

Нефтехимия Поволжья требует сырья

Участники форума «Большая химия» в Уфе определили главный тормоз развития переработки в регионе

Ольга Ашпина, к.т.н.

Основная проблема развития нефтегазохимии в Приволжском федеральном округе — дефицит углеводородного сырья. В рамках стратегической программы форума «Большая химия» были рассмотрены предложения участников по решению проблемы.

Создать концессию

Владимир Балабанов, заместитель премьер-министра правительства РБ, глава Министерства экономического развития РБ, открывая работу круглого стола «Сырьевое обеспечение ПФО: проблемы и решения», подчеркнул, что внутренний рынок химической продукции в РФ имеет значительный потенциал роста. Сегодня Россия импортирует более 50 % объемов потребляемой химической продукции на сумму 33 млрд долларов, в то время как экспорт составляет 21 млрд долларов. Таким образом, к началу 2011 года импорт впервые превысил экспорт более чем в 1,5 раза и продолжает нарастать. Перед отраслью стоит важная государственная задача по изменению баланса, а нефтегазохимический потенциал ПФО велик и позволяет это сделать.

Российским правительством запланирован существенный рост производства химической продукции до 2030 года (см. табл. 1). Планом развития нефтегазохимии на период до 2030 года предусмотрено строительство десятков новых мощностей в 6 кластерах.

В том числе планируется рост производства этилена с 2,3 до 13 млн т. Для этого в стране понадобится возвести не менее 10 комплексов производства этилена мощностью 1 млн т каждый. Два региона ПФО — Татарстан и Башкортостан — запланировали строительство двух комплексов этилена мощностью 1 млн т каждый до 2015 года. Реализация данных проектов, по мнению экспертов, возможна только при наличии одного-двух мощных источников сырья. Без этого не может идти речи не только о расширении производственной базы ПФО, предусмотренной планом, но и о сохранении прежних объемов производства.

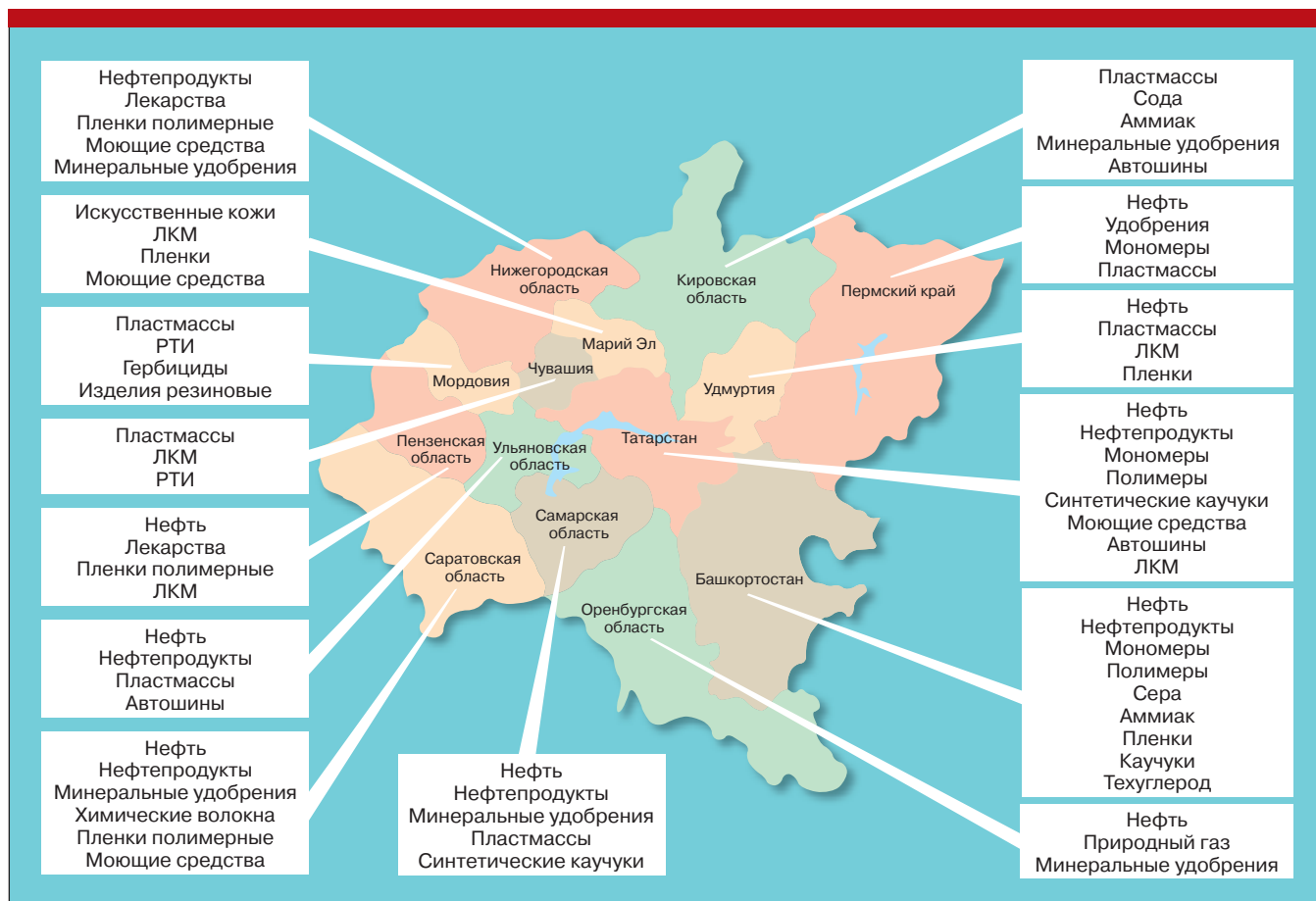
Наиболее эффективным способом обеспечения комплексов этилена в ПФО сырьем представляется строительство продуктопровода ШФЛУ (широкой фракции легких углеводородов) «Западная Сибирь — Урал — Поволжье». По мнению участников форума,

