

**Обоснование экономической эффективности изменения
технологии подготовки нефти**

Девяткин Д.П., студент 1 курса магистратуры кафедры «Экономика промышленности и производственный менеджмент» СамГТУ, г. Самара, Россия.

Научный руководитель Барбарская М.Н., к.э.н., доцент кафедры «Экономика промышленности и производственный менеджмент» СамГТУ, г. Самара, Россия.

Аннотация: В статье рассмотрено влияние одной из важнейших частей топливно-энергетического комплекса (ТЭК) – нефтегазовой отрасли на экономику Самарской области. В процессе выполнения работы был обозначен ряд проблем, присущий нефтегазохимической промышленности области. Актуальность некоторых из них как никогда высока вследствие введения новых документов, регламентирующих качество нефтепродуктов, таких как новый технический регламент Евразийского Экономического Союза (ЕАЭС). Рассмотрена технология подготовки нефти методом «мягкая отпарка», которая способствует решению проблем, обозначенных этим регламентом, а также других, связанных с ресурсосбережением и экологией. Оценена возможность использования данной технологии на установке подготовки нефти, расположенной в Самарской области в г. Отрадный. Обоснованность применения рассматриваемой технологии подтверждается расчетом экономического эффекта и повышением качества нефти.

Ключевые слова: топливно-энергетический комплекс, нефть, модернизация, технология, подготовка нефти, эффективность.

Substantiation of economic efficiency of the change in oil treatment technology

Devyatkin D.P., 1st year master student, Department of "Economics of Industry and Production Management" Samara State Technical University, Samara.

Scientific adviser M. N. Barbarskaya Ph. D., associate Professor Department of "Economics of Industry and Production Management" Samara State Technical University, Samara

Abstract: The article considers the influence of one of the most important parts of the fuel and energy complex (FEC) - the oil and gas industry on the economy of the Samara region. In the process of work was identified a number of problems inherent in the petrochemical industry in the region. The relevance of some of them is higher than ever due to the introduction of new documents regulating the quality of petroleum products, such as the new technical regulations of the Eurasian Economic Union (EAEU). The technology of oil preparation by the "soft residue" method is considered, which contributes to the solution of the problems indicated by this regulation, as well as others related to resource saving and ecology. The possibility of using this technology in an oil treatment plant in the Samara region in Otradny is estimated. The reasonableness of the application of the technology in question is confirmed by the calculation of the economic effect and the increase in the quality of oil.

Key word: fuel and energy complex, oil, retrofit, technology, oil preparation, efficiency.

Устойчивое развитие Самарской области во многом зависит от успешности функционирования топливно-энергетического комплекса и, в частности, нефтегазовой промышленности. В Самарской области добывают 3% Российской нефти – порядка 17 млн. т. в год, находятся несколько крупных нефтеперерабатывающих заводов, крупные транспортные узлы, такие как нефтепровод «Дружба». Нефтегазохимический кластер является одним из наиболее значимых в экономике Самарской области. Доля кластера в совокупном выпуске всех кластеров области составляет 18,4%, в совокупной занятости области – 4,1%. [2]. Развитие нефтегазового комплекса означает развитие области в целом, поскольку ТЭК является как «поставщиком» рабочих мест, так и стимулятором развития практически всех видов промышленности и сектора реальной экономики в целом.

Развитие нефтегазохимического комплекса в Самарской области затрудняют и сдерживают такие проблемы как:

- низкая глубина переделов;
- высокий уровень износа основных средств и использование устаревших технологий;
- низкий масштаб производственных мощностей, отсутствие эффекта масштаба;
- низкая энерго- и ресурсоэффективность

Такие проблемы как низкая энерго- и ресурсоэффективность, высокий уровень износа оборудования и использование устаревших технологий характерны для всех этапов нефтегазового производства от добычи до переработки нефти. Многие из данных проблем становятся особенно актуальны в связи с повышением экологических требований: ужесточение технического регламента, переход на Евро-стандарты начиная с 2016 г. все производство бензина относится к экологическому классу не ниже Евро-5), введение акцизной политики, направленной на стимулирование качественного топлива, требования к утилизации попутного газа. [2].

Одним из примеров такого ужесточения может быть новый технический регламент ЕАЭС, ограничивающий содержание сероводорода в товарной нефти до значения <20 ppm. [3]. А в условиях использования устаревших технологий добиться этого результата весьма проблематично.

