

Информационная поддержка процесса перепрофилирования объектов по хранению и уничтожению химического оружия

© 2012. Ю. С. Богоявленская¹, к.х.н., н.с., П. В. Казаков¹, д.х.н., нач. отделения,
В. В. Афанасьев¹, к.х.н., нач. отдела, В. Ф. Головков¹, д.х.н., г.н.с.,

Е. Н. Глухан¹, д.х.н., нач. лаборатории, Р. В. Хохлов², к.х.н., зам. главного инженера,

¹Государственный научно-исследовательский институт органической химии и технологии,

²Федеральное управление по безопасному хранению и уничтожению химического оружия,

e-mail: dir@gosniokht.ru

Рассмотрена возможность информационной поддержки процесса перепрофилирования объекта по уничтожению химического оружия с использованием принципов перспективной CALS-технологии.

Possibility of information support of process of a reshaping of chemical weapon destruction plant with using of principles CALS-technology is considered.

Ключевые слова: объект по уничтожению химического оружия,
CALS-технология, перепрофилирование, информационная поддержка

Keywords: chemical weapon destruction plant, CALS-technology,
reshaping, information support

К основным проблемам, которые должны быть решены в рамках федеральной целевой программы «Уничтожение запасов химического оружия в Российской Федерации», относится обеспечение поэтапного вывода объектов по уничтожению химического оружия (ХО) из эксплуатации. Поэтому в настоящее время проводится комплекс исследований по изысканию научно-технических путей их перепрофилирования на выпуск продукции широкого потребления.

По опыту подобных работ (конверсии объектов военно-промышленного комплекса России и ряда западных стран) можно сделать вывод о недостаточно высоком уровне проектного мышления при решении таких проблем в нашей стране, что выражается в разорванности управления жизненным циклом производства [1]. Анализ литературных источников показал [2], что для наиболее эффективного и успешного процесса перепрофилирования объектов по уничтожению ХО необходима единая научно разработанная концепция. В её основе лежит сочетание различных подходов: системного, научно-практического, социально-экономического и др. Для решения подобных проблем используются новые, эффективные информационные технологии.

В качестве современной информационной технологии сегодня широко используются так называемые CALS-технологии («Continuous Acquisition and Life-cycle Support» – непрерывная информационная поддержка жизненного цикла изделия). Суть данной технологии состоит в применении принципов и технологий информационной поддержки на всех стадиях жизненного цикла продукции (объекта) [3]. Жизненный цикл изделия (ЖЦИ) – это перечень этапов, через которые проходит изделие (объект) за весь период своего существования от момента замысла создания до утилизации изделия (объекта). Основой, ядром CALS-технологий и создаваемых на этой основе автоматизированных систем является интегрированная информационная среда (ИИС).

Ключевым принципом CALS-технологий является отображение реальных процессов, характеризующих стадии ЖЦИ (маркетинг, проектирование, производство и т. д.), на виртуальную информационную среду, где эти процессы реализуются в виде компьютерных систем, а информация существует только в электронном виде. Компьютерное представление и обмен данными об изделии (объекте) в виртуальном пространстве возможны благодаря стандартам, которые определяют единые требования к представлению, обмену и хране-

нию информации. Благодаря стандартизации осуществляются совместимость программно-технических средств и параллельная работа всех участников ЖЦИ.

По данным различных зарубежных источников, основным результатом от внедрения CALS должно стать повышение эффективности процессов на всех стадиях жизненного цикла изделия.

Впервые работы по созданию интегрированных систем, поддерживающих жизненный цикл продукции, были начаты в 1980-х годах в оборонном комплексе США [4]. В настоящее время в развитых странах CALS рассматривается как комплексная системная стратегия, непосредственно влияющая на конкурентоспособность предприятия [5].

В России CALS-технологии только начинают развиваться. Русскоязычное наименование этой концепции и стратегии – ИПИ (Информационная Поддержка жизненного цикла Изделий). Государство поддерживает внедрение ИПИ-технологий в России. Об этом свидетельствует организованный Минэкономки России комплекс НИОКР по разработке и апробации этих технологий в различных отраслях промышленности [6]. Созданы начальные элементы инфраструктуры, необходимой для разработки и внедрения CALS-технологий: Государственный научно-образовательный центр CALS-технологий, научно-исследовательский центр (НИЦ) CALS-технологий «Прикладная логистика» и технический комитет ТК 431 Госстандарта России, координирующий разработку отечественной нормативной базы [7].

