

СОГЛАСОВАНО
Директор филиала
ПАО АНК «Башнефть» «Баш-
нефть-Уфанефтехим»

УТВЕРЖДАЮ
ОАО «ВНИИНефть»
Генеральный директор

_____ А.В. Зайцев

_____ Д.А. Сергеев

«_____» _____ 201__ г.

«_____» _____ 201__ г.

ЗАДАНИЕ № _____

на выполнение работ по теме:

«Исследование, разработка и оценка технических решений по совершенствованию приготовления и повышению эффективности производства автомобильных бензинов в филиалах ПАО АНК «Башнефть»

1.	Основание для проектирования	Протокол №25/16-ПиС заседания Инвестиционного комитета ПАО «НК «Роснефть» от 27.10.2016г.
2.	Наименование работ	Выполнение исследований приготовления автомобильных бензинов. Разработка и оценка технических решений по совершенствованию приготовления и повышению эффективности производства автомобильных бензинов.
3.	Наименование объекта	3.1 Товарное производство производственной площадки (ПП) «Уфанефтехим»; 3.2 Товарное производство ПП «Новыйл»; 3.3 Товарное производство ПП «УНПЗ».
4.	Стадия проектирования	Предпроектное исследование.
5.	Цель работы	5.1 Исследование и выявление «узких» мест текущих схем и процедур приготовления товарных бензинов на производственных площадках «Новыйл», «Уфанефтехим» и «УНПЗ»; 5.2 Анализ паспортов товарных бензинов, оценка фактической и теоретической отдачи качества октановых чисел, как ресурса повышения экономической эффективности; 5.3 Оценка операционных затрат на основании исходных данных (приложение №1); 5.4 Выявление и оценка безальтернативных мероприятий, требующихся для поддержания эксплуатации текущего производства; 5.5 Разработка мероприятий для совершенствования схем смешения автомобильных бензинов;

		5.6 Разработка исходных данных для экономической оценки разработанных вариантов в соответствии с приложение №1.
6.	Объем работы и требования к результатам расчетов	<p>6.1 Стартовое совещание;</p> <p>6.2 Сбор и анализ исходных данных, требуемых для предварительного изучения системы приготовления автомобильных бензинов до исследования на площадках;</p> <p>6.3 Статистический анализ фактических значений показателей качества товарных бензинов, оценка потенциала уменьшения измеренной отдачи качества, стоимости октано-тонны и соответствующего экономического эффекта;</p> <p>6.4 Анализ влияния погрешности измерения октанов в лаборатории на эффективность системы управления смешением;</p> <p>6.4.1 Исследование схем смешения бензинов ЕНПЗ,</p> <p>6.4.2 Моделирование существующих схем смешения, оценка влияния нелинейности смешения свойств на показатели экономической эффективности</p> <p>6.4.3 Анализ источников погрешностей при определении и реализации рецептур смешения, способы их снижения, как ресурс повышения экономической эффективности</p> <p>6.4.4 Исследование алгоритмов управления смешением, как возможность получения дополнительного экономического эффекта</p> <p>6.4.5 Анализ данных по качеству компонентов для определения критичных свойств и компонентов, требующих поточного анализа.</p> <p>6.5 Разработка поэтапных мероприятий по совершенствованию схем смешения бензинов на каждой производственной площадке ЕНПЗ:</p> <p>6.5.1 Первичная модернизация схем смешения и внедрение средств автоматизации первого уровня для имплементации единого подхода в алгоритме и процедуре смешения</p> <p>6.5.2 Разработка методологии и выбор рекомендуемого метода расчетов</p> <p>6.5.3 Внедрение систем интеллектуального смешения, более подробная информация по интеллектуальным системам приведена в приложении №2</p> <p>6.5.3.1 Внедрение off-line оптимизации смешения</p> <p>6.5.3.2 Внедрение системы поточного анализа</p> <p>6.5.3.3 Внедрение on-line оптимизации смешения</p>

