

ЧЕРЕЗ ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ИНЖИНИРИНГ К ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ

Есин
Игорь Вениаминович,
председатель совета директоров
ОАО «НИИК»

Костин
Олег Николаевич,
генеральный директор
ОАО «НИИК»



ПО ОЦЕНКАМ ЭКСПЕРТОВ, К 2035 Г. СПРОС НА ПРИРОДНЫЙ ГАЗ ВОЗРАСТЕТ ПОЧТИ НА 50 %, ОДНАКО ВВИДУ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ЦЕН НА ГАЗОВОМ РЫНКЕ КРУПНЕЙШИЕ ГАЗОВЫЕ КОМПАНИИ МИРА ВСЕ В БОЛЬШЕЙ СТЕПЕНИ ОРИЕНТИРУЮТСЯ НЕ НА ДОБЫЧУ И ЭКСПОРТ ГАЗА, А НА ЕГО ПЕРЕРАБОТКУ В ХИМИЧЕСКУЮ ПРОДУКЦИЮ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩУЮ ИМ БОЛЕЕ ВЫСОКИЕ ПРИБЫЛИ

BASED ON EXPERT ESTIMATES, BY 2035 THE NATURAL GAS DEMAND WILL GROW ALMOST 50 %. HOWEVER BECAUSE OF THE VOLATILITY OF PRICES ON THE GAS MARKET THE LARGEST GAS COMPANIES OF THE WORLD BECOME MORE ORIENTED NOT ONLY ON EXTRACTION AND EXPORT OF THE GAS, BUT ALSO ON ITS CONVERSION INTO CHEMICAL PRODUCTS, PROVIDING THEM MUCH HIGHER PROFITS

Ключевые слова: газопереработка, инжиниринг, природный газ, газохимия, высокомаржинальная продукция.

Один из путей развития отечественной экономики – газопереработка. И чем более глубокие переделы осваивают предприятия отрасли, чем более высокой маржой обладают производимые товары, тем эффективнее и конкурентоспособнее становится экономика.

В нашей стране сосредоточена почти треть мировых запасов газа, и развитие рынка газохимии – это геополитическая задача, позволяющая поставлять на международные рынки не сырьевые ресурсы, а продукты его глубокой переработки с высокой добавленной стоимостью. Каждая стадия переработки – это возможность получения не только дополнительного дохода, но и средств для дальнейшего движения вперед. Многостадийная цепочка позволяет аккумулировать и оптимизировать доходность всех ее звеньев от исходного сырья до его конечного продукта.

Так, например, существенный рост прибыли наблюдается по переделам природный газ – аммиак – карбамид/азотная кислота/амселитра и далее продукты их переработки или, например, природный газ – метанол – формальдегид и его производные, присадки (МТБЭ) и т.д.

Глубокая переработка природного газа целесообразна с экономической точки зрения. Влияние стоимости природного газа на себестоимость продукта уменьшается с увеличением его передела. То есть рост цен на газ менее всего будет влиять на изменение себестоимости продуктов его наиболее глубокой переработки.

Например, доля затрат на природный газ в себестоимости аммиака или метанола около 50 %, карбамида – около 30 %, соответственно изменение цен на газ скажется на изменении себестоимости карбамида в меньшей степени, чем на себестоимости аммиака. Даже при существенном росте цен на природный газ влияние этого фактора на себестоимость продуктов существенно ослабевает от аммиака к карбамиду, азотной кислоте и аммиачной селитре или, например, от карбамида к меламину и т.д.

Современное сельское хозяйство невозможно представить без активного использования минеральных удобрений. Благодаря им сельхозпредприятия получают сегодня высокие

ФАКТЫ

50 %

составляет доля затрат на природный газ в себестоимости аммиака или метанола

урожаи, которых достаточно, чтобы прокормить постоянно урбанизирующийся мир. Можно с уверенностью говорить о том, что без минеральных удобрений продукты питания стоили бы значительно дороже.

Россия наращивает объемы производства минеральных удобрений. Сегодня в нашей стране работает более трех десятков крупных предприятий и десятки мелких производств, совокупно выпускающих около 20 млн тонн удобрений в год, что составляет почти 7 % мирового производства. При этом только 14 % производимых в России минеральных удобрений используется внутри страны. На 40 % посевных площадей в стране удобрения не используются.

В марте 2018 года Правительством РФ утвержден план мероприятий («дорожная карта») по развитию производства минеральных удобрений на период до 2025 года. Объем внесения минеральных удобрений сельхозхозяйственными производителями планируется увеличить с 48,8 до 60 кг на гектар.

