

# ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТИПОВЫХ МОДЕЛЕЙ СХЕМОТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МОДЕЛЕЙ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ

*В. Л. Ведерников, А. В. Трищенко, С. В. Карпенко, Н. В. Горбатенко,  
А. А. Тюхтин, В. В. Дунькович*

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров Нижегородской обл.

В настоящее время в Госкорпорации «Росатом» реализуется единая стратегия развития информационных технологий. Первым этапом реализации единой стратегии в ЯОК явилась разработка и внедрение в пилотной зоне типовой информационной системы предприятий ЯОК (ТИС ЯОК). Пилотной зоной для разработки решений и внедрения ТИС ЯОК выбран ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ». Результат работ по созданию ТИС ЯОК в пилотной зоне – выбор и отработка технических решений, автоматизирующих процессы деятельности предприятия ЯОК с учетом требований информационной безопасности.

Основания для проектирования ТИС ЯОК: стратегия развития информационных технологий (ИТ) ГК «Росатом» на период 2010–2014 гг. № 25-Р от 08.07.2009 г; Программа трансформации ИТ ГК «Росатом» на период 2010–2014 гг. от 02.10.2009 г; Распоряжение Правления ГК «Росатом» о реализации Программы «Создание типовой информационной системы предприятий ЯОК» от 22.12.2010 № 1-1/142-Р.

В 2011 году был разработан технический проект (ТП) ТИС ЯОК, в котором предложены общие решения по информационной системе «Система промышленной автоматизации – сквозные циклы, 3D-проектирование». В проекте изложена концепция информационной системы и методология выполнения широкого спектра работ в рамках жизненного цикла изделий для типового предприятия, разрабатывающего продукцию по отраслевым стандартам и другим нормативным документам (НД), принятым в ЯОК Госкорпорации «Росатом» [1].

Согласно ТП ТИС ЯОК, архитектура ТИС, представленная на рис. 1, содержит семь взаимосвязанных уровней: процессный, прикладной, инструментальный, сценарный, интеграционный, информационный, аппаратный.

Один из уровней архитектуры ТИС – прикладной – определяет методологию преобразования информации на этапах жизненного цикла изделия (ЖЦИ)(реализации проекта), которая представлена совокупностью многоуровневых функций. Функциональный блок (ФБ) ТИС – это функция ТИС, описанная на первом уровне детализации.

Набор и наименования ФБ ТИС соответствуют унифицированным задачам управления и преобразования информации в рамках процессов разработки изделий.

Выделено девять типовых ФБ (рис. 1):

- расчетное моделирование;
- конструкторское проектирование;
- схмотехническое проектирование;
- проектирование экспериментальных установок;
- разработка интерактивных электронных технических руководств;
- технологическая подготовка производства;
- изготовление;
- сопровождение изготовления, эксплуатации и ликвидации;
- экспериментальные исследования [2, 3].

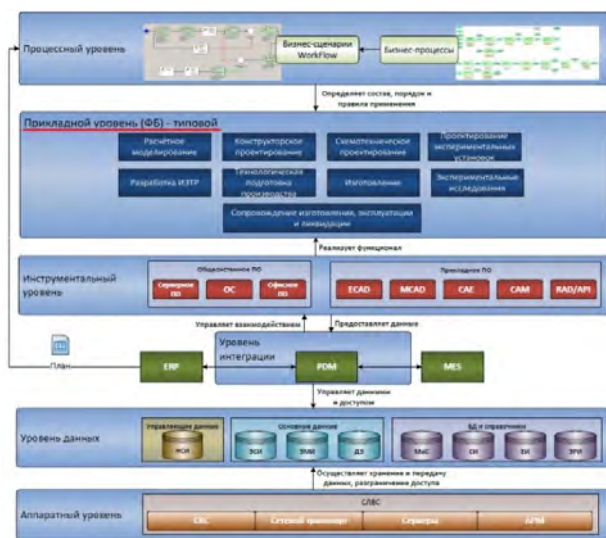


Рис. 1. Архитектура ТИС. Девять типовых ФБ

Один из блоков ФБ ТИС ЯОК – ФБ «Схмотехническое проектирование».

Цели разработки ФБ «Схмотехническое проектирование»:

- построение типового бизнес-процесса схмотехнического проектирования и соответствующей ей

типовой модели информационной среды схемотехнического проектирования;

– формирование функционального и программно-аппаратного обеспечения специализированных модулей, реализующих отдельные этапы процесса схемотехнического проектирования;

– определение совокупности единых базовых программных комплексов ТИС ЯОК для участников процесса схемотехнического проектирования;

– организация коллективной работы специалистов над проектами в рамках процесса схемотехнического проектирования как этапа сквозного жизненного цикла изделий [2, 3].

