Компьютерный тренажер: повышение безопасности и снижение издержек промышленных производств

Н.В. Александров (ОАО «НИИК»)

Перед любым производством стоит важнейшая задача – повышение и поддержание на высоком уровне промышленной безопасности. Основная цель промышленной безопасности – предотвращение и/или минимизация последствий аварий на опасных производственных объектах.

Общими проблемами и факторами риска в области промышленной безопасности являются:

- высокая степень износа технологического оборудования;
- низкий уровень производственной и технологической дисциплины;
- нехватка квалифицированных специалистов;
- низкий уровень подготовки специалистов и персонала;
- недостаточный уровень знаний требований безопасности.

Квалифицированный персонал – одно из главных условий повышения и поддержания на высоком уровне промышленной безопасности. Сегодня данное условие не всегда выполнимо по ряду причин, одной из которых является естественная текучесть кадров, приводящая к потере опытных специалистов, что очень негативно сказывается на подготовке и обучении новых специалистов.

Существовавшая ранее система профессиональной подготовки кадров практически развалилась в постсоветский период. Заниматься подготовкой кадров стали непосредственно сами предприятия. В настоящее время около 60% рабочих получают специальность в организациях, куда они устраиваются работать.

Обучение на производстве сводится к изучению теоретических материалов на бумажных носителях (документы, чертежи); проверке теоретических знаний, практическому изучению производства под руководством наставника, накоплению знаний и опыта в процессе работы. Данный подход широко распространен, но имеет ряд недостатков: продолжительность обучения, невысокий уровень передачи знаний от наставника к ученику, передача не всегда удачных приемов управления, ограниченная возможность расширять практические знания при отсутствии реальных ситуаций на производстве.

Кроме того, для поддержания знаний и навыков персонала на высоком уровне необходима периодическая переподготовка. На производстве установлены периодические переаттестации по специальности, но по ним определяют допуск к работе, а не уровень знаний. Переаттестации тем более не дают возможности приобретать новые необходимые знания.

Из сказанного следует, что обучение молодых специалистов и поддержание знаний персонала на высоком уровне является насущной задачей производства, а старые методы обучения неэффективны.

Можно с уверенностью сказать, что в настоящее время в условиях производства самым эффективным средством обучения персонала управлению производственным процессом является компьютерный тренажер (КТ).

Основные достоинства КТ:

- существенное сокращение времени обучения;
- возможность передачи опыта работы в условиях редко возникающих ситуаций;
- отработка навыков работы в условиях предаварийных и аварийных ситуаций;
- верификация персонала;
- психологический тренинг персонала;
- обучение до пуска нового производства.

Рассмотрим основные функции компьютерного тренажера ОАО «Научно-исследовательский и проектный институт карбамида и продуктов органического синтеза» (ОАО «НИИК»). КТ состоит из двух неотъемлемых частей – теоретической и практической частей обучения. Каждая часть является важным этапом обучения и заканчивается проверкой знаний и навыков.

На первом этапе обучающиеся начинают осваивать теоретические данные, относящиеся к производству. Использование современных возможностей компьютерной техники позволяет всю необходимую документацию систематизировать и объединить в единое целое. Электронное представление информации оптимизирует процесс изучения (рис. 1, 2).

После изучения теоретических материалов в электронном виде персонал выполняет тестовые задания по всем темам и автоматически получает оценку. Преподаватель получает отчет, в котором фиксируются все ошибки обучающихся, что дает ему возможность оценить их знания и при необходимости назначить дополнительный курс обучения.

На втором этапе обучения обучающиеся осваивают практические навыки. Оператор должен изучить систему управления (СУ) и научиться управлению технологическим процессом (ТП). КТ, моделируя работу станции оператора, дает возможность безопасно изучить СУ и управление ТП (рис. 3). В тренажере реализовано обучение персонала работе «по месту», сымитированы измерительные приборы и органы управления, что позволяет понять и усвоить, какие действия и в какой последовательности требуется выполнить (рис. 4).