Минсельхозом РФ разработана программа по развитию тепличных хозяйств на 2012–2020 годы. На реализацию документа федерального значения планируется затратить около 100 млрд рублей. Чтобы все было правильно организовано, а результат соответствовал ожиданиям, необходимо учесть различные факторы, далеко не последнее место среди которых занимают удобрения для тепличных хозяйств, в том числе карбамид.



ОАО «НИИК»

Мировое производство удобрений также развивается крайне динамично, чему есть вполне логичное объяснение. Быстрый рост народонаселения Земли и улучшение условий жизни граждан развивающихся стран ведут к росту потребления сельскохозяйственной продукции. Плодородие почвы не улучшается, а требования к качеству сельскохозяйственной продукции постоянно растут. Увеличение мирового потребления минеральных удобрений к 2025 году прогнозируется на 15–20 процентов (на 1–3 процента в год), главным образом за счет стран Юго-Восточной Азии, Южной Америки и Африки.

Истощение разработанных сельхозугодий и крайне медленное развитие новых ведут к необходимости увеличения внесения азота в почву с целью повышения урожайности. Карбамид наряду с аммиачной селитрой – одно из наиболее распространенных азотных удобрений. Дополнительный спрос на карбамид может возникнуть вследствие сужения мирового рынка аммиачной селитры из-за ужесточения требований

ФАКТЫ

20 млн т

удобрений в год производят российские предприятия

к безопасности ее производства, хранения, перевозки и применения.

С учетом прогнозируемого уровня мировых цен на аммиак и карбамид производства этих азотных удобрений будут оставаться высокорентабельными даже с учетом роста стоимости природного газа. Однако острая конкуренция на мировом рынке карбамида будет стимулировать существующих производителей и новых инвесторов отдавать предпочтение новым энергоэффективным технологиям производств. В этой связи наиболее перспективными представляются проекты строительства не только отдельных производств, но и их комплексов, а также модернизация существующих мощностей.

Примером такого комплекса может служить новый завод в г. Менделеевске (Татарстан), включающий в себя совмещенное производство аммиака 2050 тонн в сутки с возможностью выпуска 668 тонн в сутки метанола и карбамида 2050 тонн в сутки. Такое масштабное строительство было осуществлено впервые на постсоветском пространстве в 2010–2015 годах. Научно-исследовательский институт карбамида (НИИК – исследовательский и проектный институт карбамида, г. Дзержинск Нижегородской области) принимал активное участие на всех стадиях проекта: от обоснования идеи строительства этого комплекса до ее реализации, являясь генподрядчиком по объектам инфраструктуры и подрядчиком компании Mitsubishi Heavy Industries по разработке детального инжиниринга ряда объектов.

Но строительства лишь одного комплекса азотных производств на фоне постепенного износа действующих установок явно недостаточно для удовлетворения растущей потребности в аммиаке и карбамиде внутреннего и внешнего рынков. В этой связи на протяжении последних нескольких лет увеличилось число компаний, обращающихся в НИИК с целью выполнения анализа эффективности новых крупных производственных комплексов.



Комплекс «Аммиак-Метанол-Карбамид» в Менделеевске



ПАО «КуйбышевАзот»



ОАО «Щекиноазот»

Среди них комплекс по производству аммиака 900 тонн в сутки, карбамида 1750 тонн в сутки и меламина 120 тонн в сутки, который сейчас строится на ПАО «Метафракс» в Губахе (см. стр. 44).

Лицензиаром и генеральным подрядчиком является компания Casale SA (Швейцария). В зоне ответственности НИИК – проектирование и комплектная поставка оборудования башни приллирования по собственной технологии для производства карбамида, проектирование установок подготовки сырой воды и очистки сточных вод; техническое перевооружение существующего узла забора и подачи речной воды и многих других объектов в зоне общезаводского хозяйства. В ходе выполнения работ осуществлялись также совместная с заказчиком приемка базового проекта поставщика технологии и приведение его к требованиям законодательства РФ в области промышленной

безопасности. Комплекс в Губахе обещает быть одним из самых крупных – и по масштабу, и по объёму инвестиций. Он обеспечит около 500 постоянных рабочих мест.

Помимо этого, при участии института только за последние годы построены новые крупные производства – карбамида и аммиака в Череповце, карбамида в Великом Новгороде и Новомосковске, в реализации – производство карбамида на промышленной площадке ПАО «КуйбышевАзот», производство метанола на ОАО «Щекиноазот» и другие.

