вентиляция

контроля и автоматики

технологического оборудования

технико-экономическая

сметная

Общезаводская

· разрабатывает ТЗ на проектирование сооружений
общезаводского хозяйства



**СОДЕРЖАНИЕ (РАБОЧЕГО)
ПРОЕКТА**



Общая пояснительная записка

Технология производства

Строительные решения

Жилищно-гражданское строительство

Сметная документация

Паспорт проекта

Разделы технической документации

анализ исходных материалов

расчет и выбор технологического оборудования

разработка принципиальной технологической схемы производства
компоновка производства

выдача заданий на разработку специальных разделов проекта

монтажная проработка

составление смет

Основные разделы утвержденного проекта

общая пояснительная записка,

генеральный план и транспорт,

технология и производство,

управление производством, организация условий и охраны труда рабочих и служащих,

архитектурно-строительные решения,

инженерное оборудование, сети и системы,

организация строительства,

охрана окружающей среды,

мероприятия гражданской обороны, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций,

сметная документация,

эффективность инвестиций, паспорт проекта

Общая пояснительная записка

данные по технологии

- сырьевая база
- номенклатура
- качество и технический уровень продукции
- сведения о потребности в топливе, воде, тепловой и электрической энергии, трудовых ресурсах и т.д.)

экономические показатели и их сравнительный анализ

- решения и показатели по генеральному плану, транспорту,
- эффективности капитальных вложений и используемым достижениям науки и техники

проектные решения по:

- генеральному плану
- транспорту
- эффективности капитальных вложений и используемым достижениям науки и техники

Генплан и транспорт

Район и
площадка
строительства

Решения по
ситуационном
у и
генеральному
плану

Графическая
часть:
Ситуационный план
Картограмма земельных
масс
Генплан

Раздел «*Технология и производство*» содержит:



- детальную характеристику принятых технологических решений, их соответствие достижениям в области технологии, оборудования, материалов;



- обоснования численности персонала;
- решения по вопросам тепло- и энергоснабжения, автоматизации управления процессами и производством и т. д.




- *В этом разделе даются чертежи технологических схем, компоновки оборудования, грузопотоков, электроснабжения.*

Раздел «*Строительные решения*» содержит :

краткое
обоснование и
описание
архитектурно-
строительных
решений

решения по
снижению шумов и
вибраций,
бытовому и
санитарному
обслуживанию
работающих

*Приводятся
чертежи
планов, разрезов
и фасадов
сооружений,
схемы трасс
инженерных и
транспортных
коммуникаций*



*Сметная
документация
содержит
данные по
стоимости
проектируемых
предприятий*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ

Наименование показателя	Единицы измерения
Мощность предприятия, годовой выпуск продукции: в стоимостном выражении в натуральном выражении	тыс. р. в соотв. ед.
Общая площадь участка	Га
Коэффициент застройки	отн. ед.
Удельный расход на единицу мощности: электроэнергии воды природного газа мазута угля	кВт/ч куб. м тыс. куб. м т т
Общая численность работающих	чел.

Наименование показателя	Единицы измерения
Годовой выпуск продукции на работающего: в стоимостном выражении в натуральном выражении	тыс. р./чел. ед./чел.
Общая стоимость строительства, в том числе строительно-монтажных работ	тыс. р.
Удельные капитальные вложения	р./ед. мощности
Продолжительность строительства	мес.
Стоимость основных производственных фондов	тыс. руб.
Себестоимость продукции	тыс. руб./ед.
Балансовая (валовая) прибыль	тыс. руб.
Чистая прибыль	тыс. руб.
Уровень рентабельности производства	%
Внутренняя норма доходности	%
Срок окупаемости	Лет
Срок погашения кредита	Лет



ОБЩЕИНЖЕНЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

компоновку
оборудования

архитектурно-
строительное
проектирование

***Метод
макетирования
позволяет сделать:***

трассировку
коммуникаций

разработку
генплана

Типы макетов

Макет ситуационного плана

- выполняется в масштабе 1:100
- изображаются: мосты, рельеф местности, железные дороги, водоёмы, и основные строения, примыкающие к проектируемому объекту

Компоновочные


- служит для выбора рационального варианта расположения зданий и сооружений в соответствии с технологическим процессом
- требуются перечень и габариты оборудования, технологическая схема и требования к производственным помещениям