Отечественный опыт внедрения данной технологии [8], заключающийся в проведении системного анализа способов утилизации отходов фосфорной промышленности и в разработке методических подходов к комплексному анализу инновационных ресурсов отраслевых научно-промышленных комплексов, доказывает необходимость применения CALS-технологий в химической промышленности России, особенно при производстве наукоемкой, конкурентоспособной, в том числе на внешнем рынке, продукции.

Однако внедрение и использование данной технологии в полном объеме в российских отраслях промышленности сопряжено со многими трудностями. Одна из проблем – это высокая стоимость современных систем проектирования и подготовки производства, а также новых информационных технологий для подавляющего большинства наших предприя-

тий из-за того, что в CALS-технологии широко используются зарубежные разработки. В настоящее время существуют отечественные информационные системы, успешно функционирующие на производстве, но для их дальнейшего развития необходима государственная поддержка [4].

Немаловажной проблемой является отсутствие или нехватка кадров. Известно, что сферу CALS-технологий характеризует практически полный кадровый вакуум [9]. Удержание существующих кадров на отечественном производстве проблематично (нет соответствующей оплаты и условий труда). В связи с этим в ряде вузов проводится целевая подготовка специалистов по CALS из числа студентов, на предприятиях ведутся мероприятия по переподготовке кадров.

Одна из главных проблем внедрения CALS-технологии в отечественной промышленности – существенные отличия общероссийских и отраслевых стандартов от мировых, в особенности в части документирования (требования Регистров, ЕСКД, ЕСТД и т. д.).

Существуют сложности, связанные с составлением единого словаря терминов и получением доступа к международным CALS-стандартам и STEP-протоколам. Стандарт ISO 10303 (STEP) включает в себя как инструменты описания предметных областей, так и собственно набор описаний. Описание конкретной предметной области называется «Прикладной Протокол». По мнению специалистов, нет смысла развивать свою, только российскую CALS-технологию, но при этом нельзя забывать, что CALS-технологии не ограничиваются одним стандартом ISO 10303 (STEP).

Применительно к объектам по уничтожению ХО рассматриваемая концепция никогда не использовалась.

Целью внедрения CALS-технологий как инструмента организации и информационной поддержки на всех этапах перепрофилирования объектов по уничтожению ХО является решение наиболее сложных и трудоемких задач. Среди этих задач можно выделить следующие:

- разработка на основе комплексного системного анализа объекта по уничтожению ХО методики определения и оценки основных характеристик, влияющих на его перепрофилирование;
- разработка методологии и структуры маркетинговых исследований возможных инновационных технологических направлений конверсии;

- разработка информационной системы поддержки принятия решений по наиболее эффективному перепрофилированию объекта;

- повышение эффективности деятельности участников конверсии за счёт ускорения процессов исследования и перепрофилирования.

На сегодня среди объектов по уничтожению ХО в высшей степени актуальны вопросы перепрофилирования для объекта в г. Камбарке. Работы по уничтожению ХО на данном объекте были завершены в марте 2009 года. В настоящее время осуществляется ликвидация последствий его эксплуатации.

В 2009–2010 годах ФГУП «ГосНИИОХТ» провёл работы по выявлению возможных путей перепрофилирования рассматриваемого объекта. Анализ собранной информации показал, что использование CALS-технологий позволит обеспечить выбор наиболее экономически эффективного подхода к конверсии объекта.

В соответствии с концепцией CALS в процессе внедрения данной технологии применительно к объекту в г. Камбарке нужно выполнить ряд основных требований.