Состав функций 2 уровня ФБ «Схемотехническое проектирование»:

– Разработка интегрированной библиотеки электронного описания электронной компонентной базы (ЭКБ) и интегрированной библиотеки электронного описания элементов базового матричного кристалла.

– Проектирование функциональных и электрических схем.

– Проектирование и программирование ЭКБ.

– Схемотехническое моделирование и расчёты.

– Проектирование функционального узла на печатной плате.

Пример использования ФБ ТИС «Схемотехническое проектирование» на этапах ЖЦИ радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) представлен на рис. 2.

Согласно архитектуре ТИС ЯОК прикладной уровень, представленный ФБ, взаимосвязан с процессным уровнем, описывающим типовые и уникальные бизнес-процессы предприятия. Процессный уровень определяет состав, порядок и правила применения ФБ ТИС [2, 3].

В настоящее время процессный уровень ТИС ЯОК представлен процессной моделью РФЯЦ-ВНИИЭФ, разработанной в 2011–2015 гг. в рамках внедрения процессного подхода в ГК «Росатом».

Для разработки процессной модели «как должно быть» предполагалось усовершенствовать про-

цессы деятельности РФЯЦ-ВНИИЭФ за счет создания и внедрения в 2012 году ТИС ЯОК. Все предполагаемые улучшения (в частности, оптимизация и автоматизация процессов разработки изделий) должны были найти свое воплощение в разработке данных процессных моделей.

В методике, разработанной в 2012 г. Процессным отделом РФЯЦ-ВНИИЭФ, регламентирующей разработку моделей «как должно быть» бизнес-процессов основной деятельности подразделений, отражены несколько вариантов перехода от моделей «как есть» бизнес-процессов деятельности подразделения к моделям «как должно быть»:

а) модель бизнес-процесса «как есть» переходит в модель «как должно быть» без изменений – для процессов деятельности, которые регламентированы и оптимальны (например, разработаны на основе ГОСТов) и не предполагают проведение автоматизации;

б) модель «как должно быть» бизнес-процесса формируется заново, «с нуля» при разработке «новых» бизнес-процессов, не описанных в модели «как есть»;

в) модель бизнес-процесса «как есть» переходит в модель «как должно быть» после его совершенствования по заданным критериям: внедрение автоматизации процесса; усовершенствование по качеству, длительности, стоимости; оптимизация хода выполнения процесса [4].

Оптимизация процессов разработки изделий (в частности, процесса схемотехнического проектирования) осуществляется за счет автоматизации данных процессов в рамках ТИС ЯОК. Отображение внедрения автоматизации в данные процессы, проводимое путем встраивания в модель процессов разработки изделий «как есть» фрагментов моделей ФБ, наглядно продемонстрирует, как в данных процессах будут применены элементы ТИС – элементы ФБ ТИС.

В соответствии с рассмотренными выше вариантами оптимизации и совершенствовании процесс-

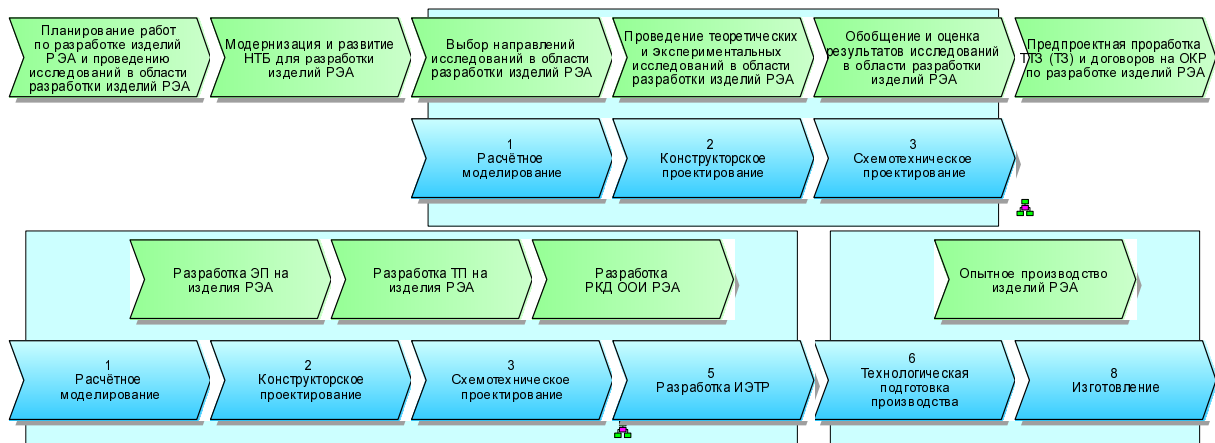


Рис. 2. Пример использования ФБ ТИС «Схемотехническое проектирование» на этапах ЖЦИ РЭА

