

**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ВНЕДРЕНИЯ GTL ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ ПНГ В
УСЛОВИЯХ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ ШИНГИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ)**

М. Н. Пуговкин, Ю. Щерба

Научный руководитель, доцент И. В. Шарф

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В настоящее время сохраняется актуальность решения проблемы утилизации попутного нефтяного газа инновационными методами. Существующие технологии разнообразны. К основным технологиям утилизации ПНГ, которыми могут воспользоваться нефтедобывающие и газоперерабатывающие компании являются:

- а) утилизация ПНГ на факельных установках;
- б) выработка электроэнергии на месторождении и реализация избытков во внешние сети;
- в) сбор, подготовка газа и транспортировка с использованием компрессорных станций и установок осушки в магистральный газопровод или на ГПЗ;
- г) закачка в пласт для временного хранения или поддержания пластового давления.

Однако, современная ситуация, обусловленная рядом факторов, требует кардинально новых инновационных решений. Это такие факторы, как:

- а) инфраструктурная удаленность новых месторождений, в которых, по прогнозу специалистов, сосредоточено 60% разведанных запасов, что ведет к удорожанию проектов по строительству газотранспортной системы;
- б) административное воздействие на нефтегазовые компании, вызванное вступлением в силу постановления Правительства РФ об увеличении платы за сверхнормативное сжигание ПНГ, согласно которому с 1 января 2012 г. 95% добываемого ПНГ должно быть утилизировано, а при отсутствии счетчика на факельной установке повышающий коэффициент будет достигать 250;
- в) среднесрочная обеспеченность запасами нефти в России (примерно 20 лет) относительно мала, по сравнению с обеспеченностью запасами природного газа (примерно 75 лет).

Как следствие необходимы технологии, направленные на синтез нефтепродуктов, например, GTL технологии(рис.1).

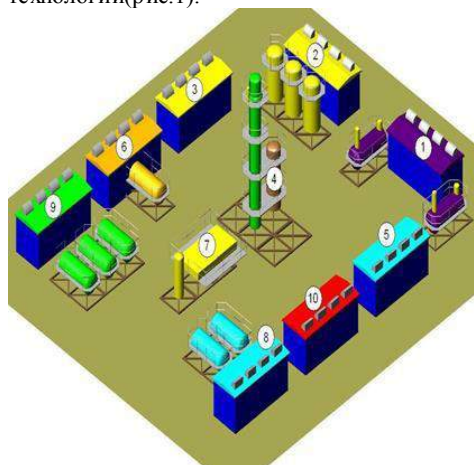


Рисунок 1 – Блок-схема промышленной установки GTL: 1-блок первичной очистки газа от сернистых соединений; 2-блок тонкой очистки газа от сернистых соединений; 3-газовая компрессорная; 4-реакторный блок; 5-воздушная компрессорная; 6-узел регенерации и приготовления катализатора; 7-узел охлаждения и сепарации продуктов синтеза; 8-узел подготовки оборотной воды; 9-продуктовая насосная; 10-операторная.

GTL технологии позволяют перерабатывать добытый газ в синтетическую нефть и жидкие углеводороды (рис.2). Эффективность каждого конкретного варианта будет определена путем проведения комплексных сравнительных технико-экономических расчетов – включающих определение капитальных и операционных затрат, макроэкономических параметров и различных организационных условий для отдельно взятого месторождения.

Перспективность технологии обусловлена тем, что получаемая синтетическая нефть не имеет аналогов, не содержит серы и тяжелых углеводородов, а ее транспорт обходится значительно дешевле, чем транспорт газа.

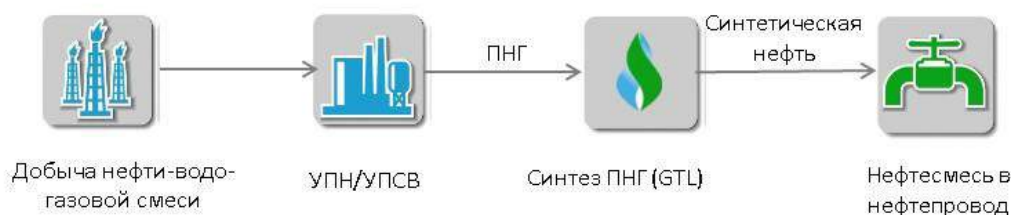


Рисунок 2 – Схема переработки ПНГ

Кроме того, непосредственно на месторождении можно получить синтетическое дизельное топливо, которое соответствует стандарту Евро-5, что позволит снизить расходы на “Северный завоз” топлива.