Во-первых, необходимо построение функциональной модели процесса перепрофилирования объекта по уничтожению люизита в г. Камбарке на основании методологии IDEF/0 (стандарта построения функциональной модели), официально принятой в России [10]. Функциональная модель необходима для оптимизации процессов с целью построения модели, описывающей более совершенную технологию выполнения процессов. Разработанное формализованное описание процесса конверсии объекта по уничтожению люизита в г. Камбарке позволит определить план действий, необходимых для реализации наиболее эффективного пути перепрофилирования, составить перечень необходимых программных средств и информационных технологий, оценить величину и распределение затрат, обосновать возможность и необходимость создания новых производств. Этот этап принято называть реинжинирингом, который определяется как изменение структуры бизнес-процессов ЖЦИ.

Второй этап – представление данных в электронном виде. В качестве данных мы рассматриваем информационные объекты (ИО), которые создаются на всех этапах ЖЦИ. Данный этап является первым шагом на пути к созданию единого информационного пространства

(ЕИП) для предприятий-участников жизненного цикла процесса перепрофилирования.

Наиболее сложной и определяющей функцией в процессе внедрения CALS-технологии является интеграция данных в рамках ЕИП. Основным содержанием этой работы является выбор и согласование протоколов связи между предприятиями-участниками жизненного цикла объекта, выбор и согласование единой технологии взаимодействия прикладных компонентов, создание единой модели данных и создание в этих условиях виртуального предприятия. Необходима разработка интегрированного электронного описания объекта, т. е., набора данных различного типа, полученных в ходе проектирования различными способами, а затем преобразованных в стандартизованный вид и достаточных для решения задач последующих этапов. Единое представление и расположение данных позволит обеспечить полноту и целостность информации, а также избавит от возможного искажения информации. Данные в формате STEP могут быть использованы на всех этапах жизненного цикла объекта, для решения задач по перепрофилированию, для технической подготовки производства, планирования потребностей, управления производством и т. д.

Создание системы информационной поддержки конверсии применительно к объекту в г. Камбарке на основе концепции CALS позволит обеспечить наиболее эффективное перепрофилирование рассматриваемого объекта, сократить время разработки, проектирования, внедрения и освоения нового наукоемкого производства и использовать накопленные данные и опыт на последующих этапах жизненного цикла данного объекта и при перепрофилировании других объектов по уничтожению химического оружия.

Литература

1. Пустякова Н.Г. Реструктуризация и конверсия оборонной промышленности. Проблемы и перспективы // Экономический журнал ВШЭ. 1999. № 4. С. 569–580.
2. Лесных В., Попов Е. Коэволюционная стратегия интеграции ОПК в народное хозяйство // Экономические стратегии. 2006. № 4. С. 44–51.
3. ГОСТ Р ИСО 9004-2000. Система менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности.
4. Кривошеев И.А., Яруллин Т.Р., Сапожников А.В. и др. Методы и средства для внедрения компонентов CALS-технологии в авиадвигателе-

строении // Приложение к журналу «Информационные технологии» №3/2004. Новые технологии, информационные технологии. 2004. С. 32.

5. Барабанов В.В., Ковалева Е.Н., Свирин В.И., Судов Е.В. Применение CALS-технологий для создания средств информационной поддержки процессов обеспечения качества продукции // Проблемы продвижения продукции и технологий на внешний рынок, специальный выпуск. 1997. С. 38–40.

6. Судов Е. В., Левин А. И., Давыдов А. Н., Барабанов В. В. Концепция развития CALS-технологий в промышленности России. М.: НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика», 2002. 127 с.

7. Барабанов В., Херсонский Н., Карасев С., Пономаренко В., Рожков В. Применение CALS-

технологий для электронного описания систем качества предприятий с учётом реализации принципов TQM. По материалам сайта <http://www.souzsert.ru>

8. Заколотина Т.В. Системный анализ утилизации отходов фосфорной промышленности на основе концепции CALS. Диссертация к.т.н. 05.13.01. Москва: ФГУП «ИРЕА». 2008. 172 с.

9. Головкин М. Нужен ли отечественному машиностроению российский ИТ-бизнес? По материалам сайта <http://www.osp.ru/cw/2002/24/53646>.

10. Овсянников М.В., Шильников П.С. Как нам реализовать ISO 10303 STEP // САПР и Графика. 1998. № 7. С. 43–49.