КТ обеспечивает отработку действий в нештатных и аварийных ситуациях. После завершения курса обучения специалисты проходят аттестацию, выполняя практические задания. Преподаватель контролирует процесс обучения, наблюдая в реальном времени за действиями обучающихся и получая отчет о выполнении заданий. В результате при правильном выполнении заданий обучаемый получает допуск к работе.

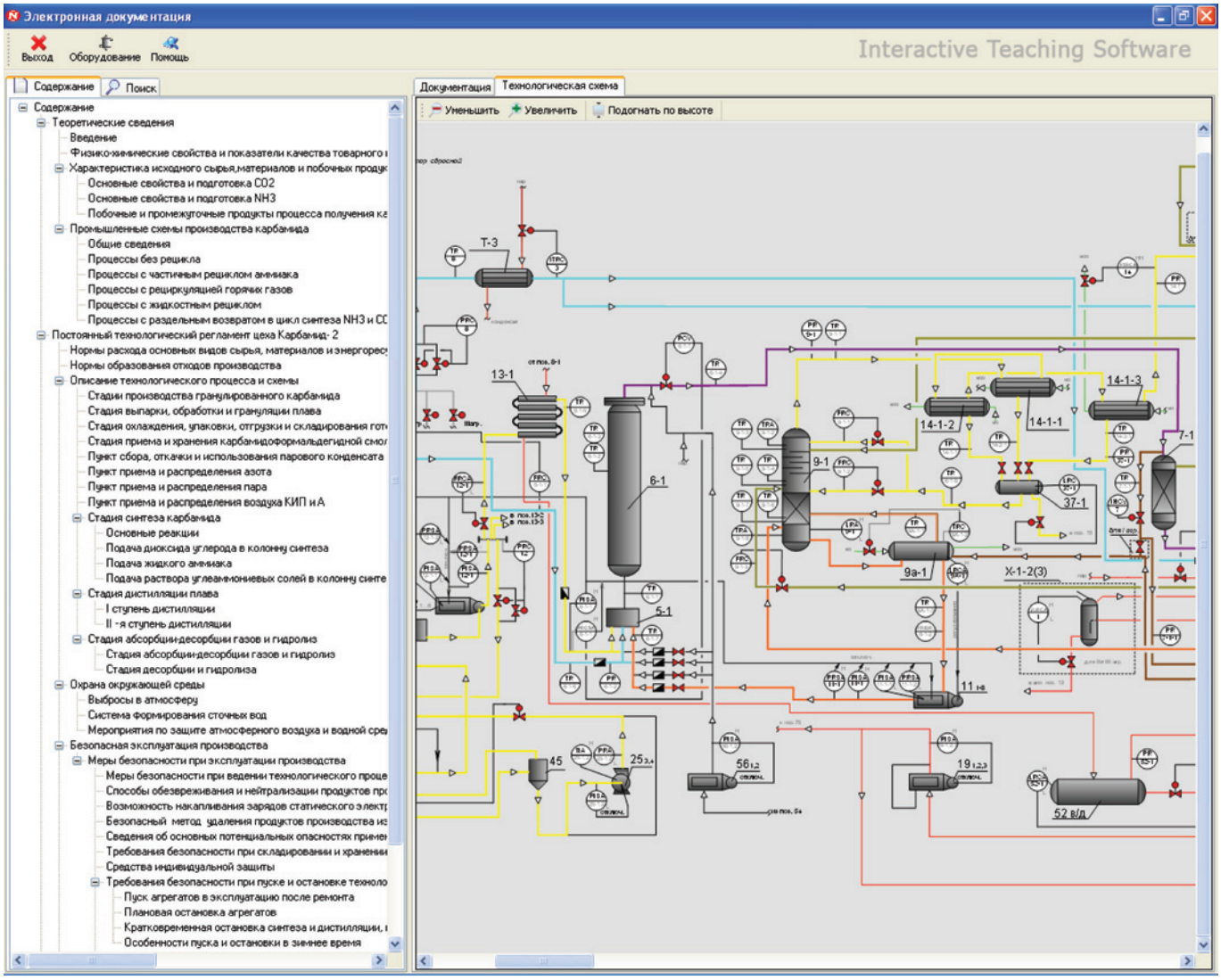

Рис. 1. Электронная документация

Таким образом, основным достоинством при обучении на компьютерном тренажере является возможность психологически и практически подготовить и научить персонал своевременно определять, прогнозировать аварийные ситуации, предотвращать их на ранних стадиях развития.

