

Подготовка специалистов технологов для нефтегазовой отрасли

Национальный исследовательский
Томский политехнический университет
А.В. Кравцов, Э.Д. Иванчина

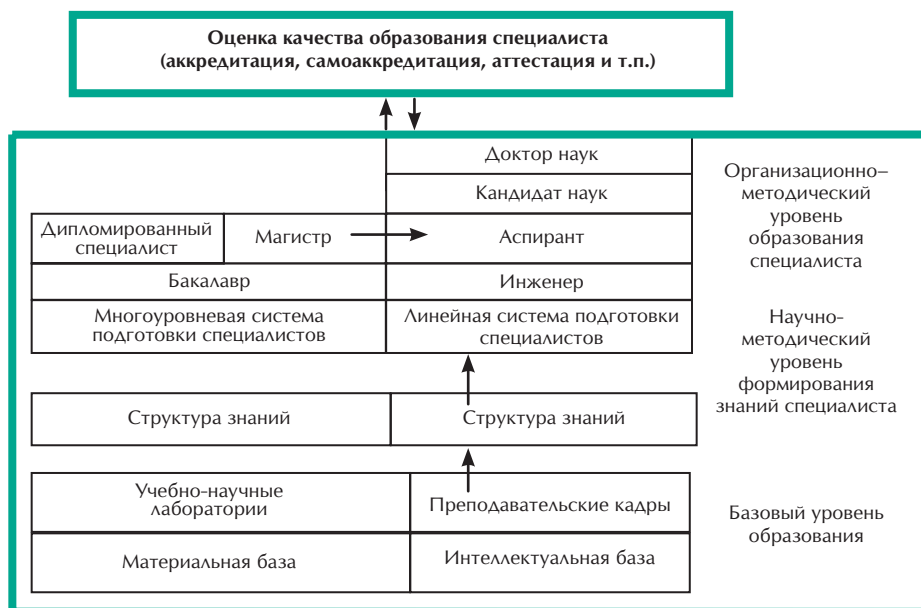
Принципы подготовки технологов для нефтегазовой отрасли формируются на основе тесного содружества с ведущими промышленными комплексами России. При этом возникает обратная связь между промышленным предприятием и техническим университетом. Система подготовки инженеров разрабатывается и совершенствуется на основе взаимодействия с работодателями, что приводит к постановке новых образовательных и научных задач. Тем самым создается эффективная траектория подготовки: бакалавр – магистр – аспирант – кандидат наук – доктор наук. При этом, система подготовки специалистов базируется на результатах промышленного эксперимента, методе математического моделирования и стратегии системного анализа. Специалисты в процессе обучения активно внедряют результаты своей научно-исследовательской деятельности на нефтегазоперерабатывающих заводах. Это обуславливает опережающий карьерный рост специалистов технологов на предприятиях отрасли.

Показано, что базовые принципы подготовки технологов для нефтегазовой отрасли формируются на основе тесного альянса с ведущими промышленными комплексами России. Взаимодействие технических университетов с промышленными предприятиями обеспечивает эффективную траекторию подготовки: бакалавр – магистр – аспирант – кандидат наук – доктор наук. При этом, система подготовки специалистов базируется на результатах промышленного эксперимента, методе математического моделирования и стратегии системного анализа. Специалисты в процессе обучения активно внедряют результаты своей научно-исследовательской деятельности на нефтегазоперерабатывающих заводах. Это обуславливает опере-

жающий карьерный рост специалистов технологов на предприятиях отрасли.

Модернизация промышленности определяющим образом зависит от внедрения инновационных подходов к подготовке специалистов технологов. На кафедре химической технологии топлива и химической кибернетики как результат двадцатилетнего тесного взаимодействия с предприятием – лидером нефтепереработки [1], создана принципиально новая научно-образовательная система подготовки технологов для нефтегазовой отрасли с формированием структуры их знаний уже не на основе полужэкспериментального метода физического моделирования, а с применением метода математического моделирования. Эта иерар-

Рис. 1. Управление качеством образования (Менеджмент качества)



хическая структура подготовки химиков-технологов, позволяющая им в условиях научно-технического прогресса XXI века, легко осваивать современный инжиниринг для проектных разработок и осуществлять оптимальную эксплуатацию действующих промышленных установок (рис. 1).

Обеспечение системы подготовки экспериментальными данными, как результат взаимодействия с промышленностью, создает основу для внедрения в процесс подготовки метода математического моделирования и интеллектуальных систем

Методологической основой подготовки инженеров-технологов в прошедшем веке был метод физического моделирования, базирующийся на результатах натурного эксперимента. При этом структура знаний специалиста по существу формировалась как совокупность статистических, корреляционных и полуэмпирических закономер-

ностей протекания процесса или явления. Вместе с тем, накопленный к настоящему времени большой объем знаний, в первую очередь, по теоретическим основам химических процессов, а также широкое применение в последние годы компьютерных технологий для моделирования и расчёта промышленных процессов позволяют перейти к подготовке энциклопедически образованного специалиста. При этом нужно чётко понимать, что энциклопедичность знаний – это не знание обо всём понемногу или всё о немногом, а познание сущности всего явления или процесса в целом [2]. Результатом такого сущностного изменения подхода к изучению, проектированию и промышленной эксплуатации химических процессов, стало широкое применение при решении научно-технических задач метода математического моделирования, базирующегося на стратегии системного анализа, который

представляет процесс как сложную иерархическую систему и включает качественное и количественное исследование её структуры с последующей технико-экономической оценкой режимов функционирования [3]. Объективно это вызывает принципиальную необходимость перестройки высшего образования технологов с формированием у них новой структуры знаний на основе методологии метода математического моделирования. При этом теоретические основы химической технологии формируются уже не как аддитивная совокупность фундаментальных дисциплин, а как качественно новое представление о количественных закономерностях химических реакций или процессов, протекающих в реальных условиях и аппаратах.