		<p>6.5.4 Для производственной площадки «Уфанефтехим»</p> <p>6.5.4.1 Разработка ТЗ на систему off-line оптимизации смешения по ГОСТ 34 602-89</p> <p>6.5.4.2 Разработка ТЗ на систему on-line оптимизации смешения по ГОСТ 34 602-89</p> <p>6.5.4.3 Разработка ТЗ на систему поточного анализа по ГОСТ 34 602-89</p> <p>6.5.5 Для производственной площадки «Новойл»</p> <p>6.5.5.1 Разработка ТЗ на систему off-line оптимизации смешения по ГОСТ 34 602-89</p> <p>6.5.5.2 Разработка ТЗ на систему on-line оптимизации смешения по ГОСТ 34 602-89</p> <p>6.5.5.3 Разработка ТЗ на систему поточного анализа по ГОСТ 34 602-89</p> <p>6.5.6 Для производственной площадки «УНПЗ»</p> <p>6.5.6.1 Разработка ТЗ на систему off-line оптимизации смешения по ГОСТ 34 602-89</p> <p>6.5.6.2 Разработка ТЗ на систему on-line оптимизации смешения по ГОСТ 34 602-89</p> <p>6.5.6.3 Разработка ТЗ на систему поточного анализа по ГОСТ 34 602-89</p> <p>6.6 Оценка перспективных балансов с учетом реализации крупных инвестиционных проектов</p> <p>6.7 Разработка 7 (семи) вариантов для дальнейшего технико-экономического обоснования силами Заказчика:</p> <p>6.7.1 Совершенствование текущего производства на ПП «Уфанефтехим»;</p> <p>6.7.2 Смешение на новой станции смешения автомобильных бензинов на ПП «Уфанефтехим»;</p> <p>6.7.3 Совершенствование текущего производства на ПП «Новойл»;</p> <p>6.7.4 Смешение на новой станции смешения автомобильных бензинов на ПП «Новойл»;</p> <p>6.7.5 Совершенствование текущего производства на ПП «УНПЗ»;</p> <p>6.7.6 Смешение на новой станции смешения автомобильных бензинов на ПП «УНПЗ»;</p> <p>6.7.7 Альтернативный вариант смешения, предусматривающий возможности получения синергии за счет иных решений не учтенных п.п. 6.7.1-6.7.6 (например объединение потоков в рамках единой станции смешения)..</p>
7.	Этапность	<p>7.1 Этап 1 – Сбор и анализ исходных данных;</p> <p>7.2 Этап 2 – Исследование производств на площадках;</p>

		7.3 Этап 3 – Разработка и оценка мероприятий по поддержанию и совершенствованию приготовления автомобильных бензинов.
8.	Особые требования к выполняемой работе	Для каждого мероприятия пунктов 6.5-6.7 необходимо выполнить прогнозную оценку операционных затрат и результатов улучшений, которые могут быть выражены в сокращении запасов по качеству критических показателей, сокращения трудозатрат, вывод из эксплуатации промежуточных резервуаров, снижение операционных затрат или иных количественных показателей для оценки экономической эффективности мероприятий;
9.	Заказчик	ОАО «ВНИПИнефть» по подрячному договору с Филиалом Публичного акционерного общества "Акционерная нефтяная Компания "Башнефть" "Башнефть-Уфанефтехим"
10.	Исполнитель	Выбирается по результату тендера
11.	Сроки выполнения работ	В соответствии с календарным планом
12.	Состав разрабатываемых материалов	12.1 Отчет по сбору и анализу исходных данных; 12.2 Отчет по исследованию производств на площадках; 12.3 Отчет по мероприятиям поддержания и совершенствования схем приготовления автомобильных бензинов.
13.	Исходные данные	Необходимые исходные данные Исполнитель при поддержке Заказчика собирает собственными силами, в рамках посещения объекта на производственной площадке заказчика.
14.	Срок действия задания	В течение срока выполнения работ.
15.	Порядок сдачи работы	Исполнитель представляет Заказчику отчет на русском языке. Итоговый комплект документации передается в электронном виде (скан с печатями и в редактируемом виде), титульные и подписные листы - на бумажном носителе в 3-х экземплярах с подписью и печатью с официальным письмом.
16.	Требования к передаче материалов на электронных носителях	16.1 Требования к формату отчетных документов. 16.2 Документацию выполнить на русском языке с передачей Заказчику электронной версии в формате PDF. Электронную версию выполнить в программах Microsoft Office (Word и Excel), рисунки Acrobat Reader, чертежи AutoCAD или других ре-

