

В. Н. Николаенко, А. С. Левандовский,
А. К. Тур, Н. А. Рожина, А. Ш. Бродский
ОАО «Укрнефтехимпроект»

Совершенствование методов проектирования в современных условиях

Перед нефтеперерабатывающей промышленностью РФ поставлена задача существенной модернизации и реконструкции существующих и строительства новых предприятий до 2020 г. Отраслевые проектные организации в условиях жестких лимитов времени должны обеспечить проектной и рабочей документацией строящиеся и реконструируемые предприятия. В связи с этим рассмотрены некоторые методы совершенствования проектирования на примере их использования в ОАО «Укрнефтехимпроект».

Ключевые слова: управление проектами, система автоматизированного проектирования компании «AVEVA», информационная модель объекта, трехмерное изображение объекта.

Распоряжением Правительства РФ утверждена концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 г. [1]. В части, относящейся к нефтеперерабатывающей промышленности, документ предусматривает:

- углубление переработки нефти до 83% к 2015 г. и до 87% к 2020 г.;
- увеличение выхода светлых нефтепродуктов до 64,1% к 2015 г. и до 67,4% к 2020 г.;
- перевод автомобильного транспорта на эксплуатацию в соответствии с экологическим стандартом «Евро-5».

Последнее требование вводится в действие с 1 января 2013 г. положениями специального технического регламента «О требованиях к бензинам, дизельному топливу и отдельным горюче-смазочным материалам», утвержденного Постановлением Правительства РФ [2].

Для достижения указанных показателей потребуется существенная модернизация нефтеперерабатывающих предприятий: сооружение новых и техническое перевооружение ряда действующих технологических установок и производств. Предстоит реконструировать более 20 предприятий отрасли [3], на которых средний

уровень глубины переработки составляет до 72%, а индекс комплексности Нельсона, характеризующий уровень их технического состояния, — 4,3 [4] (для сравнения: указанный индекс предприятий США — 9,5 [5]).

Четкие сроки реализации масштабных мероприятий, обозначенные в документах, принятых на общегосударственном уровне, обусловливают практически одновременное осуществление модернизации целого ряда предприятий отрасли. Для этого потребуется аккумулировать значительные интеллектуальные ресурсы, в первую очередь ресурсы проектных организаций, которые в условиях жестких лимитов времени должны будут обеспечить реконструируемые и вновь строящиеся объекты проектной и рабочей документацией одновременно для нескольких Заказчиков, соблюдая строгое исполнение календарных сроков, ибо их нарушение повлечет существенные материальные убытки в виде штрафных санкций.

Ограниченные сроки реализации инвестиционных проектов не снижают, а повышают требования к качеству проектной и рабочей документации — одному из наиболее весомых составляющих их своевременной и успешной реализации. Вот почему необходимо

димо и полезно всем отраслевым проектным организациям РФ обменяться мнениями о видении наиболее эффективных путей достижения намеченных целей.

При складывающемся соотношении перспективных объемов работ по реконструкции и имеющихся ресурсов проектных организаций стран СНГ такой обмен мнениями будет взаимно выгоден и полезен, несмотря на конкурентные условия рыночной экономики, в которых работают эти организации. Его важнейшие задачи:

- максимально унифицировать и взаимно адаптировать специальное программное обеспечение, используемое проектными организациями;

- создать единую базу данных об оборудовании, изделиях и материалах, используемых в рамках выполнения общих проектов для одного или группы Заказчиков, объединенных в общую управляющую Компанию;

- использовать наиболее эффективные средства управления проектами в рамках их совместного выполнения;

- унифицировать систему оформления документации, принципы классификации и идентификации сред, потоков, оборудования, трубопроводов, изделий, средств КИПиА.

ОАО «Укрнефтехимпроект» — инициатор предложенного обмена мнениями является проектным институтом с более чем полувековой историей. С 2000 по 2009 г. им в содружестве с партнерами — НПК «Кедр-89», ОАО «УкрНИИхиммаш», ОАО «Пензхиммаш», ОАО «Укрпроектстальконструкция» в сжатые сроки был успешно реализован ряд проектов по модернизации нефтеперерабатывающих предприятий РФ и Украины.

