

## Кейс-задания для участников кейс-чемпионата Case Champ от АО «Газпромнефть-МНПЗ»

### Кейс №1. Сокращение дефицита водорода на МНПЗ

#### Вводные данные:

На МНПЗ секция 200 установки КУПН является одним из основных источников производства водорода. Водород обеспечивает производство компонентов товарной продукции с содержанием серы до 10 ppm (Евро 5). При дефиците водорода возникают ситуации с необходимостью корректировки выхода компонентов дизельного топлива и вакуумного газойля за счет температуры конца кипения этих фракций, что негативно влияет на снижение объема выхода светлых нефтепродуктов.

#### Задачи:

- Провести анализ источников и состава сырья секция 200 установки КУПН.
- Рассмотреть возможность максимизации сырья за счет качества или количества. Предложить способы корректировки технологического режима для оптимизации выхода сырья для риформинга на установках поставщика сырья
- Оценить влияние углеводородного состава и температуры в реакторах на выход водорода и ОЧИМ риформата.
- Определить перспективное направление полученного дополнительного объема водорода для максимизации выхода светлых нефтепродуктов на МНПЗ.
- Оценить потенциал дозагрузки мощностей и потенциальную экономическую эффективность.

### Кейс №2. Производство автомобильного бензина АИ-100-К5

#### Вводные данные:

Изменение на автомобильном рынке и требования к автомобильному топливу определяют спрос на высокооктановые бензины. Технологические процессы для каждого нефтеперерабатывающего завода с учетом года ввода в эксплуатацию и проведенных модернизаций определяют гибкость при производстве разных видов топлива. На МНПЗ установками, которые производят компоненты автомобильного топлива являются Г-43-107, ГОБКК, МТБЭ, УИЛН (изомеризация), с.200 КУПН (риформинг)

#### Задачи:

- Провести анализ и наличие компонентов товарного бензина.
- Разработать рецептуру смешения автомобильного бензина АИ-100-К5 с учетом требований по качеству.
- Определить максимальный объем производства АИ-100-К5.
- Оценить изменение (пересортицу бензинов АИ-92, АИ-95) при производстве АИ-100.
- Оценить экономическую эффективность на разнице цен на марки автомобильного бензина при изменении объемов при производстве АИ-100.

### Кейс №3. Выпуск кокса на УЗК МНПЗ после 2025 года

#### **Вводные данные:**

После 2025 года на МНПЗ будет построена установка замедленного коксования, на которой будет производиться кокс, непригодный для металлургических комбинатов. Материалы: качественные и количественные характеристики УЗК.

#### **Задачи:**

- Разработать план мероприятий по выпуску игольчатого кокса на МНПЗ. Скорректировать товарную корзину нефтепродуктов с учетом существующих ограничений по отгрузке (по двум вариантам):
  - 1) полный переход на выпуск игольчатого кокса;
  - 2) частичный переход на выпуск игольчатого кокса.
- Оценить экономические показатели каждого проекта.

### Кейс №4. Вовлечение биологического сырья в переработку для получения компонентов биотоплив

#### **Вводные данные:**

Современные реалии и тенденции развития рынка нефтепродуктов диктуют нам условия, по которым топливо для двигателей внутреннего сгорания должно будет содержать как минимум 14% биокomпонентов. К таким биокomпонентам относятся бионафта, биокеросин и биодизель.

#### **Задачи:**

- Оценить возможность вовлечения в переработку биомассы и других различных видов
- биологического сырья в условиях МНПЗ.
- Оценить рынок биологического сырья Москвы и Московской области, провести анализ логистических решений доставки биосырья на территорию МНПЗ для дальнейшей переработки.
- Предложить варианты лицензированных технологий по переработке биологического сырья.
- Оценить экономический эффект от их внедрения в производство.

### Кейс №5. На установке Г-43-107 уровни шума превышают ПДУ

#### **Вводные данные:**

По результатам специальной оценки условий труда, уровни шума в насосной МЭА, насосной сырья, в горячей насосной, в насосной 4-го постаменты, на рабочих местах операторов превышают ПДУ.

#### **Задачи:**

- Предложить мероприятия по снижению вредного воздействия высоких уровней шума на работников (операторов) установки Г-43-107.