		<p>дактируемых форматах.</p> <p>16.3 Подписанные листы направлять посредством экспресс-почты.</p> <p>16.4 Графические файлы должны предоставляться в формате *.pdf, а также программных средств, использованных для этих целей, файлы с чертежами - в формате *.pdf / *.dwg (AutoCAD).</p> <p>16.5 Текстовые файлы должны предоставляться в формате *.pdf, а также в редактируемых форматах - *.doc (Microsoft Word) и *.xls (Microsoft Excel).</p> <p>16.6 Дополнительные требования к графическим и текстовым документам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кодировка элементов чертежей не должна содержать ничего лишнего, никаких рабочих записей и должна быть едина для всех документов и должна включать титульный номер установки №2002; - файлы не должны содержать посторонних или временных чертежей; - файл должен быть вида: «один файл – один чертеж»; - имя файла должно иметь кодировку, однозначно определяющую его принадлежность к той или иной специальности – разделу проектной документации; - имя файла должно быть стандартизировано и едино для всех документов, т.е. не должно быть произвольным; - имя файла должно содержать его ревизию в формате: «имя файла_rev.N». <p>16.7 Модели и расчеты процессов, оборудования, выполненные в ходе проектирования, передать в электронном виде в форматах программ, использованных для этих расчетов (например, HYSYS, HTFS, CAESAR II и т.д.).</p> <p>16.8 Для взаимодействия с Заказчиком обеспечить размещение документации в электронном виде на FTP сервере с предоставлением доступа специалистам Заказчика. Размещение выпускаемой документации на FTP сервере производить не позднее 1 дня с момента выпуска документации на бумажном носителе.</p> <p>16.9 Все спецификации на оборудование и материалы, предусмотренные разделами проекта, должны быть сданы Заказчику в бумажном виде и в формате Excel или Word.</p>
--	--	---

Приложения: 1. Исходные данные для оценки экономической эффективности;
2. Системы интеллектуального смешения.

ОАО «ВНИПИнефть»

Технический директор

_____ **М.С. Кувшинов**

«_____» _____ 201__ г.

Главный инженер проекта

_____ **Р.А. Каюмов**

«_____» _____ 201__ г.

**Филиал ПАО АНК «Башнефть»
«Башнефть-Уфанефтехим»**

Директор по технологиям

_____ **А.С. Грибок**

«_____» _____ 201__ г.

Начальник отдела ООПП

_____ **А.Р. Галиакбиров**

«_____» _____ 201__ г.

Исполнитель

_____ **И.О.Ф.**

«_____» _____ 201__ г.

Приложение 1- Исходные данные для оценки экономической эффективности

Варианты конфигураций по производству товарных бензинов для каждой производственной площадки		Оценка капитальных вложений (КВ), млн. руб. с НДС	Оценка операционных затрат	Оценка запасов по качеству критических показателей
1	Без проекта	1.Приведение к нормам ПБ и Э 2. Замена физически изношенного оборудования Итого КВ по п.1	1. Потребление эл. энергии, кВт/ч 2. Потребление пара, Гкал 3. Затраты на персонал, млн. руб./год 4. Затраты на обслуживание и ремонт, млн. руб./год	1. Исследоват.ОЧ 2. Моторное ОЧ 3. Сера, ppm 4. ДНП, кПа*) 5. Ароматические, об.% 6. Бензол, объемн.% 7. Олефины, объемн.% 8. Выход при 100°C, об.% 9. Плотн. при 15°C, г/см3*) и т.д. в соответствии с п 6.4 технического задания
2	Поэтапные мероприятия по совершенствованию текущего производства			
	2.1	Первичная модернизация схем смешения и внедрение средств автоматизации	Объем КВ	Аналогично пункту 1
	2.2	Разработка методологии и выбор рекомендуемого метода расчетов	Объем КВ	Аналогично пункту 1
	2.3	Внедрение систем интеллектуального смешения	Итого КВ по п.2.3	Итого по п.2.3
	2.3.1	Внедрение off-line оптимизации смешения	Объем КВ	Аналогично пункту 1
	2.3.2	Внедрение системы поточного анализа	Объем КВ	Аналогично пункту 1
	2.3.3	Внедрение on-line оптимизации смешения	Объем КВ	Аналогично пункту 1
	Итоговый эффект от мероприятий п.2		Итого КВ по п.2	Итого по п.2
3	Строительство новой станции смешения автомобильных бензинов		Объем КВ	3 Аналогично пункту 1

Примечание. Отчет должен содержать описание мероприятий, расчеты, подтверждающие данные, указанные в таблице

*) Для двусторонних ограничений запас по качеству – это разница между критической (в текущей производственной ситуации) нормой и фактическим значением показателя