Обеспечению Заказчиков проектно-сметной документацией (ПСД) в сжатые сроки способствуют:

- использование новых методов управления проектами с применением специального программного обеспечения;

- интенсификация производственного процесса путем организации проектных групп, использующих специальное программное обеспечение, в том числе программные комплексы трехмерного проектирования и систему удаленного доступа к общим базам данных;

- сотрудничество с Заказчиками при размещении заказов на разработку и изготовление оборудования;

- подготовка кадрового резерва и своевременная ротация кадров;

- использование системы менеджмента качества (СМК), соответствующей требованиям международного стандарта ISO 9001.

Рассмотрим подробнее каждое из перечисленных направлений совершенствования процесса проектирования.

Создание системы управления проектами

В условиях необходимости резкого повышения интенсивности труда проектировщиков и управления насыщенным портфелем одновременно выполняемых проектов особое значение при-

обретает использование специального программного обеспечения. По результатам анализа соответствующих программных продуктов институтом была приобретена сетевая версия программного комплекса «Spider Project Professional» для мультипроектного моделирования проектов и управления ими. Под «проектом» здесь и далее понимаются разработка ПСД и другие услуги, которые выполняются институтом для Заказчиков.

На базе указанного комплекса в институте создается автоматизированная система управления проектами (система), обеспечивающая информационную поддержку процесса выполнения проектов, эффективное планирование и управление ходом работ, соответствие стандартам и требованиям, регламентирующими процесс проектирования. При разработке этой системы за основу приняты стандарты предприятия (СТП), регламентирующие процесс проектирования, в том числе СТП 7.3–01 «Управление проектированием», СТП 7.3–02 «Распределение проектных работ между производственными отделами», СТП 7.3–05 «Перечень, объем и содержание промежуточных технических заданий».

Эти СТП содержат перечень проектных операций (промежуточных технических заданий, которыми обмениваются производственные отделы по мере разработки соответствующих разделов ПСД), их содержание, последовательность выполнения, формы входных и выходных документов. В рамках разработки системы дополнительно прописаны связи между проектными операциями.

В 2009 г. внедрен первый этап системы, обеспечивающий автоматизацию процесса управления разработкой проектов в институте на уровне верхнего звена управления — от директора до началь-

ников производственных отделов включительно. Внедрение методологии и инструментов управления проектами способствовало повышению эффективности бизнес-процессов и качества управления:

- улучшению качества планирования и контроля за сроками разработки документации;

- улучшению координации деятельности различных подразделений, хранению, накоплению и дальнейшему использованию опыта реализованных проектов в виде базы знаний предприятия;

- формированию сбалансированного портфеля проектов и, как следствие, развитию института в соответствии с его стратегическими целями и численностью сотрудников;

- планированию потребности в ресурсах для реализации проектов на текущий момент и среднесрочную перспективу.

По результатам внедрения первого этапа системы обеспечено:

- создание библиотеки шаблонов графиков с целью составления предварительных графиков прохождения проектов на стадии заключения договоров;

- создание базы данных выполненных проектов с целью фиксации трудозатрат на выполнение проектов и использование накопленных данных при дальнейшем проектировании;

- управление сроками выполнения проекта, в том числе оперативное составление графиков разработки и их корректировка по ходу выполнения;

- управление стоимостью проекта;

- управление ресурсами проекта;

- управление портфелем проектов;

- решение ресурсных конфликтов;

- контролирование выполнения текущих проектов;

Функция	Исполнители	Количество исполнителей
Ведение портфеля проектов	Директор по проектированию Руководитель диспетчерской службы	1 1
Ведение локальных проектов	Главные инженеры проектов	Все
Составление отчетности	Начальники производственных отделов или главные инженеры отделов	Все
Техническая поддержка	Отдел автоматизации проектных работ	1
Сопровождение системы, ведение корпоративных справочников	Специалист диспетчерской службы планово-производственного отдела	1

- получение статистических данных и отчетности по выполнению проектов;
 - централизованное хранение информации о графиках работ, ресурсах и стоимости;
 - быстрое анализирование влияния изменений в графике на ресурсное обеспечение и финансирование плановых работ.