В стране также идет активное обновление мощностей производств азотной кислоты и аммиачной селитры за счет реконструкции существующих и строительства новых агрегатов. Так, НИИК в настоящее время на условиях ЕРС реализует проект строительства высокоэффективного агрегата азотной кислоты с улучшенными показателями по собственной технологии мощностью 135 тыс. тонн в год. Еще ряд проектов находится на стадии выполнения технико-экономического обоснования.

Еще до ввода производства в эксплуатацию перед руководством предприятий встает задача подготовки квалифицированных кадров для его обслуживания. Наиболее важными являются требования



АО «Апатит»

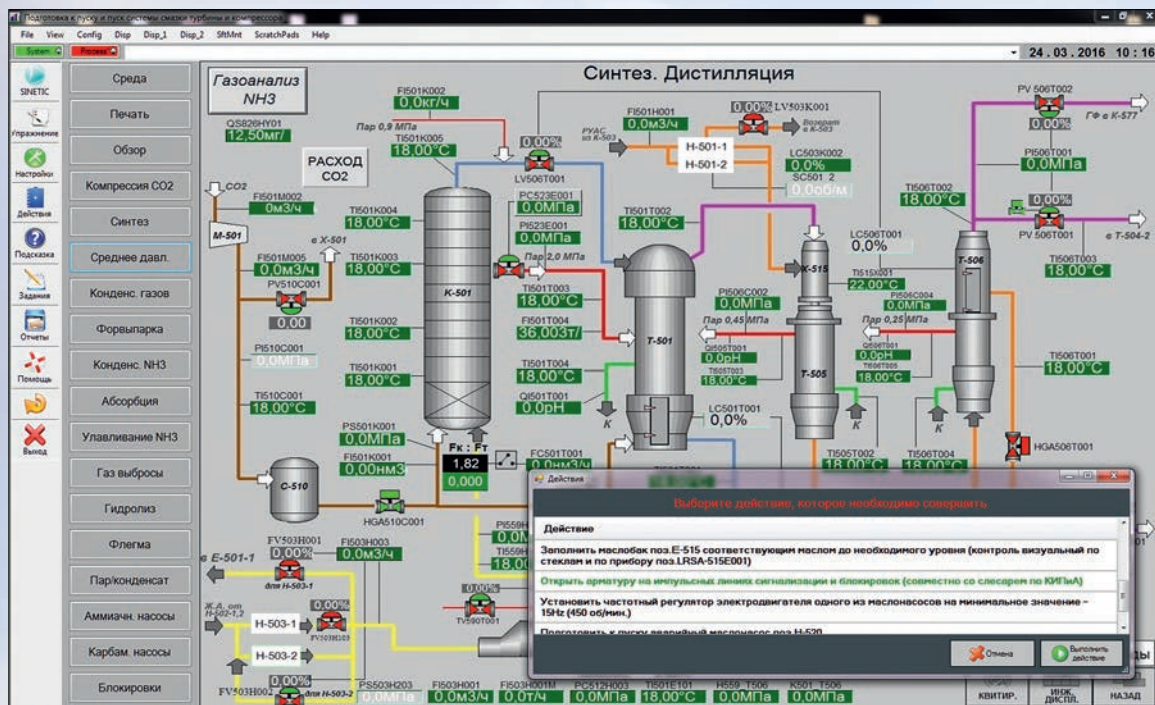


Схема Компьютерный технологический тренажер конструкции НИИК

обеспечения безопасности производств и соблюдения всех норм эксплуатации.

Самым эффективным средством обучения (переобучения) персонала является компьютерный технологический тренажер (КТТ), в котором высокое качество обучения сотрудников обеспечивается системным подходом к проблеме подготовки кадров и применением всех современных средств мультимедиа. Работа на тренажере позволяет осуществлять проверку знаний, аттестовать персонал и поддерживать профессиональные навыки.

В институте карбамида начали разрабатывать КТТ еще более 10 лет назад, а сегодня идея обучающей системы и подход к ее построению были переосмыслены с точки зрения современных реалий. Сегодня институт располагает тремя видами КТТ, имитирующими работу реальной установки и ее системы управления в динамике.

Первый вид представляет собой электронный интерактивный архив документации с возможностью визуализации процесса. Второй вид – дискретная модель технологического производства с ограниченным количеством возможных ситуативных изменений. Третий, самый сложный и объемный, – полноценная математическая модель со специально разработанным программным обеспечением, которая полностью эмулирует технологический процесс с неограниченным количеством ситуаций.