с учетом запланированного трехкратного роста производства этилена в РФ запуск такого проекта представляется неизбежным.

Сырьем для ШФЛУ станет ПНГ месторождений Западной Сибири. В 2008 году в России сожжено в факелах, по разным оценкам, от 12 до 20 (Минприроды) и даже 50 (WWF) млрд куб. м ПНГ. Стоимость сожженного за 1 год газа составляет от 40 до 172 млрд долларов. Согласно данным отчета Счетной палаты РФ от 25 февраля 2010 года в РФ перерабатывается 53,6 % добываемого ПНГ. Существующие ГПЗ не дозагружены и могут увеличить прием ПНГ на 25 %, а с учетом резервных мощностей — на 35–40 %. В 2012 году объем утилизации ПНГ должен быть доведен до 95 %. В случае реализации данного плана в хозяйственный оборот поступит дополнительно от 10 до 40 млрд куб. м ПНГ. Таким образом, имеется реальная возможность обеспечить продуктопровод фракцией ШФЛУ в объеме не менее 4 млн т в год, а при запуске второй очереди — до 8 млн т в год.

Для реализации проекта «Западная Сибирь-Урал-Поволжье» В. Балабанов предложил создать концессию с государственным участием. Подобное

Рис. 1. Нефтегазохимический потенциал Приволжского федерального округа



решение традиционно для мировой и российской экономики. Акционерами компании (концессии) должны стать:

- правительство РФ (51 %),
- правительства регионов, по территории которых проходит продуктопровод,
- компании, ведущие добычу углеводородов в Сибирском регионе,
- компании, осуществляющие первичную переработку углеводородов с получением СУГ, ШФЛУ,
- компании-потребители СУГ, ШФЛУ.

С целью обеспечения недискриминационного доступа к транспортной системе доля одной компании в уставном капитале не должна превышать 10 %; а совокупная доля компаний, ведущих добычу или первичную переработку на ГПЗ, не должна превышать 49 %. Для привлечения кредитных ресурсов (по предварительной оценке — от 90 до 110 млрд рублей) на срок до 12 лет целесообразно предоставление гарантий субъектов Федерации — участников концессии, или правительства РФ.

Создание в России крупнейшего нефтегазохимического кластера со строительством трубопровода «Западная Сибирь-Урал-Поволжье», способного ликвидировать дефицит сырья на химических предприятиях Урало-Поволжья и удвоить производство химической продукции высоких переделов, резко уменьшит зависимость России от импорта во всех стратегических направлениях экономики.

Потребность в ШФЛУ

О приоритетных проектах нефтегазохимического комплекса РТ рассказал **Рафинат Яруллин**, генеральный директор ОАО «Татнефтехиминвест-Холдинг». Спикер заметил, что нефтегазохимия влияет на развитие многих отраслей экономики. Доля в потреблении химической продукции в других отраслях составляет от 11 до 24 % (см. таблицу 2).