Учитывая важность и системообразуемость для экономики всей страны и Самарской области в частности, всему нефтегазовому комплексу необходимо обновление основных средств замена устаревшего оборудования и модернизация технологий. Одним из вариантов модернизации технологического процесса в ТЭК, может быть изменение технологии подготовки нефти с традиционной схемы подготовки на технологию с применением метода «мягкой отпарки». Данная технология позволит не только соответствовать новым требованиям качества нефти по содержанию сероводорода, но и увеличить прибыль [1]. В

настоящее время типовой схемой подготовки нефти является схема с использованием последовательных ступеней сепарации с концевой горячей ступенью. Данная схема представлена на рисунке 1. При использовании данной схемы зачастую приходится прибегать к использованию химических реагентов для очистки нефти от сероводорода. Технология «мягкая отпарка» предусматривает использование колонны «мягкой отпарки» в качестве концевой горячей фракционирующего сепаратора, данная схема представлена на рисунке 2.

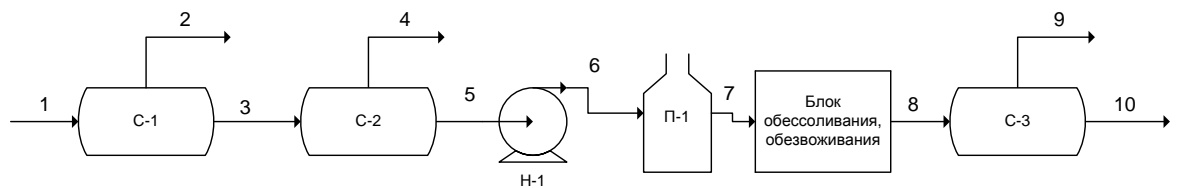


Рисунок 1. Традиционная схема подготовки нефти

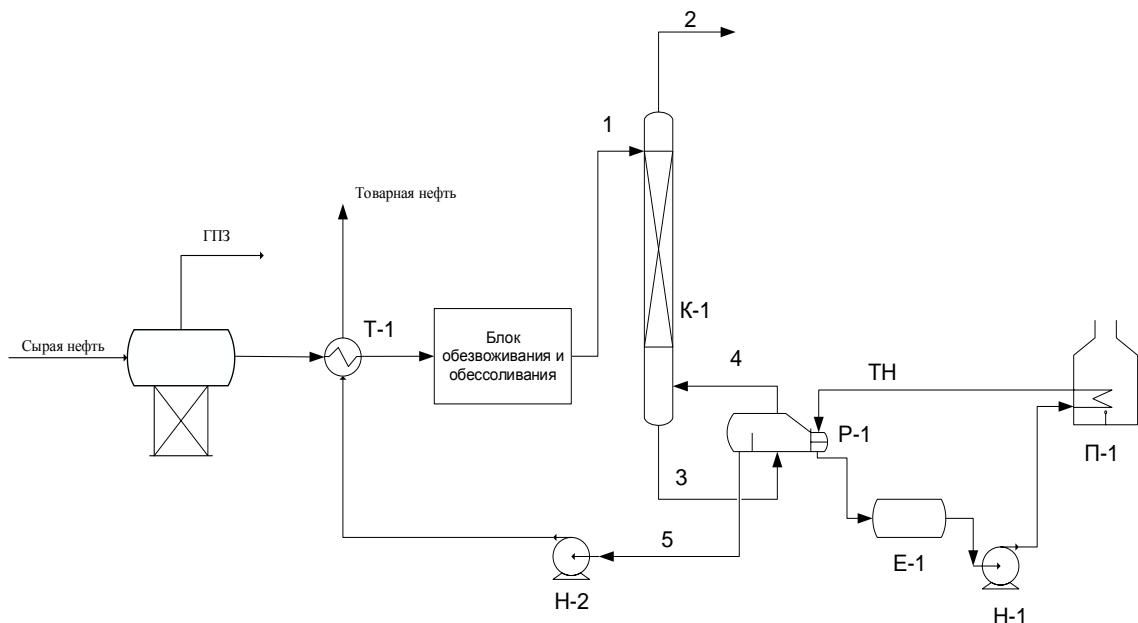


Рисунок 2. Схема подготовки нефти с использованием технологии «мягкой отпарки»

