

УДК 665.6/.7

МОДЕРНИЗАЦИЯ НПЗ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ В 2010–2020 гг.

© 2010 г. **Б.К. Нефедов**

ФГУ «Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» Министерства образования и науки Российской Федерации, Москва

Введение

Нефтеперерабатывающая промышленность в некоторых странах мира пережила трудные времена. Многие компании планируют закрытие нерентабельных мощностей или их продажу третьим сторонам. Российские компании реализовали несколько проектов по модернизации, но еще многое предстоит сделать для достижения эффективности НПЗ на уровне Западной Европы и других регионов.

Фирма «Euro Petroleum Consultants» (президент Colin Chapman) уже не первый год существует на рынке РФ и стран СНГ и считает, что конференции RRTC по технологиям переработки нефтяных остатков являются ведущими мероприятиями как для российских нефтепереработчиков, так и для зарубежных поставщиков технологий для обмена информацией и идеями по планированию модернизации НПЗ в России и на территории бывшего Советского Союза.

10-я конференция RRTC по содержанию выгодно отличается от предыдущих направленностью и конкретностью технологических предложений.

Можно четко выделить следующие группы презентаций:

1. Обзорные: по состоянию отрасли в долгосрочной и краткосрочной перспективе (фирма «Shell Global Solutions»); задачи нефтеперерабатывающей отрасли России и стран СНГ (фирма «EPC»); развитие рынка нефтепродуктов и возможности для российских НПЗ (фирма «Nexant»); опыт разработки долгосрочных стратегий развития и инвестиционных программ для предприятий нефтепереработки и нефтехимии в РФ и странах СНГ (фирма «Honeywell»); стратегия развития нефтепереработ-

ки ОАО «АНК «Башнефть»» (фирма «Башнефть»); состояние проектирования новых нефтеперерабатывающих установок и НПЗ в России (компания «ВНИПИнефть»);

2. Технологии каталитического крекинга (включая катализаторы): достижения в области производства пропилена на установках каталитического крекинга (FCC) (фирма «UOP»); четвертое поколение добавок для ФКК, уменьшающих уровень оксидов серы (SOx) (фирма «Intercat»); катализаторы каткрекинга третьего поколения EnhanceR (фирма «Grace»); разработки в области катализаторов и технологий ККФ (фирма «BASF»); усовершенствование установки Клаус с использованием воздуха, обогащенного кислородом (фирма «Siirtec Nigi»);

3. Переработка нефтяных остатков (проекты и решения): максимизация экономических показателей установки гидрокрекинга с помощью катализатора изокрекинга; варианты переработки нефтяных остатков — имеющиеся и будущие возможности для нефтепереработчиков (фирма «Foster Wheeler»); завершение строительства комплекса гидрокрекинга — новый шаг в углублении переработки нефти (фирма «КИНЕФ»); увеличение выхода жидких углеводородов, повышение конверсии остатков и тяжелых нефтей (фирма «KBR»);

4. Технология производства экологически чистых топлив: новейшие технологии производства реформулированного бензина (компания «Axens»); практические примеры использования процесса изомеризации легких бензиновых фракций в странах СНГ для производства автобензинов по евростандартам (компания «НПП Нефтехим»); альтернативы HF алкилированию (фирма «Cdttech»); повышение безопасности, надежности и эффективности работы при одновременном снижении сто-

Нефедов Б.К. – докт. хим. наук, проф, зам. директора по научной работе. Тел.: (8 916) 901-55-17, e-mail: nefedov_bk@smtp.ru.