## Кейс №6. Установка каталитического крекинга Г-43-107

### Вводные данные:

После реализации проекта КГПН на АО «Газпромнефть - МНПЗ» существующая установка каталитического крекинга Г-43-107 будет грузиться на минимальном уровне - 60% от максимальной производительности. Производительность установки Г-43-107 по секции 100 – 2,7 млн. тн/год. Максимальная загрузка НПЗ по нефти 13 млн тн./год. Дополнительно балансы по всем существующим объектам будут предоставлены.

### Задачи:

- Предложить варианты реконструкции/нового строительства процесса каталитического крекинга вакуумного газойля/тяжелого сырья с целью максимального выпуска товарного продукта: автомобильного бензина/олефинового сырья. Данные варианты должны обеспечить максимальный рост маржинальности производства и соответствовать потребностям рынка в московском регионе (с возможностью экспорта продукции).
- Предложить модернизацию поточной схемы НПЗ с учетом выполнения задания из пункта №1, обеспечение возможности отгрузки товарной продукции.
- Оценить затраты на реконструкцию, модернизацию/ новое строительство; оценить увеличение маржинальности переработки нефти по новой схеме, оценить окупаемость проекта.

## Кейс №7. Мероприятия по снижению рисков

### Вводные данные:

Крупная нефтяная компания приобрела новый актив: это действующий нефтеперерабатывающий завод, утвержденная мощность которого составляет 3,980 млн. тонн нефти в год. В среднем, в год выпускается 1 млн. тонн дизельного топлива и свыше 500 тысяч тонн бензинов нескольких марок. В технологическую схему предприятия входят установки по первичной переработке нефти АТ-1, АВТ, установка по выработке компонента высокооктанового бензина 35-11/300-95 с блоком изомеризации, установка получения высококачественного гидроочищенного и гидродепарафинированного дизельного топлива ГДС-850, установка висбрекинг и установка по производству битумов различных марок. Завод относится к категории технологически несложных (индекс Нельсона – 3,7). Расположен к югу от Новосибирска в небольшой удаленности от Новосибирского водохранилища и реки Бердь (правый приток Оби) в черте города площадью 67 км<sup>2</sup>, с населением 104 334 чел. Местность равнинная. На западе между городом и берегом Новосибирского водохранилища находится сосновый лес площадью около 20 км<sup>2</sup>.

Это опасный производственный объект, на котором старый фонд резервуарного парка (в т.ч. исполнение обвалования и площадки не исключают выход нефтепродуктов за их границы), некоторые установки требуют замены технологического оборудования, реконструкции и капитального ремонта.

В 2020 году Совет директоров компании утвердил Комплексную программу реконструкции и модернизации. В соответствии с данной программой было принято решение провести капитальный ремонт всех установок. Модернизировать комплекс гидродепарафинизации дизельных топлив. Провести реконструкцию одной из старейших установок завода – АВТ. Модернизация производства позволит предприятию минимизировать воздействие на окружающую среду.

По результатам изученной документации, за последние 5 лет увеличились выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников в атмосферный воздух. По данным за

2019 год этот показатель вырос на 10%. Увеличились выбросы углеводородов (в 20 раз) и диоксида серы (в 2 раза). Однако на данный момент показатели находятся еще в пределах допустимых значений.

Проведено исследование предельной допустимой концентрации выделяющихся паров углеводородов в воздухе рабочей зоны на ряде установок: она близка к 300 мг/м<sup>3</sup>, что также пока является допустимым показателем.

В ходе изучения истории, также установлено, что обслуживание очистных сооружений, не проводилось на должном уровне. В результате этого на гидротехническом сооружении образовался большой объем отложений 3 и 4 классов опасности.

Не всегда вовремя проводились профилактические работы, из-за чего на объектах НПЗ случались происшествия. За прошедшие 5 лет было зарегистрировано несколько аварий и пожаров.

В 2017 году при выполнении плановых работ загорелась установка висбрекинга. Из-за несоблюдения правил промышленной безопасности и охраны труда пять сотрудников завода получили ожоги. Причиной пожара была неудовлетворительная организация работ повышенной опасности. Во время ремонта установки была проведена ненадлежащая подготовка оборудования (не освобождено от продукта, не отсечена заглушками от действующих трубопроводов), персоналом использовался не искробезопасный инструмент, отсутствовал контроль.