Обозначим следующие преимущества производства синтетической нефти, такие как:

- а) возможность переработки ПНГ в диапазоне профиля добычи от 10 до 200 млн.м³/год и в широком диапазоне его компонентного состава;
- б) отсутствие проблемы ликвидности продуктов переработки и логистики продаж;
- в) возможность установки завода на удаленных месторождениях с минимальными затратами по причине модульности дизайна;
- г) регулирование производительности за счет количества модулей;
- д) адаптация к любым климатическим условиям;
- е) монтаж не требует капитального строительства на месторождении.

Отметим, что из 1м³ попутного нефтяного газа выход синтетической нефти в среднем составляет 400-500г.

Технология получения синтетической нефти состоит из следующих технологических процессов, включающих:

Можно отметить следующие процессы технологии получения синтетической нефти, а именно

(рис.3):

- а) центробежно-вихревая сепарация газа, сероочистка газа;
- б) получение синтетической нефти;
- в) получение синтетического моторного топлива

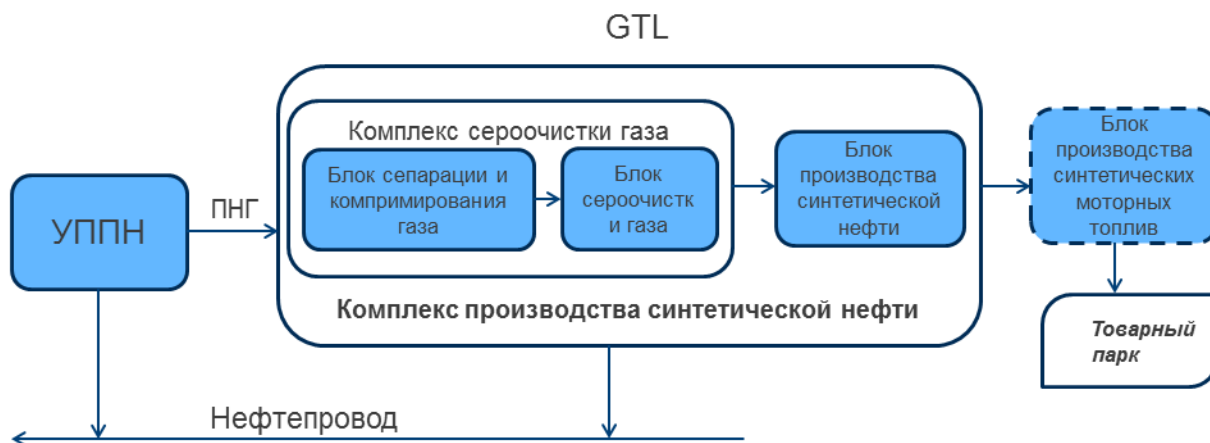


Рисунок 3 – Блочная схема Установки GTL

Основной проблемой внедрения данной технологии является высокая волатильность цен на нефть. В 90-х годах, мировая цена на нефть варьировала в промежутке 15-20 долл./барр., на тот момент применение GTL-технологии являлось непривлекательным. На сегодняшний день, когда цена варьируется между 40-50 долл./барр., внедрение GTL является целесообразным. Даже при снижении стоимости нефти до 30-35 долл./барр., данная технология будет весьма конкурентоспособной. Себестоимость добытого барреля нефти (учитывая транспортировку) равняется 35 долл., а себестоимость полученной синтетической нефти составляет около 30 долл. баррель. Перспективность технологии также обусловлена качественными характеристиками синтетической нефти.

Международный опыт

В настоящее время в мире функционирует несколько GTL заводов. В перспективе анонсировано строительство более десятка GTL проектов. Тем не менее, участники большинства планируемых заводов заняли ожидающую позицию, изучая деятельность и эффективность реализованных проектов, в первую очередь запущенного в 2011 г. завода Pearl.

Shell

Shell в 2011 г. совместно с правительством Катара запустил крупнейший в мире завод (Pearl GTL, Катар) по производству синтетического топлива с производительностью 140 000 барр/сутки. Стоимость проекта составляет \$19 млрд. На данный момент объем производства с данного завода занимает порядка 8% от общей суммы продукции компании. В 1993 г. совместно с Mitsubishi было завершено строительство первого завода в Малайзии, стоимость которого составила \$1 млрд. Помимо этого, Shell планирует построить аналогичный завод в США.

Chevron

В 2014 году компания Chevron совместно с региональной компанией (NNPC) закончила строительство GTL завода в Нигерии с производительностью 32 000 барр/сутки, которая в течение десяти лет будет расширена до 120 000 барр/сутки. Инвестиции в проект составили порядка \$8,4 млрд.

Кроме того, о своих планах строительства GTL заводов ранее говорили такие международные компании, как Marathon Oil, Mobil, Central Petroleum, Allied Resource Partners, Sinopec, Talisman, Linc Energy и др.