В вопросах приобретения КТ производственников всегда интересует окупаемость и экономическая эффективность. Один из факторов экономической выгоды от обучения на КТ состоит в снижении аварийности производства. Есть обоснованные методы расчета эффективности обучения КТ за счет снижения аварийности, которые основаны на статистики аварий по вине оперативного персонала. Второй фактор экономической выгоды – повышение качества продукции и экономия энергоносителей благодаря улучшению управления ТП вследствие использования КТ. Третий фактор экономической выгоды связан с пуском производства – благодаря обучению с помощью КТ ускоряется и делается безопаснее пуск ТП за счет априорного усвоения персоналом функционирования ТП и отработки навыков пуска/останова (если запустить ТП даже на один

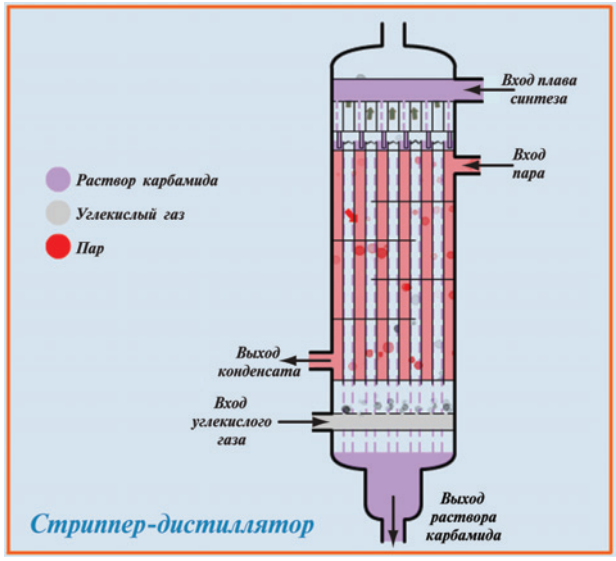

Рис. 2. Электронная документация. Анимация технологического оборудования

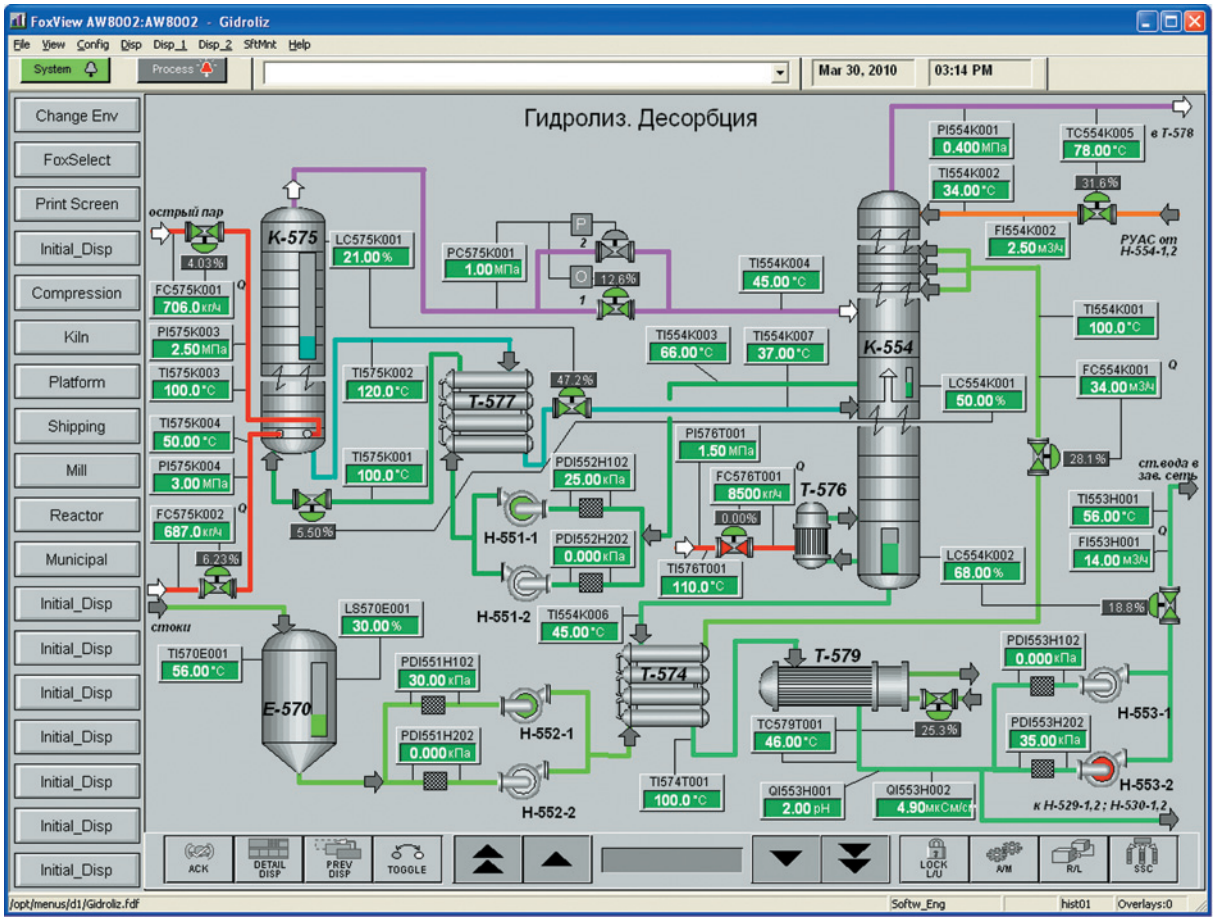

Рис. 3. Интерфейс оператора

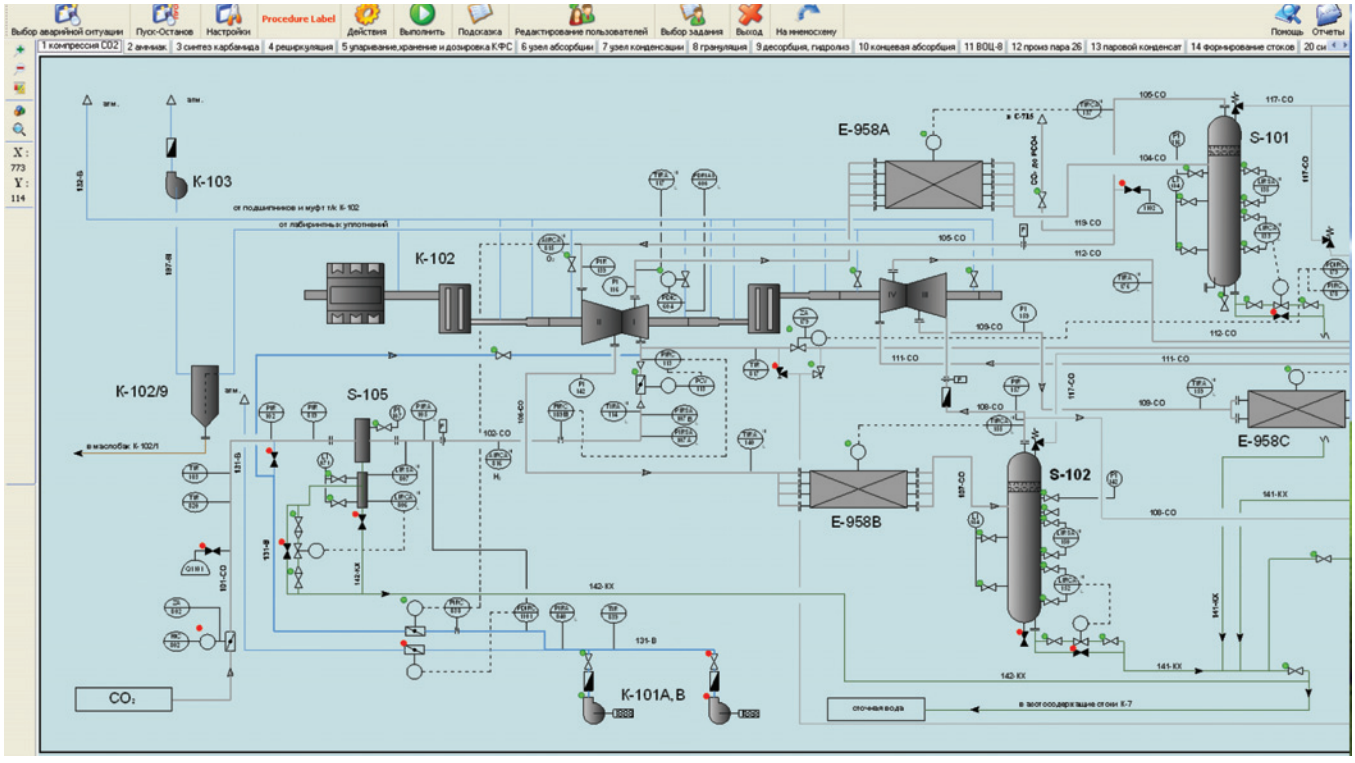

Рис. 4. Интерфейс оператора «по месту»

день раньше запланированного срока, то это приведет к большой экономии денежных средств и дополнительному доходу от выпускаемой продукции). По существующим оценкам, обучение персонала на КТ может уменьшить время пуска на 15–30%.

