



КОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНЖИНИРИНГ В РОССИИ: ФОРМАТЫ РАБОТЫ С РЫНКОМ

ПОЛИСИ-БРИФ ПО ИТОГАМ КРУГЛОГО СТОЛА

в рамках Международного промышленного форума «Иннопром-2014»,
10 июля 2014 г., г. Екатеринбург

О Фонде «Центр стратегических разработок «Северо-Запад» и проекте

Фонд работает в партнерстве с Минпромторгом России с 2011 года, когда была запущена реализация проекта «Промышленный и технологический форсайт Российской Федерации на долгосрочную перспективу».

Проект позволил определить и ввести в повестку общественного обсуждения перспективные группы технологий, которые являются основой комплексной модернизации большинства отраслей промышленности (по итогам проекта были выпущены восемь тематических публичных докладов).

Компьютерный инжиниринг – одна из выявленных по итогам проекта тематик, с текущего года рассматривается как направление государственной инновационно-технологической политики.

Задача совместной работы сегодня – выделение компьютерного инжиниринга в качестве самостоятельного объекта управления и подготовка специальных мер поддержки рынка в России.

Контекст

Круглый стол организован в рамках исследовательского проекта Министерства промышленности и торговли Российской Федерации по оценке отечественного рынка компьютерного инжиниринга. Проект направлен как на анализ ключевых характеристик рынка, так и на оформление контуров проводимой стимулирующей и поддерживающей политики. Ключевым вопросом текущего шага проекта является определение направлений и конкретных мер поддержки разных субъектов рынка компьютерного инжиниринга.

Компьютерный инжиниринг вошел в повестку Минпромторга России в качестве технологической основы повышения конкурентоспособности производственного сектора. Исследование рынка является логическим продолжением деятельности Минпромторга России по промышленно-технологическому прогнозированию, которую ведомство ведет в течение трех лет совместно с Фондом «Центр стратегических разработок «Северо-Запад», выступившим координатором подготовки экспертного мероприятия.

Коротко о мероприятии

Участниками мероприятия стали представители организаций-субъектов рынка компьютерного инжиниринга. В их число вошли разработчики и дистрибьюторы инженерного программного обеспечения (ПО), малые компании сектора инжиниринговых услуг, промышленные предприятия-пользователи программными продуктами для компьютерного инжиниринга, представители Министерства промышленности и торговли Российской Федерации. Модератором круглого стола выступил Владимир Княгинин – президент Фонда «Центр стратегических разработок» (Москва).

Фокус дискуссии

Мероприятие было посвящено экспертному обсуждению мер, принятых Минпромторгом России для поддержки сектора в последние годы, будущих направлений политики и наиболее эффективных форматов работы с рынком. Круглый стол был ориентирован на сбор имеющихся мнений и определение позиций заинтересованных сторон.

ФОРМАТЫ РАБОТЫ СУБЪЕКТОВ РЫНКА КОМПЬЮТЕРНОГО ИНЖИНИРИНГА¹

1. Организации, осуществляющие инжиниринговую деятельность

Малые инновационные компании при вузах² - в формате «out-house»

Рынок инжиниринговых услуг глобален, конкуренция на товарных промышленных рынках высока. В связи с этим, компании вынуждены искать индивидуальные преимущества для обеспечения своей конкурентоспособности. Одна из эффективных бизнес-моделей – создание инжинирингового центра на базе вуза. В таком случае организация, осуществляющая инжиниринговую деятельность, получает в качестве стартового ресурса доступ к кадрам и к программному обеспечению.

Например, профильный инжиниринговый центр СПбПУ³ за основу деятельности принял парадигму трансдисциплинарного и надотраслевого суперком-