Состав специалистов, обеспечивающих функционирование системы, приведен в **таблице**, структурно-функциональная схема выполняемых ими работ по управлению проектами — на **рис. 1**.

На рис. 2 приведен пример оперативного графика разработки рабочей документации по одному из объектов для использования на уровне главного инженера проекта, начальников производственных отделов и разработчиков соответствующих разделов.

Другим не менее важным фактором, способствующим повышению эффективности проектирования, является внедрение метода организации процесса управления проектированием. Состав и порядок практической реализации каждого из элементов схемы этого процесса (**рис. 3**) определен внутренними стандартами предприятия:

- заключение контрактов (договоров) с Заказчиками на выполнение проектно-изыскательских работ по объектам проектирования — СТП 7.2–01;
 - подготовка объектов к проектированию, порядок выбора и работа с субподрядными организациями, низовое планирование и

- загрузка производственных отделов, учет и контроль за ходом разработки документации, порядок назначения главного инженера проекта — СТП 7.3-01;

- непосредственно разработка документации – СТП 7.3–05;

- оформление и выпуск документации — СТП 7.5–07;
 - распределение проектных работ между производственными отделами — СТП 7.3–04;
 - автоматизация проектных работ — СТП 7.5–04, в части,

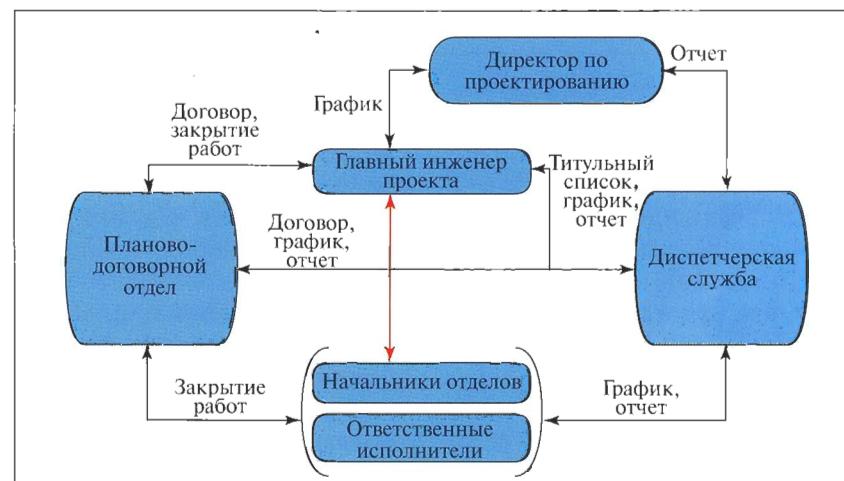


Рис. 1. Структурно-функциональная схема работ по управлению проектами

ПНПЗ 110-10-5000 УЧ [1] - 000 РН Туапсинский НПЗ Комбинированная установка №1 Секция 5000. Замедленное коксование (01.12.2008 08:30)						
Документ	Таблица	Действия	Фильтр	Очищ.	Столбцы	Подстрока
Название			Начало PERIODа	Окончание PERIODa	Объем (т/мес.)	Объем (т/год)
ООО РН Туапсинский НПЗ Комбинированная установка №1 Секция 5000. Замедленное коксование						
110_10_5000_XC						
1. УЧ01. Получение от заказчика тиражей на проектирование стадии Р , базового проекта .	01.12.2008	01.12.2008	100.00	0.00	100.00	
2. УРФ01. Ориентировочные сведения по габаритам и весу колонных аппаратов , коксовых камеры	02.12.2008	12.12.2008	100.00	0.00	100.00	
3. УРФ01.Эскизы колонн с расположением штуцеров по высоте и в плане.Задание на фундаменты .	02.12.2008	09.01.2009	100.00	0.00	100.00	
4. Туапсинский НПЗ. Выдача заказчику задания на изыскания.	02.12.2008	02.02.2009	100.00	0.00	100.00	
5. УЧ01. Эскизы коксовых колонн с расположением штуцеров по высоте и в плане. Задание на фу	02.12.2008	01.04.2009	100.00	0.00	100.00	
