

М. Н. Краснянский, В. А. Ремнев

ПРИМЕНЕНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ОПЕРАТОРОВ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ

Установки химического синтеза, используемые на большинстве отечественных и зарубежных химических заводов, представляют собой объекты первой категории взрывопожароопасности в силу специфики самой технологии. Температурный режим (около 500 °С в районе реакторного блока), высокие давления (до 30 атм.), использование токсичных, взрывопожароопасных и высококоррозионных веществ являются факторами возникновения нештатной ситуации, развитие которой до опасных пределов может протекать в течение считанных минут или даже секунд. Это предъявляет достаточно высокие требования к квалификации обслуживающего персонала установок. Операторы должны обладать доведенными практически до автоматизма навыками диагностирования возможных отклонений от нормального режима, выявления их причин, прогнозирования возможных последствий, принятия и реализации решений по парированию опасной ситуации или смягчению ее последствий. В этой связи обучение и тренинг операторов занимают практически столь же важное место, как и технические мероприятия по повышению надежности и безопасности процессов синтеза, тем более, что по существующей статистике, человеческий фактор составляет причину более чем 30 % аварий в химическом комплексе.

В настоящее время основным документом, регламентирующим действия персонала в случае опасности, является «План локализации аварийной ситуации» (ПЛАС), составленный и оформленный согласно требованиям Госгортехнадзора и содержащий в себе краткие признаки возможных нештатных ситуаций, их причины и необходимые действия персонала. ПЛАС является также основным средством и пособием для обучения операторов действиям в нештатных ситуациях. Эффективность занятий по изучению этого документа, несмотря на регулярность их проведения, невысока, поскольку от обучаемых требуется преимущественно лишь механическое запоминание текста практически без какой-либо возможности закрепления полученных знаний на практике. Компьютерные тренажеры, активное внедрение которых на зарубежных химических предприятиях началось более двадцати лет назад, а на российских – около десяти, и на данный момент регламентировано законодательством многих стран, в том числе и российским, представляют собой средство обучения, которое на порядок увеличивает эффективность усвоения информации за счет мобилизации всех механизмов психической деятельности обучаемого (а не только памяти), повышения мотивации и интереса к процессу обучения и его результатам.

Тренажер позволяет проводить следующие работы по обучению и проверке знаний персонала цеха:

- 1 Обучение операторов и аппаратчиков цеха приемам управления технологическими процессами в нормальном режиме работы.
- 2 Обучение операторов и аппаратчиков цеха приемам запуска и остановки технологического оборудования.
- 3 Обучение операторов и аппаратчиков цеха приемам управления оборудованием цеха в критических ситуациях поломки оборудования, предаварийное и аварийное состояние процессов.
- 4 Аттестация и проверка знаний персонала.
- 5 Отработка новых режимов работы оборудования.

Основной элемент процесса компьютерного тренинга операторов – выполнение ими специальных тренировочных упражнений под руководством инструктора (опытного технолога или начальника установки, контролирующего учебный процесс со специально оборудованного рабочего места). Каждое упражнение ориентировано на четкое выделение ключевой информации, необходимой оператору для принятия грамотных и эффективных действий по обнаружению, диагностике причин и компенсации нежелательных последствий аварийных ситуаций. В частности, для каждого сценария или стадии развития аварии предполагается выделение:

- предпосылок и опознавательных признаков аварий;
- оптимальных способов противоаварийной защиты;
- технических средств противоаварийной защиты;
- исполнителей и порядка их действий.

Основная часть типового набора тренажерных упражнений направлена на отработку навыков распознавания и коррекции опасных ситуаций.

Все вышеизложенное учитывалось при создании компьютерного тренажера для операторов технологической схемы по производству монометиланилина на базе Тамбовского ОАО «Пигмент». Данный тренажер был создан на кафедре АПТО с помощью среды программирования LabVIEW и представляет собой комплекс, как для контроля знаний обслуживающего персонала, так и для обучения его действиям в условиях аварийной ситуации. При составлении задания возможны выбор стадии технологического процесса и типа аварийной ситуации, работа в режиме ограничения времени на ответ, ручная корректировка задания при изменениях в ПЛАСе. Ведется протокол тестирования для дальнейшего анализа и управления

процессом обучения. Важной особенностью комплекса является возможность работы с ним с помощью сети Internet.

С помощью этой программы уровень подготовки обслуживающего персонала можно вывести на качественно новый уровень и тем самым добиться того, что возможная аварийная ситуация будет своевременно локализована и ликвидирована, а ущерб от ее возникновения будет минимальным. К тому же, учитывая, что на ликвидацию последствий аварии требуются значительные материальные ресурсы, можно сказать, что внедрение тренажера в практику подготовки операторов имеет и экономическое обоснование.

Кафедра «Автоматизированное проектирование технологического оборудования»