Проектные

- Выполняются в масштабе 1:50
- назначение - разработка оптимальной трассировки трубопроводов при минимальном количестве графической документации

Рабочий макет

- масштаб 1:25 (миниатюрная копия объекта)



Макетирование
промышленных объектов
производят в соответствии со
стандартами (ГОСТ 2.803-77,
ГОСТ 2.801-74),
определяющими размеры,
маркировку, окраску и форму
элементов объекта

Преимущества макетирования:

улучшается понимание между заказчиками, исполнителями, подрядчиками и проектировщиками различных специальностей

имеется возможность более эффективного размещения производства и внесения изменений до начала строительно-монтажных работ

помогает проработать вопросы обслуживания и ремонта ещё на стадии проектирования

служит эталоном и справочным материалом для строителей

содержит исходную информацию для САПР

Цели технологического проектирования:

Синтез
оптимальной
технологичес-
кой схемы

Расчет
материальных
и тепловых
балансов
объекта

Выбор типов и
расчет
параметров
аппаратов и
машин

Разработка
систем
управления
производством

Этапы проектирования:

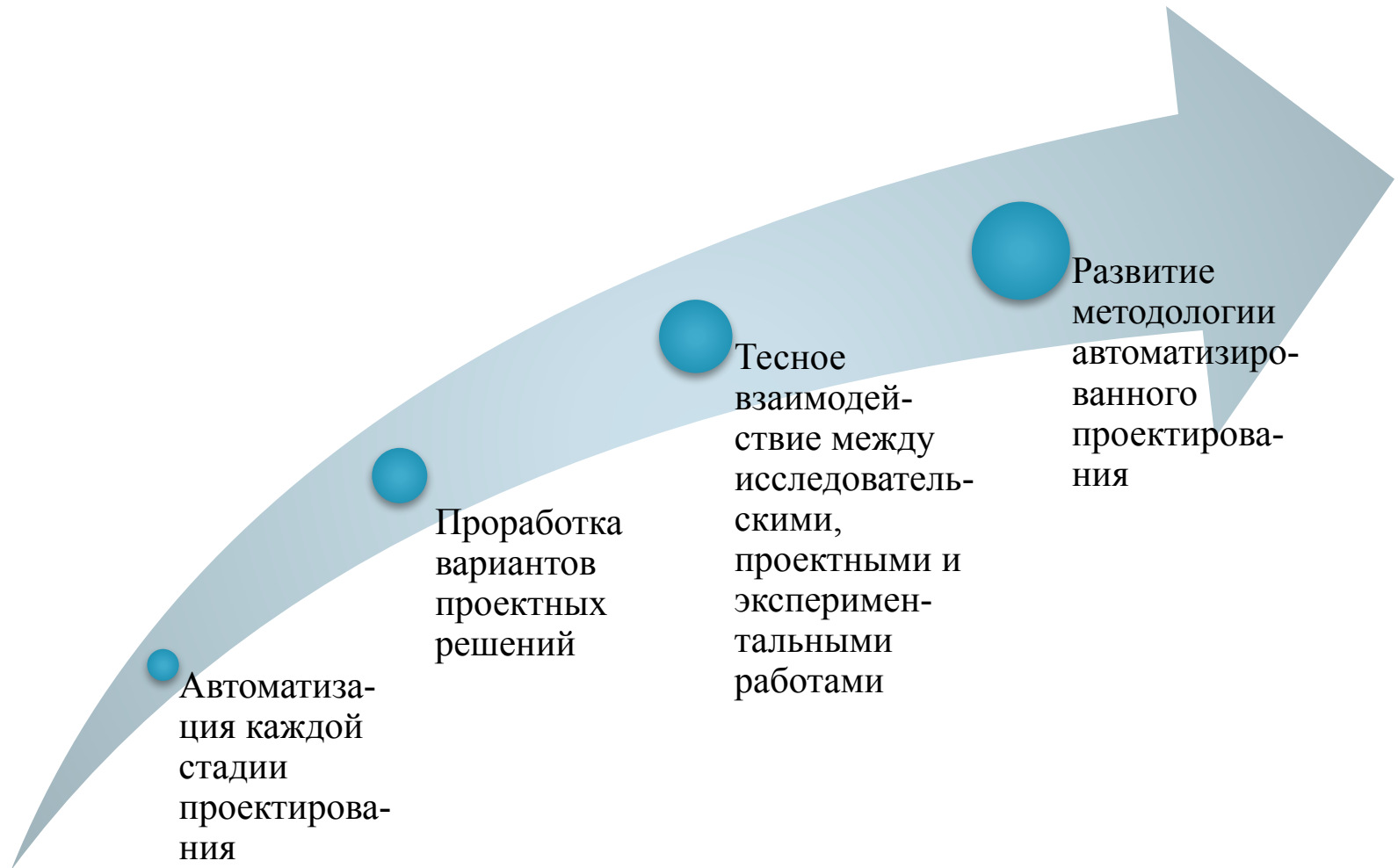
Выбор
исходного
сырья и
химических
реакций
(НИИ)