6. КЕДР. Выдача эскизов и наладки (планик) от крепления трубопроводов и площадок колонн. Уточн.	13.01.2009	03.04.2009	100.00	0.00	100.00	
7. Кедр. Нагрузки и нагибы (планик) от крепления трубопроводов и площадок коксовых камер .	17.02.2009	01.04.2009	100.00	0.00	100.00	
8. Туапсинский НПЗ. Отправка заказчику отраслевых листов и заявочных спецификаций на основное	02.12.2008	15.01.2009	100.00	0.00	100.00	
9. УЧ01. Изученные эскизы колонн на согласование.	14.01.2009	30.01.2009	100.00	0.00	100.00	
10. УЧ01. Изученный эскиз коксовых колонн на согласование	02.04.2009	03.04.2009	100.00	0.00	100.00	
11.УРФ01. Техпроекты колонн и не смешанной сталью	02.02.2009	03.04.2009	100.00	0.00	100.00	
13. УЧ01. Получение от заказчика чертежей оборудования фирм – изготовителей и задания .	18.01.2009	30.03.2009	100.00	0.00	100.00	
14.УРФ01. Получение от заказчика чертежей фирм-изготовителей и заданий из фундаменты на ли	18.01.2009	03.04.2009	100.00	0.00	100.00	
14.УЧ01. Получение от заказчика подтверждения на электрооборудование	18.01.2009	03.04.2009	100.00	0.00	100.00	
17. Разработка температур на нестационарное оборудование.	02.02.2009	03.04.2009	100.00	0.00	100.00	
17.1. Консольные камеры.	02.02.2009	03.04.2009	100.00	0.00	100.00	
17.2. Колонны аппараты.	02.02.2009	03.04.2009	100.00	0.00	100.00	
17.3 Емкостное оборудование.	02.02.2009	03.04.2009	100.00	0.00	100.00	
18. Разработка Р.Д. РР-ITL.	02.12.2008	03.04.2009	100.00	0.00	100.00	
18.1 Разработка Р.Д. РРП №1 с контроллером	02.12.2008	03.04.2009	100.00	0.00	100.00	
18.2 Разработка Р.Д. ITL.	06.03.2009	03.04.2009	100.00	0.00	100.00	
20.2.1 Экспартер №1 с наружной аппаратурой	09.02.2009	03.04.2009	100.00	0.00	100.00	
20.2.2 Экспартер №2 с наружной аппаратурой	04.02.2009	03.04.2009	100.00	0.00	100.00	
20.2.3 Экспартер №3 с наружной аппаратурой	04.02.2009	03.04.2009	100.00	0.00	100.00	
20.4. Печный блок с систмой утилизации тепла дымовых газов.	02.02.2009	03.04.2009	100.00	0.00	100.00	

Рис. 2. Оперативный график разработки рабочей документации для ООО «Роснефть–Туапсинский НПЗ»



Рис. 3. Общая схема процесса проектирования

относящейся к трехмерному моделированию, — РД-01-10.

Одним из эффективных способов повышения производительности труда в институте является выполнение работ проектными группами. Этот метод используется при проведении особо ответственных работ, подлежащих выполнению в сжатые сроки ограниченным числом исполнителей. Порядок выполнения работ проектными группами определен СТП 7.3-06.