Внесение изменений в схему подготовки сопряжено с обновлением основных средств предприятия ТЭК, что влечет значительные капитальные затраты, но вместе с тем, позволит предприятию обрести ряд конкурентных преимуществ таких как:

- позволит увеличить объем подготовленной нефти в зависимости от месторождения на 0,5 – 3 %, что в свою очередь существенно увеличит прибыль;
- увеличение объема нефти происходит в первую очередь за счет сохранения в нефти наиболее ценных легких бензиновых компонентов;
- возможность вести подготовку при более высоком давлении, что снизит затраты на компримирование и упростит подготовку/утилизацию газа, а также снизит металлоемкость оборудования на блоке обессоливания и обезвоживания нефти;
- позволит в процессе подготовки физическим способом достигать требуемых техническим регламентом концентраций сероводорода в товарной нефти, отказавшись от использования химических реагентов, что значительно сократит операционные затраты и экологические риски;
- снижение давления насыщенных паров нефти без снижения объема подготовленной нефти, и, как следствие, сокращение потерь нефти при нахождении в резервуарах.

Рассмотренная технология является одной из ряда технологий, способных содействовать в решении поставленных проблем ТЭК, а также помочь в решении вопросов ресурсосбережения и экологии.

Предлагается рассмотреть возможность использования технологии «мягкой отпарки» на крупной установке комплексной подготовки нефти (УКПН) № 2 г. Отрадный на территории Самарской области. На УКПН № 2 после демонтажа колонны стабилизации была использована традиционная схема подготовки нефти с использованием концевой холодной ступени в качестве горячей концевой ступени сепарации. В связи с использованием печи, для снижения температуры и предотвращения образования вторичного сероводорода схема подготовки нефти с

использованием технологии «мягкой отпарки» будет меняться, что отражают данные рисунка 3.

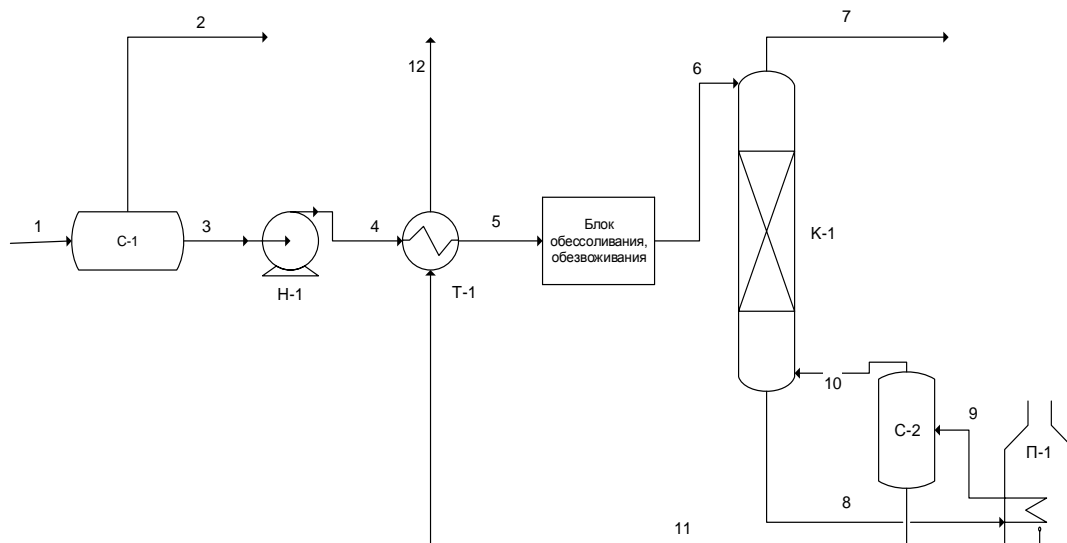


Рисунок 3. Схема подготовки нефти с использованием технологии «мягкой отпарки» для УКПН № 2 г. Отрадный

Расчет инвестиционных вложений, связанных с изменением технологии, выполнен в таблице 1.

Наименование статьи затрат	Количество	Единица измерения	Стоимость за 1 единицу с НДС, тыс.р.	Всего, тыс.р.
Закупка пластинчатого теплообменника	1	Ед.	15415,3	15415,3
Закупка насосного агрегата	4	Компл.	6938,4	27753,6
Закупка стабилизационной колонны	1	Ед.	7000,0	7000,0
Закупка насадок в колонну	1	Компл.	28500,0	28500,0
Закупка сепаратора	1	Ед.	4000,0	4000,0
Закупка начинок в сепаратор	1	Ед.	6500,0	6500,0
Проект на тех. перевооружение	1	Проект	18725,5	18725,5
Автоматизация процессов КИПиА	1	Проект	26750,7	26750,7
Строительно-монтажные работы	1	Комплекс	71335,1	71335,1

Таблица 1. Капитальные затраты на реализацию проекта.