имости установок алкилирования Stratco (фирма «Dupont Clean Technologies»); GO Ultra — новейший катализатор для газойлей (фирма «Albemarle»); управление водородом в рамках проектов по производству чистого топлива (фирма «Air Liquide/Lurgi»); технологии Топсе производства водорода: проекты в России (фирма «Haldor Topsøe»); новейшие разработки в области гидропереработки средних дистиллятов (фирма «Achema»); концепция STAX — подбор оптимальных катализаторных систем для установок гидроочистки ДТ (фирма «Albemarle»); высокорентабельная реконструкция установок производства дизельного топлива (фирма «Shell Global Solution»);

5. Повышение эффективности и безопасности: совершенствование процесса принятия решений за счет использования эксплуатационных данных, поступающих в режиме реального времени (фирма «KBC»); организатор производства реального времени (фирма «Yokogawa Electrics»); система мониторинга «Компакс» — базовый элемент надежности и экономической эффективности нефтеперерабатывающих производств (фирма «Динамика»)

6. Усовершенствованное оборудование: насколько безопасно ротационное оборудование на Вашем НПЗ? (фирма «Elliot Ebara Group»); эффективное управление производственными активами с помощью IBM MAXIMO (фирма «IBM»); управление эксплуатационными параметрами оборудования — сокращение потерь от внеплановых остановок и затрат на сервисные работы (фирма «Invensys Operations Management»)

После аналитического обзора презентаций первой группы, можно сделать следующие обобщающие выводы.

Состояние и тенденции развития рынка нефтеперерабатывающей промышленности в мире

В 2007—2015 гг. основными рынками потребления и переработки нефти будут Юго-Восточная Азия (Китай, Индия), Европа, Северная Америка и Россия в результате строительства в Китае, Саудовской Аравии, Кувейте, Объединенных Арабских Эмиратах, Индии экспортно-ориентированных нефтеперерабатывающих комплексов. Предпосылками стимулирования инвестиционного развития нефтепереработки в этот период станут: высокий спрос на нефтепродукты, дефицит мощностей нефтепереработки, разница в цене на легкую и тяжелую нефть,

необходимость облагораживания нефтепродуктов и сокращение потребления мазута, требования природоохранного законодательства. (Заводы с устаревшей технологией закрываются или модернизируются. В 2010 г. в Европе и США полностью или частично закрыты 16 НПЗ).

Состояние российской нефтепереработки, основные проблемы российского нефтеперерабатывающего сектора и перспективы развития НПЗ

Современная структура российской нефтепереработки представлена 27 крупными НПЗ, 19 из которых входят в вертикально интегрированные нефтяные компании (в скобках приведена мощность заводов в млн т/год): ОАО «Роснефть» (57,9 с учетом Московского НПЗ), ОАО «Лукойл» (41,2), ОАО «Башнефтехим» (41,0), ОАО «Газпромнефть» (31,7), ОАО «ТНК-ВР» (25,0).

По производственным мощностям первичной переработки нефти Россия занимает второе после США место в мире; по объемам переработки — четвертое после США, Японии и Китая, однако отстает от развитых стран по глубине переработки нефти (65—71 % против 85—95 %).

В России в 2009 г. переработано 235,6 млн т нефти (–1,4 % в сравнении с 2008 г.), выработано 35,7 млн т бензина (+0,3 %), 8,5 млн т керосина (–9,5 %) и 67,4 млн т дизельного топлива (–2,2 %). Средняя глубина переработки составила 71,8 %.

Глубина нефтепереработки в 2009 г., %:

Омский НПЗ	87,8
Башнефтехимзаводы	84,3
Волгограднефтепереработка.....	83,2
Пермьнефтеоргсинтез	81,1
Ухтанефтепереработка.....	80,1
Уфимский НПЗ.....	78,9
Ангарский НПЗ	78,0
ТАИФ-НК	73,6
Московский НПЗ	69,8

Эти результаты достигнуты на морально и физически устаревшем оборудовании.