Использование комплексной системы автоматизированного проектирования компании «AVEVA»

Многие проектные организации используют системы автоматизированного проектирования (САПР), функционал которых позволяет выполнять отдельные разделы проектной и рабочей документации. При использовании данных систем повышается качество исполнения отдельных частей документации, относящихся к различным дисциплинам, но не уменьшается число ошибок, возникающих при стыковке этих частей. Причина нестыковки проектных данных, потеря информации, рабочего времени и

ресурсов состоит в работе проектировщиков с различными САПР, соответствующими их дисциплинам.

Анализ работы ведущих компаний Европы [6] и собственный опыт института показывают, что проблема решается при выборе системы сквозного автоматизированного проектирования, которая позволяет выполнять различные разделы проекта в единой информационной оболочке.

Такая система должна создавать общую информационную модель объекта проектирования, которая включает технологические схемы с нанесенными приборами контроля и управления, трехмерное изображение проектируемого объекта и полную атрибутивную информацию о всех элементах, входящих в ее состав (базу данных проекта). Этой моделью должны интегрироваться другие специальные прикладные программы САПР (например, расчетные программы и т.д.). Комплексное решение должно обеспечивать также единое хранилище проектных данных для всех частей проекта.

Изучив опыт ряда ведущих компаний [6], ОАО «Укрнефтехимпроект» выбра-

ло в качестве базовой системы сквозного автоматизированного проектирования комплексное программное решение компании «AVEVA» (Великобритания), включающее следующие программные модули:

- AVEVA Diagrams — разработка принципиальных технологических, электротехнических схем, а также схем отопления, водоснабжения и канализации;
- AVEVA P&ID 3D Integrator — интеграция данных на технологических схемах и в 3D модели;
- AVEVA Instrumentation — проектирование и разработка раздела КИПиА;
- AVEVA PDMS — система 3D проектирования;

• AVEVA Cable Design — трассировка кабелей и лотков в 3D модели с получением кабельных журналов.

Модуль *AVEVA Diagrams* используется разрабатывающими технологическую часть проектной и рабочей документации отделами: технологическим, водоснабжения и канализации, теплотехническим, отопления и вентиляции, монтажно-механическим. Этот модуль обеспечивает разработку и оформление технологических схем и атрибутивной информации к ним, формирование отчетов и выходных документов, а также технологических заданий смежным отделам.

Отделы, разрабатывающие монтажную часть проектной и рабочей документации (монтажно-механический, водоснабжения и канализации, теплотехнический, отопления и вентиляции), используют данный модуль для определения классов трубопроводов на основе исходных данных технологических отделов, базовых проектов или утвержденных исходных данных с рекомендациями по материальному исполнению трубопроводов, арматуры и оборудования, отдел контроля

и автоматики — для разработки контуров контроля и управления с нанесением на схемы соответствующих приборов.

Модуль *AVEVA P&ID 3D Integrator* обеспечивает четкую синхронизацию данных между схемой P&ID и трехмерной моделью. Он позволяет разрабатывать трехмерную модель объекта непосредственно на основе базы данных соответствующих схем P&ID. В любое время возможна проверка согласованности данных между схемой P&ID и трехмерной моделью.

Модуль *AVEVA Instrumentation* используется отделом контроля и автоматики. Он обеспечивает на базе схем P&ID, выполненных в модуле Diagrams, проведение работ по насыщению контуров управления, измерения, регулирования и контроля соответствующей атрибутивной информацией, проектирование схем кабельных разводок и шкафов с их подключениями, генерацию из информационной модели рабочей документации.

Программный комплекс *PDMS-AVEVA* является единой многопользовательской информационной средой для трехмерного проектирования. Он предназначен для коллективного построения трехмерных графических моделей производственных объектов высшей категории сложности: технологических установок, комплексов, заводов. В процессе разработки наряду с построением графической 3D модели объекта формируется база данных проекта, которая используется для последующего формирования выходных документов: традиционных ортогональных чертежей, спецификаций, изометрических схем трубопроводов и др. На стадии «проект» разрабатывается компоновочная 3D модель проектируемого объекта, на стадии «рабочая документация» — 3D модель объекта с трубопроводной

обвязкой, коридорами трасс кабельных проводок, воздуховодов, расположением светильников, грузоподъемных механизмов, площадок обслуживания и т.д.