Экономическая эффективность строительства GTL технологии на Шингинском нефтяном месторождении

Основываясь на международном опыте, данную технологию можно использовать на Шингинском месторождении. Отметим, что в настоящее время решение проблемы по утилизации газа ведется с помощью строительства ГТЭС «Шингинская» (24МВт), которая позволит утилизировать не более 200 млн. нм³ ПНГ в год. Исходя из представленных данных, компанией ООО «Газпромнефть-Восток» (табл.1), в 2014 году по трем месторождениям (Урманское, Шингинское, Западно-Лугинецкое) добыто 176 млн.нм³/год. По бизнес плану на 2015 год планируется прирост добычи ПНГ до 271млн. нм³/год. В связи с этим мощности ГТЭС «Шингинская» не хватит на запланированный в 2015 году объем добычи. В связи с данной проблемой, внедрение на месторождение GTL технологии будет являться наиболее оптимальным вариантом.

Таблица 1 – Исходные данные для расчета эффективности.

	Наименование	Результат
	Время работы GTL установки, час/год	8000
	Капитальные вложения, млн. руб.	1456
	Изготовление оборудования, млн. руб.	857
	Монтаж оборудования, млн. руб.	213
	Пусконаладочные работы, млн. руб.	100
	Лицензия, млн. руб.	286
	Расход газа, млн. нм ³ /год	50
	Объем полученной синтетической нефти, тыс. т/год	40
	Цена полученной синтетической нефти, долл./барр	30
	Общая себестоимость произведенной продукции, млн. руб.	27,3
	Амортизационные отчисления, млн. руб.	10
	Эксплуатационные затраты, млн. руб.	30
	Цена газа и расходных материалов долл. за тыс. м ³	50
	Ежегодное тех. обслуживание, млн. руб.	7
	Операторское обслуживание производства, млн. руб.	18
	Производственные эксплуатационные расходы млн. руб.	2
	Страхование производства, млн. руб.	3
	Сумма реализации синтетической нефти, млн. руб.	540
0	Прибыль, млн. руб.	502
	Налог на прибыль, 20%	100,4
	Чистая прибыль, млн. руб.	401,6

Основываясь на расчетах, приведенных в таблице 1, делаем вывод о том, срок окупаемости затрат 3-4 года, при чистом годовом доходе в размере 401,6 млн. руб.

Введение GTL-технологии в процесс утилизации ПНГ и его рационального использования на месторождении компании ООО «Газпромнефть-Восток» позволит следующее:

- а) получать транспортабельные продукты с высокой добавленной стоимостью;
- б) улучшить экологическую обстановку в местах добычи нефти и газа;
- в) минимизировать выплаты штрафов за сверхнормативное сжигание ПНГ на факелах.

Ввод в эксплуатацию GTL технологии обладает рядом положительных моментов.

1. GTL установки способствует монетизации газовой отрасли компании. GTL – это технологический прорыв, который позволяет решать вопросы в экологическом плане, в том числе проблему утилизации ПНГ, и заниматься производством моторного топлива высокого качества в удалённых местах добычи нефти, получая при этом дополнительный доход.

2. Установка GTL будет способствовать повышению технологического уровня российской газоперерабатывающей отрасли и поднимет долю производства высокотехнологической продукции в ВВП.

3. Синтетическая нефть высокого качества, получаемая по GTL технологии, может претендовать на более высокую цену относительно стоимости нефти Brent примерно на 30%. Также она характеризуется экологической чистотой, и опережает по своим показателям марки минеральных нефтей.

Литература

1. О. Б. Брагинский, В. И. Фейгин, Ю. Г. Рыков, А. В. Маевский, С. А. Заболотский, Н. И. Масленников, И. Г. Кукушкин. Исследование состояния и перспектив направлений переработки нефти и газа, нефте- и газохимии в РФ // Институт современного развития. Москва: Экон-информ, 2011г.
2. А. В. Маевский, В. И. Фейгин, О. Б. Брагинский, И. Г. Кукушкин, Н. И. Масленников, С. А. Заболотский, Ю. Г. Рыков. Аналитический доклад «Условия и перспективы развития нефтегазохимии в Российской Федерации» // Институт современного развития. Москва, 2010г. http://www.riocenter.ru/files/Oil_gas.pdf
3. Заболотский С.А. GTL-технологии — наступает эра синтетического топлива // Институт Экономики ОПП СО РАН, 2011г.
4. Копытов В.В. Газификация конденсированных топлив. <http://dom-en.ru/gkt>
5. Информация с официального сайта Compact GTL www.compactgtl.com