Можно уверенно утверждать, что применение компьютерных тренажеров на производстве становится важнейшим условием безопасной и экономически выгодной работы любого предприятия.

Реализованные проекты ОАО «НИИК»:

- КТ для агрегата карбамида (Компания «Еврохим», ОАО «НАК «Азот»), 2006 г.
- КТ для агрегата карбамида (ООО ПК «Агро-Череповец»), 2011 г.

Разрабатываемые проекты ОАО «НИИК»:

- КТ для агрегата карбамида (Компания «Еврохим», ОАО «НАК «Азот»), 2012 г.
- КТ для агрегата карбамида (ОАО «Акрон») 2012 г.

В настоящее время ОАО «НИИК» имеет опыт в области разработки тренажеров и может предоставить полный перечень услуг и работ, включая разработку и внедрение КТ, предоставление документации, обучение персонала, ввод в эксплуатацию, техническую поддержку КТ, гарантийное обслуживание и сопровождение.

РАПН АСКОМП НПАА

Вниманию читателей!

Научно-промышленная ассоциация арматуростроителей,
Российская ассоциация производителей насосов и
Ассоциация компрессорщиков и пневматиков
в 2012 году организуют следующие совместные мероприятия

30 апреля – 5 мая, Индия
Деловая поездка на заготовительные предприятия Индии (литейные и кузнечные производства)

15 – 17 мая, Воронеж