Именно поэтому правительства многих стран оказывают поддержку отрасли в виде налоговых льгот, ускоренной амортизации, предоставления кредитов на льготных условиях, государственной гарантии по кредитам.

Однако в условиях глобализации, когда внутренние рынки становятся все более открытыми, этих мер оказывается

Таблица 1. Целевые показатели к 2030 году

Целевой показатель	Текущее значение	Целевое значение
Суммарное производство олефинов	3,6 млн т	> 8 млн т
— в том числе этилена	2362	11548
— в том числе пропилена	1282	5738
Количество крупных пиролизных мощностей и мощностей по дегидрированию (>500 тыс. т/год по основному продукту), ед.	1	не менее 6
Доля СУГ, перерабатываемых на нефтегазохимических мощностях, %	35	> 50
Доля нефти, перерабатываемой на нефтегазохимических мощностях, %	22	> 33

Рис. 2. Обеспечение сырьем нефтехимических производств в результате реализации пиролизных проектов

Действующих	Перспективных
 <ul style="list-style-type: none"> Полиэтилен Этиленгликоли Этаноламины 	 <ul style="list-style-type: none"> Пиролиз Полиэтилен Альфа-олефины Этиленгликоли
 <ul style="list-style-type: none"> Поливинилхлорид 	 <ul style="list-style-type: none"> Пиролиз Продукты переработки
 <ul style="list-style-type: none"> Изопреновые каучуки бутадиен-стирольные каучуки 	 <ul style="list-style-type: none"> Полиэтилен и др. полимеры
 <ul style="list-style-type: none"> Натрий-бутадиеновый каучук 	 <ul style="list-style-type: none"> Изобутилен для алкилфенольных антиоксидантов
 <ul style="list-style-type: none"> Альфа-олефиновые моторные масла 	 <ul style="list-style-type: none"> Сэвилен
 <ul style="list-style-type: none"> Этиленгликоль 	

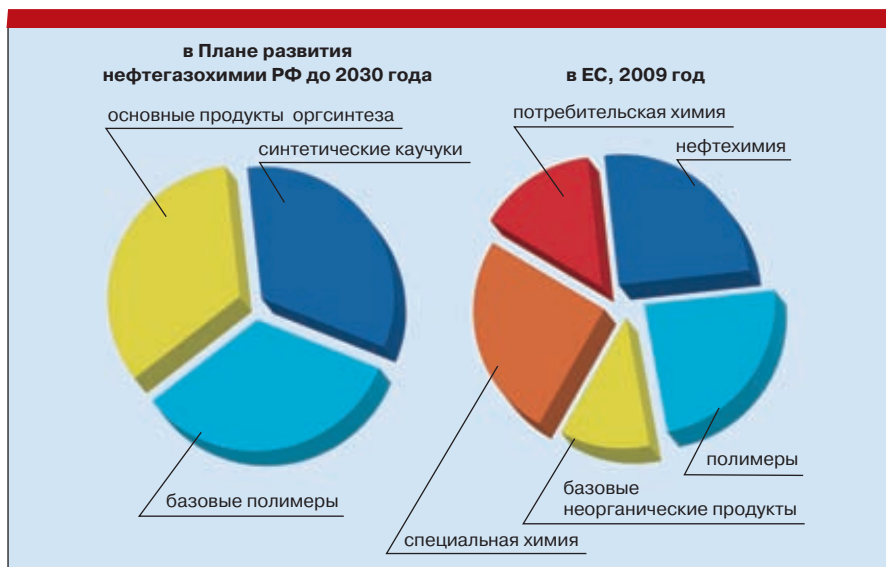
недостаточно. Правительства Индии, Китая, Саудовской Аравии, Ирана осуществляют бюджетное финансирование и кредитование отраслей в основном через поддержку и развитие транспортной и коммуникационной инфраструктуры. В России для развития нефтегазохимии господдержка может сыграть существенную роль в решении сырьевых вопросов и продвижении прорывных проектов.

Среди инфраструктурных проектов общероссийского значения Р. Яруллин выделил трубопровод ШФЛУ «Западная Сибирь — Урал — Поволжье». Минимальная потребность в ШФЛУ в европейской части России превышает 7 млн т в год (см. табл. 3). Строительство трубопровода позволит обеспечить сырьем нефтехимические производства при реализации пиролизных проектов. Действующие и перспективные производства ПФО представлены на рис. 2.