Поэлементный состав и стоимость операционных затрат в процессе применения технологии подготовки нефти методом «мягкая отпарка» представлен в таблице 2.

Повышение операционных затрат связано с превышением объема сжигаемого газа в печах. Для ведения технологического процесса «мягкой отпарки» по сравнению с «горячей сепарацией» необходимо газа больше на 1,6 млн.м³ в год. Себестоимость добычи ПНГ колеблется от 200 до 250 р. за 1 000 м³. Следовательно затраты на газ увеличатся на 400 тыс.р. в год.

Элементы затрат	Сумма, тыс. р.
Увеличение операционных затрат	400
Фонд заработной платы	1800
Страховые взносы	545,4
Амортизация	8916,89
Прочие	64 734,952
Всего затрат	76 397,242

Таблица 2. Операционные затраты при применении технологии «мягкой отпарки».

После реализации проекта будут исключены операционные затраты на закупку химического нейтрализатора Sulfanox, составляющие 140 млн. р/год. При расходе 230 г/т нефти содержание сероводорода в нефти снижается со 151 ppm до 93,5 ppm. При цене нейтрализатора 69490 р./т с учетом НДС и расходе нейтрализатора 5,5т./сутки затраты на реагент составляют примерно 140 млн р./год.

Применение технологии «мягкой отпарки» позволит увеличить количество сдаваемой товарной нефти ориентировочно на 0,24 %. При производительности установки 587 тыс./ч прирост составит порядка 12 тыс.т., в год 180 млн. р. в год при цене 15 тыс.р./т товарной нефти

Исходя из представленных цифр был произведен расчет прибыли в результате изменения технологии подготовки нефти на рассматриваемом объекте.

Сокращение затрат на химический нейтрализатор сероводорода Sulfanox – налог на имущество (2%) в первый год эксплуатации нового оборудования –

увеличение расходов на сжигание попутного газа - ФОТ – отчисления в фонды от ФОТ.

Прирост прибыли за год, таким образом, составит 315 649,560 тыс. р. Прирост налога на прибыль в год (20%) за счет уменьшения затрат на производство составит 63 129, 912 тыс. р. Прирост чистой прибыли в год составит 252 519, 648 тыс. р. Также был рассчитан период окупаемости данного проекта, который составит 15,5 месяцев или 465 дней.

Исходя из вышеизложенного расчета экономическая целесообразность внедрения установки очистки нефти от сероводорода методом «Мягкой отпарки» на УКПН №2 очевидна, как и в целом экономическая целесообразность применения метода «мягкая отпарка» в процессе подготовки нефти.

Более того, в результате применения метода «мягкой отпарки» будет обеспечиваться выполнение нового регламента ЕАЭС, увеличится количество сдаваемой нефти, можно будет отказаться от использования химического нейтрализатора, что не только уменьшит операционные затраты, но и снизит экологические риски.

Будущее российской нефтегазовой отрасли, а, соответственно, и всей Российской экономики, конкурентоспособность её продукции на мировом рынке во многом будут зависеть от того, насколько отечественной науке, промышленности и российским компаниям удастся совместно разрабатывать и принимать стратегические решения, позволяющие решать вопросы повышения эффективности деятельности нефтяных компаний и всего ТЭК в целом.

Список используемых источников:

1. Л.Г. Григорян, Ю.И. Игнатенков, С.В. Иваняков, А.А. Сидоренко, Ресурсосберегающая установка подготовки нефти с использованием технологии «мягкая отпарка», «НЕФТЬ. ГАЗ. НОВАЦИИ», 2017г, № 9 (202) – с. 58– 61.
2. Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года. Режим доступа: http://economy.samregion.ru/upload/iblock/82a/strategiya-so_2030.pdf3 (дата обращения 13.05.2018).
3. Технический регламент Евразийского экономического союза "О безопасности нефти, подготовленной к транспортировке и (или) использованию" (ТР ЕАЭС 045/2017). Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/556173489> (дата обращения 10.05.2018).