Основные проблемы нефтепереработки в России: высокий уровень износа основных фондов (81 %), невысокое качество производимых продуктов (устаревшие энергоемкие и низкоэкологичные технологии не позволяют производить конкурентно-

способную на внешнем рынке продукцию), неравномерность расположения НПЗ по территории страны, система государственного регулирования, стимулирующая объем, а не глубину переработки и, наконец, невысокий объем инвестиций за последние 10—15 лет. Поэтому приоритетными задачами нефтеперерабатывающей промышленности России являются:

- повышение доли высококачественных продуктов в товарной продукции;
- строительство новых экспортно ориентированных нефтеперерабатывающих комплексов;
- коренная реконструкция действующих НПЗ, направленная на увеличение глубины переработки нефти: комплекс гидрокрекинга («Татнефть», Нижнекамск и «Сургутнефтегаз», Кириши), комплекс глубокой переработки нефти («Лукойл», Кстово), гидрокрекинг гудрона («Газпромнефть», Москва), комплекс гидрокрекинга («ТАИФ-НК», Нижнекамск), реконструкция и модернизация Московского НПЗ и др.;
- снижение высокого уровня энергопотребления.

В настоящее время наметились некоторые положительные предпосылки для развития российской нефтепереработки: снижение спроса на низкокачественное топливо и неэкологичные двигатели, принятие ФЗ РФ «О техническом регулировании», в частности технического регламента, утвержденного Постановлением Правительства РФ за № 609 от 12.10.05 на топливо и автомобильные двигатели, дифференциация акцизов на топливо, введение нулевых пошлин на ввоз оборудования нефтеперерабатывающей промышленности, введение биржевой торговли энергоносителями, в том числе нефтепродуктами.

Современная экономическая ситуация затрудняет инвестирование, поэтому особое внимание следует уделить обеспечению целесообразности и эффективности капиталовложений. В краткосрочной перспективе следует уделить внимание ограничению капиталовложений:

- для удовлетворения спроса на чистое топливо;
- увеличения прибыли при повышении эффективности;
- максимального увеличения объемов производства.

Основные цели модернизации НПЗ и НХЗ в России странах СНГ:

- выбор оптимальной производительности;

- максимизация выхода светлых нефтепродуктов;
- выработка продукции соответствующей нормам стандарта Евро-4, Евро-5;
- повышение глубины переработки;
- выбор конфигурации НПЗ с учетом видов перерабатываемой нефти;
- повышение сравнительных показателей эффективности;
- возможность развития нефтехимического производства на НПЗ;
- возможность развития газохимических комплексов на основе GTL-технологий.

Технологии каталитического крекинга. Презентация фирмы «UOP» безусловно представляет интерес, так как в ней описана система управления процессом каталитического крекинга вакуумного газойля со сверхравновесным выходом пропилена при контролируемом крекинге олефинов C_4 в двухлифтовом реакторе. Работа первого реактора оптимизована для конверсии газойля, второго — для получения пропилена из бутиленов и легкой нефти. Выход пропилена в таком реакционном устройстве может достигать 20 мас.%. Лифт-реакторы оснащены системой разделения UOP VSSTM и узлом RxCatTM для получения высоких выходов пропилена при выходе сухого газа до 7 мас.%. Разработана линия мощностью 1000 т/г по C_3 . В процессе используются промышленные катализаторы известных производителей.

Фирма «Intercat» изложила концепцию развития катализаторов для снижения уровня выбросов оксидов SO_x в установках каталитического крекинга: от катализаторов первого поколения (промышленная добавка DESOX фирмы «ARCO» — сбалансированная система для режима полного сгорания, в котором наличие кислорода и восстановление добавки не являются факторами, ограничивающими эффективность) до катализаторов четвертого поколения (например Super SO_x Getter DM для оптимизации процесса с ограниченным выходом S, в частности, при работе в режиме максимального получения дизельного топлива). Представляют интерес добавки-катализаторы поколений второго (с самым высоким содержанием магния и максимальной способностью улавливать SO_x ; основная рабочая фаза переход от шпинели к тальциту) и третьего (используются в установках с неполным окислением, содержат улучшенный комплекс окисления $CeO_2 + V$ для селективного окисления SO_2 в SO_3 с минимальным

влиянием на нежелательное окисление CO в CO₂). Фирма располагает набором катализаторов, обеспечивающих эффективную работу установок каталитического крекинга в разных режимах.