Выбор
способа
ведения
процесса

Анализ и
синтез
технологической
схемы

Расчет и
компоновка
оборудования

Повышение эффективности проектирования

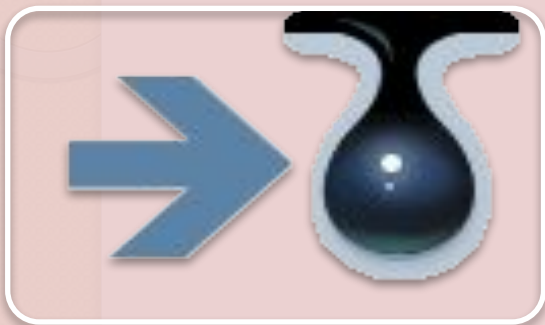




ПРОЦЕСС НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ

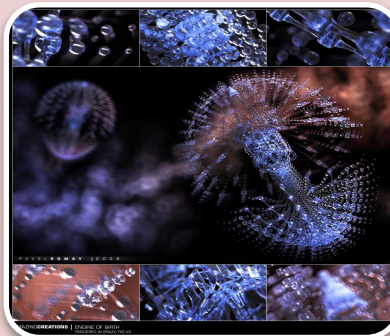
- многоступенчатый процесс физической и химической обработки сырой нефти, результатом которого является получение целого спектра **нефтепродуктов**

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ:



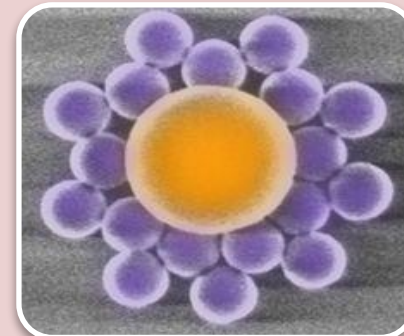
Топливное

- моторные топлива
- котельные топлива



Топливо-масляное

- моторные топлива
- смазочные материалы



Нефтехимическое

- БТК (Бензол, толуол, ксилол)
- Парафины
- Сырье для пиролиза



Товарные группы нефтепродуктов



Моторные топлива

Энергетические топлива

Нефтяные масла

Углеродные и вяжущие материалы

Нефтехимическое сырьё

Нефтепродукты специального назначения

Моторные топлива от вида двигателя
подразделяют на:

Авиационные и
автомобильные бензины

Реактивные топлива

Дизельные топлива

Энергетические топлива:

Газотурбинные

Котельные

НЕФТЯНЫЕ МАСЛА:

Смазочные

Несмазочные

(рабочие жидкости в тормозных системах, трансформаторах, конденсаторах и т.п.)

УГЛЕРОДНЫЕ И ВЯЖУЩИЕ МАТЕРИАЛЫ:



**Нефтяные
КОКСЫ**

Битумы

Нефтяные пеки
(связующие,
пропитывающий,
брикетные,
волокно-
образующие и
специальные)

НЕФТЕПРОДУКТЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Термогазойль

- сырье для производства технического углерода

**Консистентные
смазки**

- Антифрикционные
- Защитные
- Уплотнительные

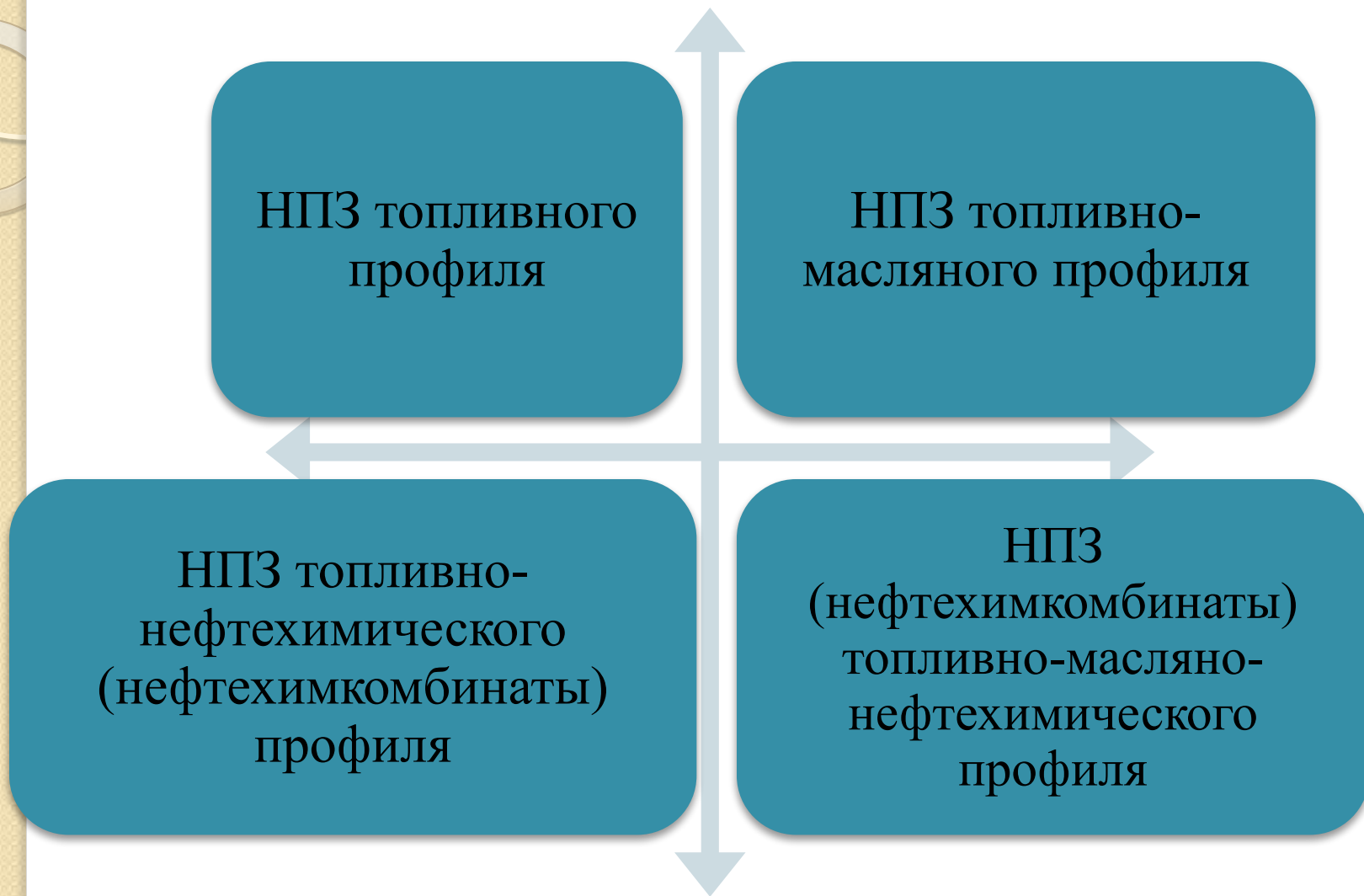
Осветительный керосин

**Присадки к топливам и
маслам**

Прочее

- Элементарная сера
- Технический водород

КЛАССИФИКАЦИЯ НПЗ ПО АССОРТИМЕНТУ



ГЛУБИНА ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ (ГПН)

Показатель характеризующий эффективность использования сырья

Зависит от технологии нефтепереработки, качества нефти и направления использования

$$\text{ГПН} = 100 - \text{КТ} - (\text{Т} + \text{П})$$

КТ –котельное топливо

Т и П удельные затраты **топлива** на переработку и **потери** нефти на НПЗ

КЛАССИФИКАЦИЯ НПЗ ПО СПОСОБУ УГЛУБЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ

Неглубокой переработки

- НГПН

Углубленной переработки

- УПН

Глубокой переработки

- ГПН

Безостаточной переработки

- БОПН