По мнению Р. Ярулина, при решении проблемы сырьевого обеспечения нефтегазохимии РФ приоритетным является, прежде всего, углубление переработки сырья и квалифицированное использование содержащихся в нем ценных компонентов. Важны сбалансированность стратегий сырьевого обеспечения компаний НГХК с учетом инвестиционных и инновационных программ всех участников и внедрение наиболее рациональных схем внутри- и межрегионального взаимодействия компаний по сырьевому обеспечению.

Другой не менее важный вопрос, на котором остановился Р. Яруллин, — проблема внедрения в производство отечественных научных разработок. Сегодня, несмотря на высокий научный потенциал отечественных технологий переработки углеводородного сырья, осуществляется, в основном, трансфер далеко не самых современных зарубежных технологий.

Рис. 3. Структура химической промышленности



Коммерциализация отечественных науку связана с высокими рисками и капитальными затратами, поэтому российская промышленность недостаточно заинтересована в их внедрении.

Решению проблемы помогло бы создание опытных установок для апробации отечественных технологий и доведения их до стадии промышленного внедрения. Разместить опытно-промышленную базу в области нефтегазохимии спикер предлагает на предприятиях Татарстана и Башкортостана.

Не обойтись при решении проблемы и без государственной поддержки: сроки строительства промышленных комплексов требуют предоставления займов на более длительный период — не менее 10 лет. В то время как Стратегией инновационного развития РФ на период до 2020 года предусмотрено предоставление долгосрочных беспроцентных займов под проектную документацию, создание серийного производства и запуск первых продаж на 3–5 лет.

Только при создании новых инновационных производств можно изменить структуру химической промышленности РФ. Сегодня в России потребительская и специальная химия занимают всего 15% в общем объеме производства, 75% приходится на базовую крупнотоннажную химию (нефтехимия, пластики и синтетический каучук, индустрия газов, минеральные удобрения). В США и странах ЕС продукция малотоннажной потребительской и специальной химии составляет 46 и 42%, соответственно. В Плане развития нефтегазохимии до 2030 года вновь не предусмотрено активное развитие данных секторов химпрома. Сравнение татарстанских крупных компаний с мировыми по объему продаж, производительности и ассортименту продукции явно не в нашу пользу (см. табл. 5).

В РТ выбраны перспективные направления развития химии и нефтехимии и запланированы проекты, которые позволят расширить ассортимент выпускаемой продукции. Среди них строительство завода малеинового ангидрида, доля импорта которого составляет на сегодня 100%. Мощностью предприятия — 40 тыс. т/год, требуемые инвестиции — 1,8 млрд рублей. Продуктовая линейка на основе переработки малеинового ангидрида — продукция потребительской химии.

Планирует Татарстан создание производства изоцианатов для получения полиуретанов. Объемы выпуска метилendifенилдиизоцианата и толуолдиизоцианата составят 50 тыс. т в год. Импорт изоцианатов за 2010 год вырос на 316% и достиг 205 тыс. т. На «КЗСК-Силикон» создается производство метилхлорсиланов по технологии ГНИИХТЭОС и продуктов их переработки. Задумываются в РТ о строительстве завода по произ-

Таблица 2. Влияние нефтегазохимии на развитие отраслей экономики

	Отрасли промышленности	Доля в потреблении, %
	Сельское хозяйство	24
	Строительство	18
	Автомобилестроение	17
	Пищевая промышленность	11
	Легкая промышленность	10
	Прочие: ракетостроение судостроение машиностроение спорт здравоохранение	20

Таблица 3. Минимальная потребность в ШФЛУ в Европейской части РФ

Наименование	млн т в год
Нижнекамскнефтехим (действующие производства)	2,0
Новое производство этилена в г. Нижнекамске	1,5
Газоперерабатывающий завод в Миннибаево	1,0
Газоперерабатывающие заводы Башкортостана	0,4
Нефтехимические предприятия Башкортостана	0,6
Чайковский завод синтетического каучука	0,8
Новокуйбышевский нефтехимический комбинат	1,0
Итого	7,3

Таблица 4. Потенциал отечественных технологий переработки углеводородного сырья

Отечественные технологии	Сравнение с импортными
Переработка тяжелой нефти и нефтяных фракций	Превосходит все альтернативные технологии
Технологии алкилирования на жидких кислотах	Превосходит
Получение водорода и синтез-газа	Соответствует или превосходит
Переработка попутного и природного газов	Соответствует
Процессы гидроочистки	Соответствует
Процессы гидрокрекинга	Соответствует
Технология глубокого каталитического крекинга для получения моторных топлив и сырья для нефтехимии	Соответствует
Каталитическая изомеризация легких фракций C ₃ , C ₆ (низкотемпературная)	Соответствует