Обучающий семинар «Литейное дело и обработка металлов давлением в арматуро-, насосо- и компрессоростроении»

5 июня, Санкт-Петербург
Круглый стол для молодых специалистов «Испытательное оборудование и современные методы технической диагностики оборудования, работающего по давлением (трубопроводная арматура, насосы, компрессоры)»

6 – 8 июня, Санкт-Петербург
Обучающий семинар «Экономика и управление производством на предприятиях, занятых производства трубопроводной арматуры, насосов и компрессоров для нефтегазохимического комплекса»

27 июня, Москва, ЦВК «Экспоцентр»
Совещание по вопросам стандартизации на сосуды и аппараты, работающие под давлением

5 – 6 сентября, г. Гусь-Хрустальный
Конференция «Современные методы создания и управления машиностроительным предприятием»

24 – 29 сентября, Trevisan (Италия)
Конференция по вопросам технического перевооружения предприятий отрасли арматуро- и насосостроения

18 – 20 декабря, Москва
Обучающий семинар «Обработка металлов резанием в арматуро-, насосо- и компрессоротроении»

Для организаций – членов НПАА, АСКОМП и РАПН предусмотрена возможность участия на льготных условиях

Более подробная информация:
195027, Санкт-Петербург, пр. Шаумяна, 4
Тел./факс: +7 (812) 318 19 20, npaa@npa-arm.org