В презентации фирмы «Grace» содержатся описание и примеры практического использования катализаторов крекинга третьего поколения серии Enhancer: NaceR, ResidCrackeR и DiseliseR. Принципами создания этих катализаторов авторы называют: регулирование количества и силы кислотных центров путем нанесения алюминия на поверхность цеолита, что приводит к образованию новых кислотных центров для предварительного крекинга больших молекул сырья (технология EAM); изменение структуры пор с увеличением количества крупных пор в области 10 нм и более. В результате такого модифицирования увеличивается активность катализатора, улучшается крекинг остатков, повышается выход олефинов C₄ (технология EPR); улучшается металлостойкость (технология EMR) и структурная стабилизация (технология ESS).

Создана серия катализаторов крекинга остатков: NEKTOR (технологии EMR+EPR), NEKTOR-ULCC (технологии EMR+EPR+EAM) для переработки остатков с низкой величиной дельта-кокса; PREMIER (технологии EPR+EMR^{PRIMER}+EAM) для переработки остатков с максимальной металлоемкостью и минимальной величиной дельта-кокса; NOMUS (технологии EAM+ESS) и NOMUS-DMAX (технологии EAM+ESS+EPR) для максимальной конверсии сырья и выхода легкого рециклового газойля; DiseliseR (технологии EAMRD+ESS+EPR^R) для максимального выхода легкого рециклового газойля при гидроочистки и крекинге остатков; ResidCracker (технологии EAMRD+EMR+EPR^R) для глубокого крекинга остатков; NADIUS (технологии EAM^{HT}+ESS), Naser (технологии EAM^{HTD}+ESS+EPR^{HT}) для крекинга остатков и гидроочистки сырья с высокой конверсией.

Компания «BASF» разрабатывает и применяет пять технологических платформ катализаторов крекинга: новое поколение высокоактивных катализаторов (регулируемая матричная структура DMS, проксистабильная матрица и цеолит Prox-SMZ — оптимизированная система для средних дистиллятов и остатков); системы для переработки остатков (серия NapthaMax — Endurance[®], Flex-Tex[®], Defender[™], серия Pro-SMZ — HDXtra[™], Stamina[™], система DMS+ Prox-SMZ — Aegis[™]); катализаторы, обеспечивающие максимальный выход

C⁼ (платформа MPS — NapthaClean); катализаторы-добавки для снижения вредных выбросов NO_x, SO_x, пыли (EZFlow, LSA, USP, MOA, CLEANO_x, LNP, SOXCAT[™] Extra); опережения выхода дизельного топлива по сравнению с бензином (технология Prox-SMZ с низким отношением цеолит/матрица, в которой цеолит и матрица создаются в одну стадию и высоко диспергированы). Приведена технологическая схема многостадийных реакционных катализаторов (со-катализаторов), которые позволяют при добавке к базовому катализатору в эквивалентном количестве обеспечить гибкий переход режима от бензина к ЛКГ, оптимизировать показатель дельта-кокса в зависимости от качества сырья.

В области переработки нефтяных остатков рассматриваются перспективы процессов изокрекинга, комбинированных схем НПЗ с переработкой нефтяных остатков и относительный объем инвестиций для них (фирма «Foster Wheeler», фирма «KBR», фирма «КИНЕФ»). Эти проблемы были детально обсуждены на предыдущих конференциях.

В зависимости от количества примесей в составе сырья, требований к качеству товарных продуктов и необходимой степени конверсии рекомендуются разные коммерчески успешные технологии гидрокрекинга. На выбор конкретной технологической схемы установки влияют и ограничения по капитальным затратам.