Таблица 5. Сравнение татарстанских и мировых химических компаний

Название	Объем продаж, млрд евро*	Число сотрудников, тыс. чел.	Количество видов продукции, ед.	Производительность, тыс. евро/чел.
BASF	63,9	109	> 7 000	586
Dow	40,5	50	> 5 000	810
BAYER	35,1	108	~ 5 000	325
Evonik Industries	13,3	39	> 4 800	341
«Нижнекамскнефтехим»	2,3	17,1	> 100	135
«Казань-оргсинтез»	0,8	9,0	> 300	89

* за 2010 год

Рис. 4. Продукты переработки малеинового ангидрида



водству этилена и пропилена из метанола, технологии конверсии метанола сегодня популярны во всем мире. Рассматривается также проект строительства комплекса олефинов из природного газа мощностью по этилену 450 тыс. т и пропилену 550 тыс. т в год. Имеются планы по развитию биотехнологического синтеза.

Россия в настоящее время занимает 18 место в мировом рейтинге по объему продаж нефтегазохимической продукции, реализация всех намеченных проектов позволит нашей стране занять более достойное место, однако сначала необходимо решить вопросы сырьевого обеспечения.

Безопасность превыше всего

О концепции проектирования магистральных продуктопроводов, транспортирующих сжиженные углеводородные газы с повышенной упругостью паров, рассказал **Шамиль Рахматуллин**, руководитель проекта ГУП «Института проблем транспорта энергоресурсов». Спикер рассмотрел варианты строительства, технологические схемы, основные проектные параметры, финансовые затраты, показатели надежности и безопасности продуктопровода ШФЛУ «Южный Балык — Урало-Поволжье».

Упругость насыщенных паров ШФЛУ при 40 °С превышает 1,6 МПа. Повышение упругости паров обусловлено, прежде всего, увеличением содержания этана, поэтому при проектировании транспортной системы для перекачки этанированной ШФЛУ должны предусматриваться дополнительные технические решения, обеспечивающие ее надежность и безопасность.

Для обеспечения требуемого уровня надежности продуктопровода можно использовать различные решения,

например, повышение безотказности объектов сооружений за счет снижения рабочего давления (увеличение числа ниток с меньшим диаметром трубы); увеличение числа аварийно-восстановительных бригад и улучшение их оснащения; введение различного рода резерва, в том числе увеличение толщины стенки трубы и др. Применение любого из решений может повысить уровень надежности продуктопровода, но требует определенных затрат. Поэтому не всякое решение, направленное на повышение надежности продуктопровода, увеличивает эффективность его работы. В связи с этим устанавливаются ограничения (нормы) на надежность продуктопровода в целом.

Расчеты показателей надежности и эффективности продуктопровода «Ю. Балык — Урало-Поволжье» показали, что несмотря на большие капиталовложения (в 1,5 раза), большие эксплуатационные затраты (в 1,4 раза) у двухниточного варианта продуктопровода выше качество функционирования (меньше отказов, меньше ущерб от недопоставки ШФЛУ потребителю и окружающей природной среде и т. п.). Окончательное решение о выборе оптимального варианта ПП ШФЛУ должно приниматься на основе сравнения их по интегральному показателю качества K_{Σ} , обобщающему все технико-экономические характеристики и являющемуся одновременно коэффи-

Таблица 6. Показатели надежности и эффективности ПП «Ю. Балык–Урало–Поволжье»

Показатели	I вариант двухниточный	II вариант одноститочный	Формула
Параметр (интенсивность потока отказов, I, отк./год	2,2574	24,09	
Наработка на отказ, T_{cp} , ч	3880,6	363,6	
Вероятность безотказной работы, P(t)	0,8307	0,9348	
Ресурс T_p , ч	199 800	199 800	
Коэффициент готовности, K_r	0,99102	0,9807	
Коэффициент технического простоя, K_n	0,00898	0,0193	
Коэффициент технического использования, $K_{ти}$	0,912	0,912	
Эквивалентное время простоя, T_n , дни	3,278	7,044	
Интегральный показатель эффективности функционирования	1,89	1,62	

циентом нормирования уровня надежности ПП. (см. табл. 6).

Продуктопровод ШФЛУ «Ю. Балык — Поволжье» следует проектировать в двухниточном варианте (с меньшими оптимальными диаметрами ниток) и его показатели надежности (поток отказов, коэффициент готовности) считать нормативными требованиями, которые должны быть обеспечены при строительстве и эксплуатации.