Каждый вид тренажера разрабатывается с нуля для конкретного заказчика и под конкретное (любое) производство. Срок разработки – от 1 года до 2,5 лет. Ко всем видам поставляется система тестирования и оценки персонала, которая

ФАКТЫ

14%

производимых в России минеральных удобрений используется внутри страны

позволяет службе персонала вести статистику и определяться с дальнейшими шагами по обучению персонала.

Современные производственные комплексы сегодня не представляются без внедрения элементов цифровизации. Это направление стало приоритетным в развитии российского бизнеса с 2017 года, когда на Петербургском международном экономическом форуме президент Владимир Путин рассказал о перспективах цифровой экономики в России. На самом деле цифровизация стала проникать во все сферы экономики значительно раньше. Не является исключением и сфера инжиниринга. Чтобы обеспечить заказчикам информацию о полном жизненном цикле объекта – от технико-экономического обоснования (идеи) до завершения эксплуатации, – активно внедряются цифровые технологии.

Одним из важнейших аспектов и отправной точкой цифровизации стало внедрение multi-D проектирования и возможностей, которые предоставляются как для проектировщика, так и для клиента. Прежде всего это существенное сокращение рисков и временных затрат на проектах



Часть технологического производства в 3D

любого масштаба, это переход к новому образу мышления инженера.

Наступил новый виток развития технологий проектирования, что не только повышает качество самого проекта, но и закладывает фундамент для решения вопросов строительства и эксплуатации промышленного объекта на протяжении всей его жизни.

Сегодня институт стремится к тому, чтобы для каждого физического объекта (от установки до предприятия в целом) была его цифровая модель – правильно структурированная информация об объекте с набором всевозможных данных – технологических, строительных, договорных. Проект, выполненный в multi-D пространстве, в котором с самого начала применялась единая система кодирования, имеет гораздо больше шансов на успешное завершение в рамках бюджета, в плановые сроки и с высоким уровнем качества, а после введения в действие обеспечит удобство эксплуатации и контроль за производственными показателями. Это приведет к значительной экономии ресурсов и увеличению прибыли.

На 2019 год намечен план действий по внедрению и развитию интегрированного проектирования. Для повышения эффекта от автоматизации проектирования все проекты выполняются в соответствии с новыми, специально разработанными стандартами. В новом формате стандартизировано управление опросными листами, обмен электронными заданиями и другие процессы.

В рамках стандартов управления инженерными данными существуют матрицы (набор данных, отвечающих разным стадиям проектирования). Стандарт по наполнению данных интегрирован со службой закупок, с определенным перечнем обязательных атрибутов определенного формата.

ФАКТЫ

На
2019 г.

намечен план действий
по внедрению и развитию
интегрированного
проектирования

Внутри инжиниринговой компании обрабатывается только часть данных по ЕРС-контракту. Данные, которые нужны для эксплуатации будущего производства, совершенно другие. Требования к ним должна сформировать новая структура – служба информационного менеджмента, промежуточное звено между инжинирингом и эксплуатацией. Создание такого подразделения в НИИК – также задача будущего. В компанию должны прийти молодые люди, способные войти в проект и выполнить работу, которую невозможно сделать на старых компетенциях 10-летней и более давности. Потребность в кадрах, обладающих не только фундаментальным образованием, но и практическими навыками в цифровой экономике, в новых элементах бизнеса ощущается уже сегодня на уровне государства.

Для чего все это делается? Успех в ЕРС достигается посредством слаженной скоординированной работы специалистов различных направлений. Доступ и обмен информацией, касающейся всего жизненного цикла объекта, реализуется за счет внедрения в процесс проектирования инновационных технологий. Использование интеллектуальных multi-D моделей как платформы для улучшения документооборота объекта (чертежи, спецификации, отчеты, сметы и пр.) дает возможность продуктивной совместной работы специалистов за счет передачи данных от одних участников проекта к другим.

А для заказчика наличие подобной информации помогает выбирать оптимальные пути эксплуатации объекта – закупки сырья и материалов, замены оборудования, проведения ремонтов, планирования инвестиций и реконструкций. Поэтому наличие интеллектуальных multi-D моделей на каждом промышленном объекте – не такое далекое будущее. Главное – быть готовыми и участвовать в трансформации. ●

KEYWORDS: *gas processing, mechanical engineering, natural gas, gas chemistry, highly profitable products.*