В области технологии производства экологически чистых топлив для рассмотрения предлагаются решения фирмы «Axens» — набор технологий, которые подходят для любой конфигурации НПЗ и удовлетворяют всем требованиям в области ассортимента и качества продукции. В основе предложений фирмы лежит промышленно освоенный процесс «Octanizing» с использованием «горизонтальной» схемы расположения реакторов в технологии процесса риформинга, нового эффективного катализатора CR401 и системы его регенерации «Regen C», а также технология обессеривания нефти «Prime G+», которая обеспечивает получение продукт со сверхнизким содержанием серы. Технология апробирована на НПЗ Китая, Японии, Кувейта, Ирана, Омана и др.; показано, что при производстве бензол-толуол-ксилольного концентрата реализуются все преимущества новой технологии: снижение механических нагрузок, улучшение циркуляции катализатора, полное удаление кокса в мягком режиме, низкий расход катализатора, большой срок службы (до 9 лет).

Основными в получении высококачественных моторных топлив должны быть процессы гидрокрекинга (легкого гидрокрекинга НУС-10 при давлении 0,5—1,0 МПа и гидрокрекинга с большой глубиной превращения при высоком давлении 14 МПа и выше НУК-НС). Основная задача в процессе НУС-10 — подготовка сырья для установки каталитического крекинга FCC и производство дизельного топлива с низким (< 10 ppm) содержанием серы (модификация процесса НУС-10TM).

Гидрокрекинг при высоком давлении позволяет перерабатывать вакуумные дистилляты как прямогонные, так и коксования, висбрекинга, а также деасфальтизаты, экстракты фурфурольной очистки, парафины с получением высококачественного дизельного топлива и керосина, базовых масел с высоким индексом вязкости, а также сырья пиролиза.

Получаемое по этим технологиям дизельное топливо содержит < 10 ppm серы и характеризуется цетановым числом 53—56.

Для модернизации действующих установок гидроочистки дизельных топлив с целью получения дизельного топлива со сверхнизким содержанием серы (ULSD) российским нефтепереработчикам следует обратить внимание на процесс каталитической изомеризационной депарафинизации MIDWTM фирмы «Exxon Mobil» в сочетании с новой технологией гидроподготовки с использованием специальных катализаторов. Технология апробирована в промышленности и представляет значительный интерес для российских НПЗ в целях производства дизельного топлива по евростандартам с небольшими капитальными затратами.

Процесс может быть автономным, либо сочетаться с технологией гидроподготовки или гидрокрекинга, что позволяет эффективно использовать технологию изодепарафинизации для сырья разных видов. В зависимости от качества сырья (содержания серы, азота, интервала кипения фракции, заданной глубины понижения температуры застывания) фирмой разработано и внедрено в производство четыре схемы процесса. Поэтому кроме прямогонных дистиллятов можно перерабатывать также газойли вакуумные, коксования, легкий газойль каталитического крекинга и компоненты синтетической нефти.

Для производства высококачественных дизельных топлив немецкая компания ART GmbH предлагает два пути достижения цели: каталитическая гидроочистка сырья крекинга с использованием технологии ApART и технология SmART глубокой

гидроочистки дизельной фракции с получением продукта с ультранизким содержанием серы. Основа указанных технологий гидроочистки — оптимальное сочетание системы разработанных компаний Co—Mo- и Ni—Mo-катализаторов, которые обеспечивают оптимальное соотношение между потреблением водорода и увеличением межрегенерационного пробега установки гидроочистки.

Можно перерабатывать как прямогонное, так и смесевое сырье при давлении 4–11 МПа и объемной скорости до $2,6 \text{ ч}^{-1}$. Для технологии ApART разработан новый триметаллический катализатор ARTAT-792 с оптимизированным распределением пор и усиленной гидрогенизационной функцией.

Для эффективной переработки хорошо подготовленного вакуумного газойля методом каталитического крекинга с целью максимального выхода бензина соответствующего требованиям Евро-5, компания «Albermarle» (США) предлагает серию GoUltra (Ruby, Amber, Action). Технология производства этих катализаторов базируется на использовании высокостабильного, селективного по октану цеолита и серии матриц разного качества: ADM-20 для максимальной эффективности крекинга остатков, ADM-30 для селективного крекинга тяжелого сырья; ADM-60 для крекинга тяжелого сырья с минимальной величиной дельта-кокса; ADM-25 для максимального выхода бензина. Приведены примеры практического использования катализаторов фирмы на установке крекинга UOP SBS с полным дожигом СО и спаренными циклонами.