Этилен для ПВХ

Актуальные вопросы сырьевого обеспечения производства ПВХ осветила **Надежда Пинигина**, генеральный директор ОАО «Башкирская химия». Среди существующих проблем подотрасли спикер выделила:

- Преобладание ртутной и диафрагменной технологий производства хлора и каустической соды (около 90 % от общероссийских мощностей). Наиболее экономически эффективная и экологически безопасная мембранная технология внедрена только на одном предприятии.
- Физический износ основного оборудования. Производственные мощности отрасли практически не модернизировались с конца 70-х годов прошлого века.
- Высокое энергопотребление (затраты на энергетику составляют 30 % в себестоимости производства хлора).
- Отсутствие механизма регулирования баланса производства и потребления хлора и каустической соды.
- Отсутствие регулирования рынка перевозок хлора. Повсеместно осуществляются встречные перевозки, существенно повышающие опасность возникновения чрезвычайных ситуаций. Требуется обновление парка ж/д цистерн для транспортировки хлора.
- Необходимость внедрения передовых схем утилизации и минимизации

хлорорганических и ртутьсодержащих отходов химических производств.

Хлор, как известно, производится электролизом в одном технологическом цикле с каустической содой. Производство хлора и каустической соды является базовой отраслью российской экономики: 20 % продукции в стране выпускается с использованием продуктов хлорщелочной подотрасли. Проблемы хлорной отрасли создают угрозу развития хлорпотребляющих производств и каустической соды. Обеспечить эффективную переработку хлора и сохранить стабильные объемы выпуска каустической соды возможно только за счет производства ПВХ. Производственные мощности каустической соды в РФ упали с 3 млн т/год в 80-е годы прошлого столетия до 1,7 млн т/год в настоящее время, что вызвано необходимостью соблюдения баланса по хлору.

Для того чтобы перейти на новые экологичные технологии, на мембранный метод, производителям нужны гарантии по использованию хлора. А когда будут гарантии по использованию хлора, потребуются гарантии по поставке этилена. Сегодня поставки мономера переработчикам осуществляются в недостаточном объеме. Так, потребность ОАО «Каустик» в этилене в 2010 году составляла 94 тыс. т, фактически было поставлено только 65 тыс. т. К тому же отсутствует объективный подход к ценообразованию на этилен, наблюдается несинхронная реализация проектов расширения мощностей мономеров и полимеров. Так, заявленные в 2006–2008 годах проекты наращивания мощностей по производству этилена не выполнены, а многие проекты по производству полимеров реализованы.

Н. Пинигина отметила, что мощности по ПВХ недозагружены по причине необеспеченности этиленом, в 2010 году загрузка мощностей ОАО «Каустик» составила только 63 %. На фоне высоких темпов роста спроса на ПВХ — 32 %



Для того чтобы перейти на новые экологичные технологии производителям нужны гарантии по использованию хлора и гарантии по поставке этилена

в 2010 году относительно 2009 года — его производство в России не увеличивается. В результате на рынке существует острый дефицит отечественного продукта, и растут объемы поставок ПВХ из-за рубежа. Импорт полимера в 2010 году вырос в 2,2 раза по сравнению с 2009 годом, при этом отечественный ПВХ не выдерживает ценовой конкуренции с ПВХ из США и Китая. В США для производства этилена используется дешевое этановое сырье, а в Китае государство предоставляет дотации угольной промышленности, которая поставляет сырье для производства ПВХ из ацетилена по низким ценам.

Спикер напомнила, что производители и потребители этилена Башкирии и Татарстана объединены этиленопроводом и образуют так называемое «этиленовое кольцо». Рост потребности в этилене предприятий «этиленового кольца» опережает рост мощностей его производства. Отсутствие регулирования объемов производства и распределения этилена в рамках «этиленового кольца» привело к дисбалансу производства и потребления мономера в последние годы. Предприятия «этиленового кольца», принадлежащие разным собственникам, находятся в неравных условиях доступа к углеводородному сырью и товарному этилену.

По мнению Н. Пинигиной, необходимо строительство в Поволжье этиленовой установки с производственной мощностью, позволяющей обеспечить потребности всех предприятий региона, а также обеспечить доступ к товарному этилену переработчиков мономера (заключение долгосрочных договоров поставки сырья с определенным объемом и методики расчета цены этилена). А рост производства этилена, в свою очередь, не возможен без разрешения проблемы дефицита углеводородного сырья. ■

Рис. 4. Дефицит отечественного ПВХ, 2010 год