Первичная модернизация узла смешения

Внедрение средств автоматизации и онлайн (в реальном времени) оптимизации предполагает некоторую технологическую модернизацию существующего узла смешения до уровня, обеспечивающего выполнение смешения в потоке и отслеживания, а также коррекции оптимальной рецептуры в процессе смешения, например:

- Установка коллекторов смешения со статическими смесителями (для обеспечения однородности смеси)
- Установка регулирующих клапанов на каждой линии подачи компонента
- Установка массовых расходомеров на каждой линии подачи компонента
- Возможная замена нескольких малых резервуаров на один большой
- Возможная замена измерительной аппаратуры в лаборатории для октанов на более точную (погрешность измерений определяет отдачу качества, т.е. экономические потери)

Более точно объем модернизации будет определен после проведения обследования существующих узлов смешения

Система off-line оптимизации

Система off-line оптимизации решает 2 задачи:

- Расчета оперативного плана товарного производства на несколько суток (модель планирования).
- Нахождения начальной оптимальной рецептуры для смешиваемой партии бензина (рецептурная модель).

Основная задача моделирования – получение плана, обеспечивающего максимально возможную прибыль и удовлетворяющего требованиям технологии и отгрузки, и получение экономически оптимальной начальной рецептуры. Полученная здесь начальная рецептура служит заданием всей системе управления, и прежде всего – системе on-line оптимизации, где она может корректироваться в процессе смешения в реальном времени.

При расчете оперативного плана и оптимальной рецептуры должно приниматься во внимание количество и качество имеющихся запасов в резервуарном парке, желаемые запасы на конец периода планирования, требуемые суточные отгрузки, прогнозируемое качество компонентов, стоимости компонентов и цены товарных бензинов, ограничения на состав и отгрузку товарных бензинов.

В модель оперативного планирования и в рецептурную модель автоматически осуществляется импорт текущих значений запасов, свойств этих запасов и свойств компонентов смешения. Для этого на стадии внедрения настраиваются специальные модули, обеспечивающие такой импорт данных из существующих на НПЗ программных и информационных систем.

Поточный анализ

В настоящее время поточный анализ реализуется, как правило, как универсальный ИК спектрометр (NIR или FTIR), который может измерять любые свойства бензинов, (кроме содержания серы), и специальный анализатор серы. Существуют и специальные анализаторы для отдельных свойств бензинов (ДНП, плотность и др.).

В любом спектрометре инфракрасное излучение проходит сквозь образец. Часть инфракрасного излучения поглощается образцом, а часть проходит насквозь (пропускается). Величина абсорбции энергии излучения образцом на каждой частоте строго коррелирована с измеряемым свойством. Измеряя энергию излучения до образца E_0 и после - E_t на каждой частоте, мы получаем энергию абсорбции (поглощения) E_{abs} (рис.1). Т.е. спектр поглощения формирует индивидуальную молекулярную сигнатуру образца.

Результатом применения инфракрасной спектроскопии может являться достоверная идентификация (качественный анализ) каждого свойства бензина. Кроме того, величина пиков в спектре представляет собой прямую индикацию концентрации того или иного вещества.

Одно из наиболее перспективных современных решений реализовано в виде оптического устройства, называемого интерферометром, формирующим излучение на всех частотах инфракрасного спектра. С его помощью можно получить кривую поглощения излучения по всему спектру за короткий промежуток времени (затраты времени на исследование образца не превышают нескольких секунд).

Система on-line оптимизации

Система on-line оптимизации управляет в реальном времени процессом смешения через специальное ПО или АСУТП, регулируя клапанами расходы компонентов, запуская и останавливая насосы и т. п.

Рассчитанный в системе off-line начальный рецепт поступает в систему on-line оптимизации в качестве задания. Другой важной исходной информацией для системы on-line оптимизации являются показания поточных анализаторов. Система on-line оптимизации должна в такте работы поточных анализаторов корректировать текущую рецептуру в соответствии с заданным критерием оптимизации. Критерий может быть выбран из нескольких возможных: регулирование свойств смеси, минимизация стоимости смеси исходя из стоимостей компонентов смешения, минимизация отдачи качества и минимизация отклонения текущей рецептуры от заданной.

В нормальной штатной ситуации система on-line оптимизации работает в автоматическом режиме, без участия оператора. Все необходимые структуры, модели и параметры конфигурируются заранее.