На рис. 4–6 в качестве примеров приведены созданные ОАО «Укрнефтехимпроект» в 2008–2009 гг. с использованием программного комплекса PDMS трехмерные модели ряда объектов.

Модуль *AVEVA Cable Design* предназначен для использования в качестве дополнительного

инструмента комплекса PDMS—*AVEVA* специалистами отделов электротехнического, а также контроля и автоматики для проектирования кабельных трасс, выбора кабелей, лотков и коробов из каталога, присоединения кабелей к элементам оборудования. Он позволяет выполнять автоматическую трассировку кабельных трасс, проводить подсчет длины кабелей и лотков, анализировать занятости лотков, получать отчеты в форме кабельных журналов.

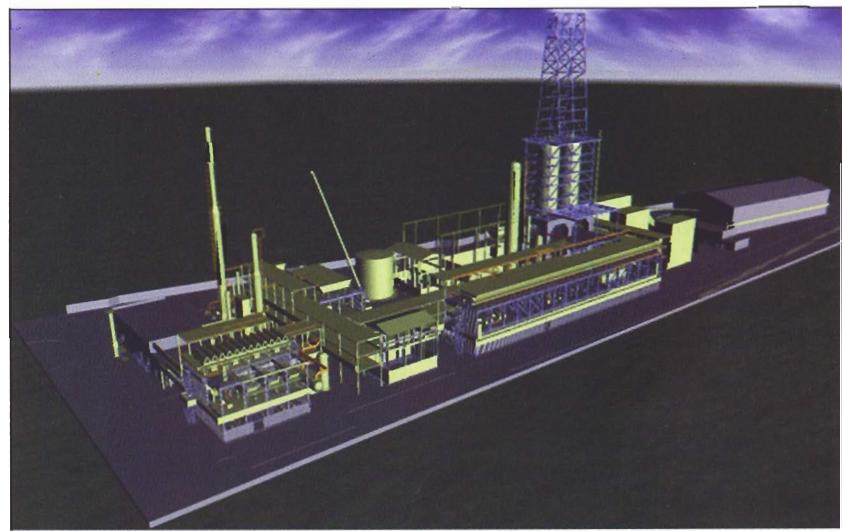


Рис. 4. Компоновочная модель установки замедленного коксования для ОАО «Роснефть-Туапсинский НПЗ»

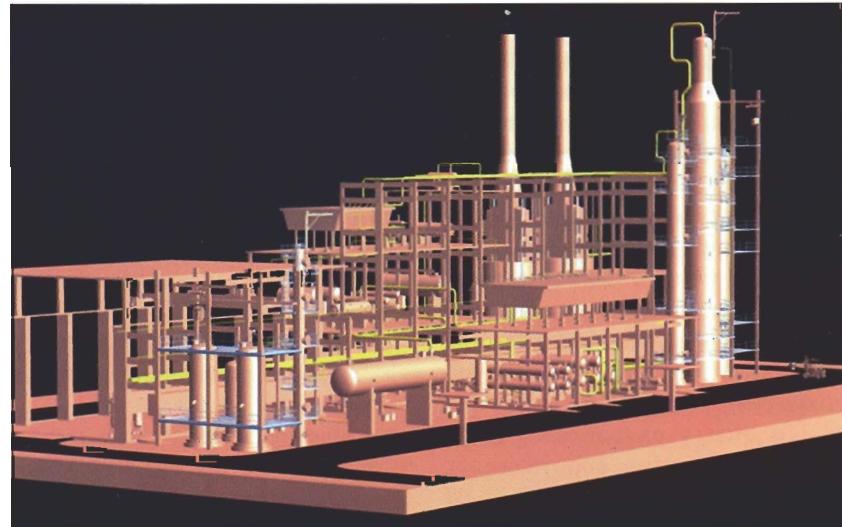


Рис. 5. Модель установки гидроочистки дизельных топлив для ОАО «НПК Галичина» (г. Дрогобыч, Украина)