Внедрение результатов научно-исследовательской работы студентов, магистрантов, аспирантов и докторантов на промышленных установках

Вместе с тем, наша многолетняя практика подготовки химиков-технологов показала, что при создании моделирующих систем, на примере процессов риформинга и изомеризации при производстве товарных бензинов, гидрирования и дегидрирования углеводородов, синтеза углеводородов и метанола на основе ($\text{CO} + \text{H}_2$) и т.п., принципиально важна неразрывная связь исследователя с производством для оценки адекватности расчётов на модели по результатам работы

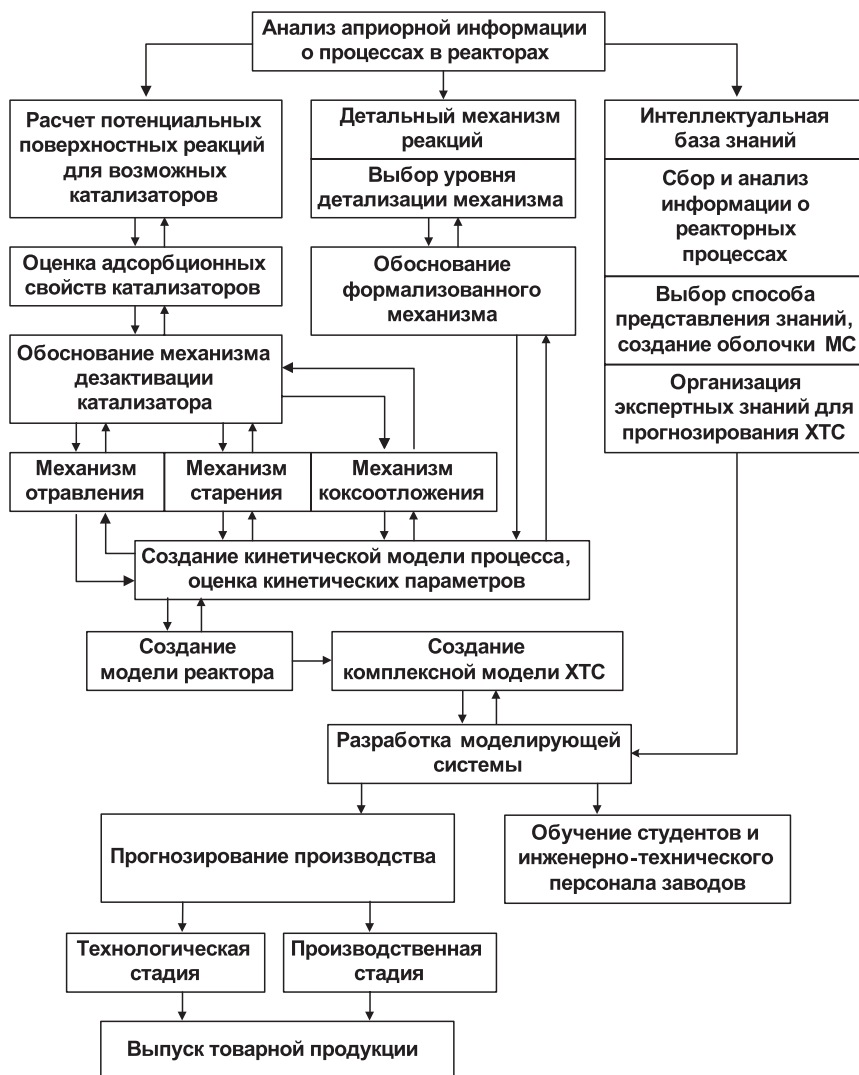
промышленных установок. Таким образом, реализуется неразрывная связь теории и практики в системе подготовки современного инженера.

Опережающий карьерный рост выпускников химиков-технологов новой формации

Известно множество отечественных и зарубежных обучающих систем. Однако, при этом в большинстве случаев компьютерное обучение базируется на информационном и статистическом подходах и не затрагивает физико-химическую и технологическую сущность изучаемых промышленных процессов.

Очевидно, что формирование новой (по существу) структуры знаний технолога гарантирует глубокое теоретическое и практическое изучение химического процесса с созданием, в итоге, технологической моделирующей системы с элементами искусственного интеллекта. Наша практика распределения таких специалистов новой формации показывает, что они наиболее успешно продвигаются по карьерной лестнице специалиста-технолога в инжиниринговых фирмах и проектных институтах, применяя полученные знания и навыки работы с использованием компьютерных моделирующих систем, а также – технологами на предприятиях, квалифицированно используя освоенные в университете и в период технологических практик системы непрерывного мониторинга работающих промышленных установок[4].

Рис. 2. Методология построения моделирующих систем



ЛИТЕРАТУРА

1. Похолков Ю.П. Киришский НПЗ – плацдарм научно-технического прогресса в нефтеперерабатывающей промышленности / Ю.П. Похолков, А.В. Кравцов // Нефтеперераб. и нефтехимия. – 2006. – № 2. – С. 25–26.
2. Кравцов А.В. Управление качеством подготовки инженеров-технологов для нефтеперерабатывающей промышленности / А.В. Кравцов, Э.Д. Иванчина // Там же. – 2004. – № 10. – С. 9–11.
3. Кравцов А.В. Интеллектуальные системы в химической технологии и инженерном образовании / А.В. Кравцов, Э.Д. Иванчина. – Новосибирск, 1996. – 200 с.
4. Кравцов А.В. Развитие методологических основ высшего образования специалистов-технологов химического профиля / А.В. Кравцов, Э.Д. Иванчина // Int. J. Experimental education. – 2012. – № 4. – С. 22–23.