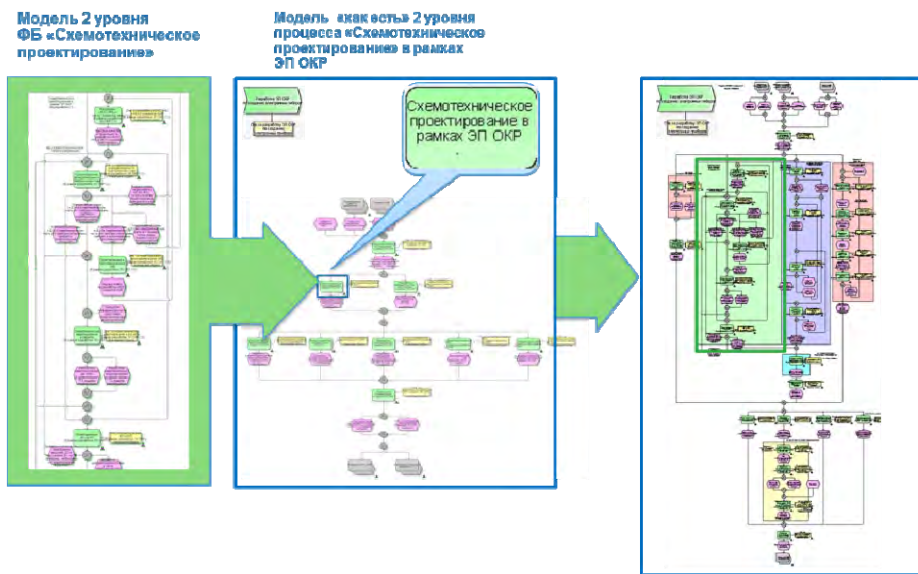


Рис. 3. Пример внедрения фрагмента моделей ФБ ТИС «Схмотехническое проектирование» в модель бизнес-процесса схмотехнического проектирования в рамках ЭП ОКР

ных моделей разработаны модели «как должно быть» основной деятельности подразделения, в частности, модели процессов разработки изделий РЭА. В качестве одного из инструмента оптимизации процессов разработки изделий РЭА было применено встраивание в модели бизнес-процессов основной деятельности, включающих схмотехническое проектирование приборов РЭА, фрагментов моделей ФБ ТИС «Схмотехническое проектирование».

Пример внедрения фрагментов моделей ФБ ТИС в модель «как есть» бизнес-процесса схмотехнического проектирования в рамках эскизного проекта (ЭП) опытно-конструкторской работы (ОКР) с целью получения модели «как должно быть», согласно методике совершенствования бизнес-процессов, приведен на рис. 3.

Преимущества применения моделей ФБ ТИС для формирования моделей «как должно быть» процессов основной деятельности:

- унификация и единообразии моделей сходных бизнес-процессов разных подразделений РФЯЦ-ВНИИЭФ.

Недостатки данного подхода:

- увеличение размера схемы моделей бизнес-процессов деятельности подразделения, что приводит к их нечитаемости;

- формализованное описание бизнес-процессов деятельности, не в полной мере отражающее реальные процессы подразделения, приводит к тому, что сформированные модели «как должно быть» бесполезны для реального моделирования деятельности.

По итогам применения моделей ФБ схмотехнического проектирования можно сделать выводы:

1. Внедрение фрагментов моделей ФБ ТИС для формирования моделей «как должно быть» процес-

сов основной деятельности подразделений имеет серьезные преимущества.

2. Для безусловного положительного эффекта от данного подхода потребуется доработка и корректировка как самих моделей ФБ ТИС ЯОК, так и методик формирования и совершенствования процессных моделей предприятия.

## Литература

1. Пояснительная записка технического проекта Системы промышленной автоматизации – сквозные циклы, 3D-проектирование, АФИМ.425000.001.П2, ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ».

2. Кривошеев О. В., Трищенко А. В., Будников В. И., Серикова С. В. Применение функциональных блоков системы промышленной автоматизации на примерах реализации информационной поддержки и экспериментальной испытательной установки. Сборник трудов VII Международной научно-практической конференции «Информационные и коммуникационные технологии в образовании, науке и производстве», г. Протвино, 2013 г., стр.668-670.

3. Кривошеев О. В., Трищенко А. В., Будников В. И., Серикова С. В., Мартынов А. П. Однородная информационная система для управления данными об изделии в процессе его жизненного цикла. Сборник трудов VII Международной научно-практической конференции «Информационные и коммуникационные технологии в образовании, науке и производстве», г. Протвино, 2013 г., стр.610-612.

4. Кривошеев О. В., Карпенко С. В., Коновалова В. В., Голёусова С. О., Затонская И. А., Методика внедрения процессного подхода на предприятиях ЯОК, № 2014620165 от 22.01.2014.