Рис. 6. Трехмерная модель установки производства серы для ООО «Роснефть–Туапсинский НПЗ» (в стадии разработки)

Сотрудничество с Заказчиками при размещении заказов на изготовление оборудования

Анализ общей структуры работ, связанных с реализацией инвестиций в сооружение технологических установок нефтеперерабатывающей промышленности, показывает, что в общем цикле разработки ПСД и реализации проектов на предприятиях отрасли существенное время занимают разработка конструкторской документации на оборудование, выбор его предполагаемых Разработчиков и Поставщиков, а также получение от них пакета исходных данных, необходимых для разработки ПСД. Как правило, указанные работы выполняются на тендерной основе, зачастую с участием иностранных Партнеров, что увеличивает сроки их выполнения. Следствием этого является удлинение сроков получения разработчиками ПСД (Проектировщиками) исчерпывающих исходных данных об оборудовании, необходимых для разработки проектной и рабочей документации.

По опыту разработки ПСД для ряда объектов, сооруженных с участием института в 2002–2009 гг., процедуры, связанные с проведением тендеров, выбором Разработчиков и Поставщиков оборудования, а также получе-

нием от них пакета исходных данных, занимают до 20% общей продолжительности разработки ПСД. С сокращением этого периода и ускорением процесса получения исходных данных об оборудовании появляются дополнительные возможности для Разработчика ПСД по поэтапной разработке и выдаче Заказчику рабочей документации на строительство, для совмещения по времени разработки рабочих чертежей и строительства по ним производственных объектов.

С учетом этого в институте разработан и непрерывно совершенствуется порядок взаимодействия с Заказчиками, связанный с оказанием дополнительных услуг по разработке конструкторской документации на технологическое оборудование, размещению заказов на изготовление и поставку основных видов оборудования и опережающему получению пакета исходных данных, необходимых для разработки ПСД.

Этот порядок предусматривает следующие основные положения:

- участие специалистов института в рассмотрении и приемке базовых проектов от Лицензиаров процессов с уточнением дополнительной информации о технологическом и специальном оборудовании;

- создание банка информации о выпускаемых ведущими Производителями насосном, компрессорном, электротехническом оборудовании, контрольно-измерительных приборах и средствах автоматизации технологических процессов, грузоподъемном оборудовании и специальных устройствах, трубопроводной арматуре, оборудовании для вентиляции и кондиционирования и т.д.;

- установление прямых связей с ведущими Производителями оборудования с целью систематического обновления информационного банка данных;

- предоставление Заказчикам информации о перечне возможных Поставщиков соответствующих видов оборудования;

- составление и подготовку для Заказчиков пакета документации с запросами о проведении тендерных процедур для выбора Поставщиков стандартного оборудования. В этот пакет входят:

- запрос о технических и технико-коммерческих предложениях Поставщиков на поставку соответствующего оборудования с перечнями предоставляемых услуг и документов с указанием сроков предоставления и порядка согласования, таблицей присоединений на границе поставки, заполняемой Поставщиком, и перечнем приложений и дополнительных требований к предложению;

- развернутый опросный лист с перечнем технических требований и характеристик по каждой позиции оборудования, включающий назначение оборудования, его комплектность и количество, свойства рабочих сред, рабочие условия, полную техническую характеристику, климатическое исполнение, исполнение по взрывозащите, эскизы и другие специальные требования;

- обобщающая сводка отзывов с анализом технических предложений различных Поставщиков на соответствие их требованиям опросных листов и запросов на предоставление предложений.