В 2018 году в насосной станции завода загорелся мазут. В тушении пожара, площадь которого составила 50 квадратных метров, принимали участие 12 единиц техники и 48 человек. Во время ликвидации пожара завод продолжал свою работу. Пострадавших нет. Пожар произошел из-за прогара змеевика в результате разгерметизации печи.

В 2018 году произошло вытекание нефтепродуктов из резервуара объемом 5 тысяч тонн. Выход нефтепродуктов общим объемом 170 тонн произошел в результате отказа оборудования, утечка была оперативно устранена.

В 2019 году произошел взрыв на установке гидродепарафинизации дизельного топлива, вследствие чего произошло возгорание некоторых объектов инфраструктуры. В ликвидации пожара принимали участие 104 человека и 19 единиц техники, в том числе пожарный поезд. В результате аварии было повреждено девять ёмкостей с нефтепродуктами. Пострадали два сотрудника НПЗ, их отвезли в ближайшую городскую больницу, где у них диагностировали ожоги и травмы разной степени тяжести. Ущерб заводу был оценен в 19,45 млн рублей. Урон окружающей среде, по предварительным подсчетам, составил 500 тыс. рублей.

### **Задачи:**

Руководство нефтяной компании ожидает, что завод под их управлением избежит подобных инцидентов и аварий в будущем, поэтому было решено провести аудит.

- В ходе аудита требуется оценить будущие риски и проработать мероприятия для минимизации рисков.
- Предложите цифровые продукты для включения в мероприятия по повышению уровня производственной безопасности.

## **Кейс №8. Повышение эффективности производственного контроля**

### **Вводные данные:**

На предприятии создана и функционирует система производственного контроля. В систему производственного контроля входят различные службы предприятия: технологический персонал (операторы, машинисты и т.п.), механики, метрологи, технологи, отделы промышленной безопасности, охраны труда и т.п.

Производственный контроль на предприятии представляет собой шестиуровневую систему:

1 уровень – осуществляют операторы, машинисты и работники рабочих специальностей на своих рабочих местах (объектах, установках, участках);

2 уровень – осуществляют начальники установок, механики установок, начальники участков и т.п.;

3 уровень – инженерно-технические работники отделов/управлений, начальники комплексов, производств;

4 уровень – осуществляет комиссия под руководством генерального директора или заместителя генерального директора, технического директора, состоящая из главных специалистов предприятия и начальников отделов/управления;

5 уровень – осуществляет комиссия под председательством представителей Департамента вышестоящей компании;

6 уровень – осуществляют внешние корпоративные комиссии.

В рамках цифровизации и автоматизации на предприятии внедрена электронная система регистрации нарушений требований безопасности – автоматическая система производственного контроля (АСПК), которая представляет собой программное обеспечение и доступно на локальном сервере предприятия всем зарегистрированным пользователям предприятия. К данному продукту подключен весь персонал технологических и не технологических объектов, включая персонал вспомогательных служб. Весь персонал обучен работе в АСПК.

АСПК заменила собой журнал проверок состояния и условий труда на объектах (в бумажном виде), который входил в состав обязательной документации производственного контроля.

В АСПК при занесении записи можно назначить ответственное лицо за устранение выявленного несоответствия, которому на электронную почту отсылается соответствующее уведомление с указанием назначенного срока исполнения.

Записи несоответствий в АСПК осуществляют все работники на различных уровнях производственного контроля.

В рамках вовлечения персонала подразделений в производственный контроль предприятия, были разработаны количественные критерии записей в АСПК. А именно, ежемесячно каждый работник обязан внести соответствующее количество записей о несоответствиях требованиям безопасности на своем рабочем месте или на предприятии.

Однако, данная процедура вовлечения персонала привела к тому, что работники начали писать заведомо выполненные или несуществующие несоответствия и проставлять отметки о выполнении мероприятий. Тем самым, выполнив обязанность по количественному показателю записей в АСПК.

#### **Задачи:**

- В целях повышения эффективности производственного контроля и вовлечения персонала в вопросы производственной безопасности проработайте возможные мероприятия по повышению уровня производственной безопасности с применением АСПК.