Российская компания ОАО «НПП Нефтехим» и американская фирма «UOP» большую роль в производстве автомобильных бензинов отводят процессу изомеризации.

В настоящее время на заводах действуют установки: фирмы «Süd Chemie» (ФРГ) (технология на цеолитных катализаторах), фирмы AXENS (технология на хлорированных катализаторах), PARSOM (технология на оксидных катализаторах), фирмы «UOP» (технология PENEX на хлорированных катализаторах) и ИЗОМАЛК фирмы НПП Нефтехим на сульфатированном оксидном катализаторе СИ-2. В России наибольшее распространение получили установки ИЗОМАЛК. Преимущества этой технологии: не требуется адсорбционная доочистка гидрогенизата от воды, серы, азота; не требуется подача кислотного агента в зону реакции; отсутствует блок защелачивания и утилизации щелочных стоков; высокая устойчивость к каталитическим ядам; реге-

нерируемость катализатора; межрегенерационный период не менее пяти лет; общий срок службы катализатора 10 лет. Приведены схемы промышленных установок.

Фирма «Cdttech» (США) предлагает реконструировать установки HF-алкилирования с переходом на технологию сернокислотного алкилирования CdAlky, что требует значительных капиталовложений. Основные преимущества нового процесса: более низкий расход кислоты, выше октановое число алкилата, требуется всего один вертикальный реактор, непрерывная эксплуатация и простота управления (отсутствие вращающихся мешалок), снижаются затраты на обслуживание и стоки (исключена щелочная и кислотная отмывка), снижается коррозия и обслуживание за счет сухой ректификации. Тем не менее принять решение о таком переходе сложно, так как требуется детальный расчет затрат. Компания «Stratco» (США), напротив, считает, что переход на технологию сернокислотного алкилирования приводит к сокращению единиц оборудования и повышению надежности, что способствует снижению рисков, связанных с большими объемами сжиженных углеводородных газов и используемой кислоты.

Большое внимание на конференции уделено вопросам производства водорода для получения экологически чистого топлива. Водород требуется в больших количествах на НПЗ для обеспечения гидрокрекинга разного сырья, риформинга бензинов, глубокой гидроочистки дизельных фракций. Ведущие мировые компании в области технологий и катализаторов производства водорода являются немецкие компании «Lurgi» и «Air Liquide» (ФРГ), а также датская компания «Haldor Topsoe». Основной сферой деятельности компаний является поставка промышленным предприятиям технических газов (водорода, CO, синтез-газа), а также создание крупных установок по производству технических газов и водорода для потребностей металлургической, химической и нефтеперерабатывающей отраслей. Компания «Air Liquide» располагает 56 установками по производству водорода, CO, синтез-газа; 24 установками для очистки водорода; 355 установками разделения воздуха (производство кислорода и азота); 85 установками для очистки и ожижения углекислого газа. В качестве сырья фирмы используют нефть, углеродсодержащее сырье (уголь, газ, биомасса, нефтяной кокс), природный газ, применяя технологии: ПРМ (паровой риформинг метана),

АТР (автотермический риформинг), газификации, пиролиза. В настоящее время компании «Lurgi» и «Air Liquide» имеют североευропейскую водородную сеть (8 установок и 950 км водородных трубопроводов); производственная мощность водородных установок составляет 130000 нм³/ч. Новое поколение технологий ПРМ компании LURGI предусматривает наличие систем улавливания CO₂.