Кроме того, институт на базе установившихся прямых связей со своими Партнерами (ОАО «УкрНИИхиммаш», НПК «Кедр-89», ОАО «Пензхиммаш», ОАО «Пензкомпрессормаш», ОАО «Павлодрадхиммаш», ОАО «Укрпроектстальконструкция») предлагает Заказчикам дополнительный комплекс услуг:

- разработку конструкторской документации на технологическое и специальное оборудование индивидуального изготовления: колонны, реакторы, емкостное и теплообменное оборудование, фильтры, аппараты воздушного охлаждения, печи и др.;

- пакетное (для технологического процесса в целом) и индивидуальное (для отдельных позиций по выбору Заказчика) изготовление перечисленного оборудования, а также аналогичного стандартного технологического оборудования по существующим каталогам, стандартам и техническим условиям;

- разработку конструкторской документации на стальные резервуары объемом до 75 000 м³, в том числе на резервуары с двойной стенкой.

Комплексное применение перечисленных мероприятий с передачей Проектировщикам функций по их формированию и реализации обеспечат предоставление Заказчикам дополнительного перечня услуг, что будет спо-

собствовать повышению качества разработки ПСД, своевременному обеспечению ею Заказчиков и, как следствие, сокращению инвестиционного периода. Подобная схема выполнения работ, широко применяемая ведущими инженерными компаниями Европы и США, доказала свою эффективность.

Работа с кадрами

«Кадры решают все» — этот один из немногих советских лозунгов и поныне актуален для института. Материальная и моральная мотивация коллектива, бережное и уважительное отношение к ветеранам, продуманная система подготовки и адаптации молодых специалистов являются ответственными направлениями в повышении эффективности работы коллектива.

Совместно с Национальным техническим университетом Украины «Киевский политехнический институт» разработана программа подготовки кадров для нашего института.

На инженерно-химическом факультете университета институтом совместно с компанией «AVEVA» открыта лаборатория для обучения студентов навыкам работы в специальном программном комплексе трехмерного проектирования — PDMS. Намечено открытие аналогичной лаборатории для обучения навыкам работы в модуле

AVEVA Diagrams студентов химико-технологического факультета.

Ежегодно в производственные отделы института направляются для прохождения производственной практики до 20 студентов этого вуза, где осуществляется их доподготовка на конкретных примерах использования указанного комплекса при разработке реальных проектов. В процессе прохождения практики студенты выполняют конкретные работы, в том числе базирующиеся на знаниях, полученных в процессе обучения. Часть студентов-практикантов становится кадровым потенциалом нашего института.

С 2004 г. численность молодых специалистов — выпускников вузов достигла 27% от общей численности института.

Своевременной ротации кадров способствует постоянно действующая комиссия по работе с кадровым резервом, которая тестирует наиболее подготовленных специалистов, обладающих высокими профессиональными качествами, базирующимиися на современных специальных знаниях.

Перечисленные мероприятия обеспечивают оптимальное сочетание опыта и знаний кадровых сотрудников и ветеранов института с современной подготовкой и навыками молодежи, что позволяет коллективу в целом с уверенностью смотреть в будущее.

The RF oil-refining industry is faced with the problem of significant modernization and revamping of existing and construction of new enterprises by 2020. Industry-wide design organizations will have to provide design and operating documentation for the construction and revamping enterprises within strict time limits. For this reason, some methods for improving design on the example of using them at Ukrneftekhimproekt Institute are examined.

Key words: Design control, AVEVA automated design system, data model of object, three-dimensional illustration of object.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Распоряжение Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662-р «Об утверждении концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ до 2020 г.»
2. Постановление Правительства РФ №118 от 27 февраля 2008 г. «Об утверждении технического регламента «О требованиях к бензинам, дизельному топливу и отдельным горюче-смазочным материалам».
3. Нижегородский коммерсант. — 2009. — №2 (3).
4. Концепция развития нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности РФ до 2020 г. — ИнфоТЭК. — 2009. — №2.
5. Российский экспорт нефти. Развитие рынка нефтепродуктов и продаж. Июнь 2004 г. — По материалам агентства «Fitch Ratings» за январь 2004 г.
6. Материалы презентаций компаний «CB&I Lumus s.r.o.», «PROZAP», «CHETENG Engineering, s.r.o.», «AVEVA» в 2009–2010 гг.