Фирма «Haldor Topsoe» представила разработки: мультисырьевые технологии, включающие предриформинг, риформинг Топсе с излучающими стенками и теплообменный риформинг (НТЕР) для водородных установок большой мощности. Для установок средней мощности фирма разработала концепцию конвенктивного риформинга (НТСР). Фирма поставляет потребителю как водородные установки с низким энергопотреблением, так и катализаторы. Новая установка производства водорода способна работать практически на любом сырье: природном газе, легком бензине, ШФЛУ, нефтезаводских газах. Стадия предриформинга (в адиабатическом реакторе, загруженном катализатором парового риформинга), позволяет перерабатывать сырье с разным содержанием высших углеводородов. Фирма разработала и предлагает высокоэффективные катализаторы для водородных установок: катализатор ТК-250 для гидрирования сероорганических соединений и хлора, НТГ-1 для поглощения хлора (устанавливается после катализатора ТК-250), НТЗ-3 и НТЗ-5 для очистки газов от сероводорода (основа — оксид цинка), катализаторы предриформинга RKNR и AR-401, сформованные в виде таблеток или цилиндров с семью отверстиями (отличаются высокой стабильностью и устойчивостью к соединениям серы), катализаторы парового риформинга на основе керамического алюмомагниевого носителя R-67-7H (имеют высокую активность с низким перепадом давления), катализатор высокотемпературной конверсии CO SK-291-2.

В области повышения эффективности и безопасности внимания заслуживает презентация фирмы «Yokogawa» (Япония) предложения для построения более гибкого производства комплекта пакетов платформы MES (Manufacturing Execution System). Иерархически выстроенная платформа позволяет максимально повысить эффективность оборудования и сократить производственные простои в результате оптимизации производственного исполнения. Кратко отражены основные характеристики пакетов, рассмотрены примеры внедрения пакета

MES на НПЗ и на комплексе по производству этилена.

В презентации компании НПЦ «Динамика» сформулированы подходы к повышению точности информации в системе управления безопасной ресурсосберегающей эксплуатацией оборудования НПЗ.

Компания «Invensis Operation Management» предлагает программу управления эффективно-стью использования основных фондов посредством нахождения оптимального равновесия между коэффициентом готовности и коэффициентом использования оборудования с учетом всех рисков в современных условиях производства.

Заключение

10-я конференция RRTC выгодно отличается от предыдущих своей направленностью и конкретностью технологических предложений.

Для развития российской нефтепереработки в современных условиях зарубежные фирмы предлагают максимально использовать комплекс установок НПЗ, совершенствуя технологию каталитического крекинга, гидроочистки, легкого гидрокрекинга. При этом основной целью переработки нефтяного остатка является максимальное повышение степени конверсии, удаление примесей, влияющих на последующую переработку, с получением ценных продуктов, расширение сферы использования продуктов и комбинирование этих процессов с получением тепла и энергии, производством водорода.

Большое внимание в рекомендациях зарубежных фирм уделяется совершенствованию процессов, оборудования и промышленных установок с минимальными капитальными затратами, что немаловажно для НПЗ России.

При модернизации и реконструкции некоторых нефтеперерабатывающих комплексов России: «Татнефть» (Нижнекамск) и «Сургутнефтегаз», НПЗ (Кириши), глубокой переработки нефти «Лукойл» (Кстово), гидрокрекинга гудрона «Газпромнефть» (Москва), комплекс гидрокрекинга «ТАИФ-НК» (Нижнекамск) и др. в качестве лицензиаров используются ведущие зарубежные фирмы и российские компании.

Рекомендуемые зарубежными фирмами процессы и катализаторы содержат новые разработки и достаточно хорошо проверены в промышленности.

Интегрирование технологии газификации нефтяных остатков в схему НПЗ может стать перспективным направлением безостаточной переработки высокосернистых тяжелых нефтей России типа Urals, что потребует значительных капитальных затрат при создании установок получения водорода и синтетических моторных топлив из синтез-газа.

Для совершенствования технологий нефтепереработки необходимым условием является создание высокоэффективных катализаторов нового поколения с использованием нетрадиционных подходов к конструированию активной фазы, включая выбор нетрадиционных носителей (разработки фирм «Grace Davidson», «BASF», «Intercat»).