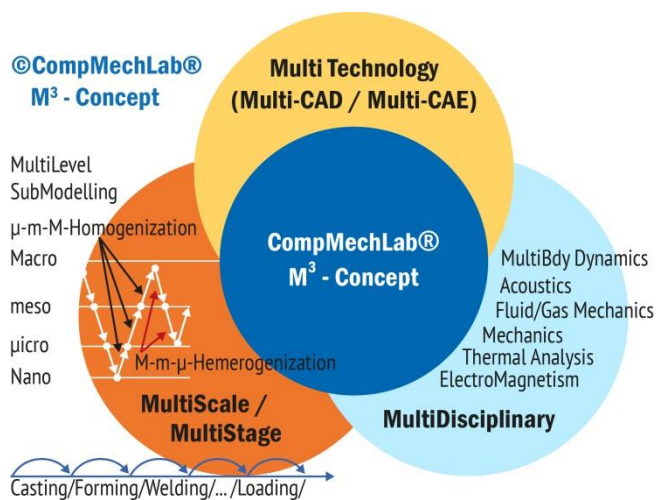
¹ Субъекты рынка компьютерного инжиниринга: организации, осуществляющие инжиниринговую деятельность, вендоры программного обеспечения, разработчики программного обеспечения, производственные компании, а также органы государственной власти, ответственные за промышленную политику (Минпромторг России, в части компетенций – Минобрнауки России). Представленные типы субъектов являются модельными, поскольку фактически границы между разными функциональными позициями на рынке не жесткие. Функция сервис-провайдера и вендора может быть объединена в рамках одной организации, с выбранным для каждого отдельного случая рыночным позиционированием.

² На примере опыта работы Центра компьютерного инжиниринга СПбПУ (CompMechLab) по материалам проректора по перспективным проектам СПбПУ, профессора, чл-корр. РАН, руководителя Инжинирингового центра «Центр компьютерного инжиниринга», члена Совета по инжинирингу и промышленному дизайну при Минпромторга России А.И. Боровкова.

³ Инжиниринговый центр «Центр компьютерного инжиниринга» (ИЦ ЦКИ) НИУ СПбПУ на базе учебно-научной инновационной лаборатории «Вычислительная механика» (CompMechLab) и ООО «Политех-Инжиниринг». Подробнее см. <http://fea.ru/article/cae-centre-spbpu> (дата обращения: 01.09.2014).

пьютерного инжиниринга. Кооперация с вузом позволяет центру использовать накопленный исследовательский опыт и кадровый потенциал, а юридическая и коммерческая независимость – быть активным игроком на рынке услуг.

Инновационная М3-концепция Центра компьютерного инжиниринга СПбПУ



Источник: ООО "Лаборатория "Вычислительная механика" (CompMechLab® Ltd.)

Грамотная работа с компетенциями персонала компании позволяет занять нишу на рынке услуг высокотехнологичного проектирования и встроиться в цепочки создания стоимости национальных и глобальных лидеров индустриального сектора. Ключевыми характеристиками сейчас становятся практический опыт команды проектировщиков в решении определенного круга задач, интересующих заказчика. Именно количество, сложность и качество успешно завершённых проектов является залогом получения нового заказа.

Ядро компетенций «Центра компьютерного инжиниринга» СПбПУ составляет высококвалифицированный кадровый состав (brainware), мощная аппаратная база для высокопроизводительных вычислений (hardware) и передовые программные комплексы для осуществления инженерных расчетов (software) вне зависимости от отраслевой принадлежности заказчика. Центр имеет опыт реализации проектов в области ракетно-и авиационного, автомобилестроения, нефтегазовой промышленности, металлургии, атомной промышленности, электро- и энергомашиностроения, судо-

строения, двигателестроения с использованием расчетных технологий CAD/FEA/CFD/CAE.

Предприятия оборонно-промышленного комплекса (ОПК)

Предприятия оборонно-промышленного комплекса предъявляют высокий спрос на решения компьютерного инжиниринга с учетом требований информационной безопасности. Это ключевой барьер, препятствующий развитию высокотехнологичного проектирования на предприятиях ОПК в той модели, которая успешно реализуется в гражданских областях применения⁴.

Оборонно-промышленный комплекс предъявляет спрос на специфические решения в области аппаратных и программных средств, так как они обеспечивают перетоки информации служебного и секретного характера. Поэтому использование типового программного обеспечения является ограниченным.

Сегодня в России существует успешный опыт разработки и апробации системы, отвечающей требованиям безопасности, необходимым в ОПК: спроектирована и реализована инфраструктура единого информационного пространства инжинирингового центра для предприятий ядерного оружейного комплекса (ЯОК), введена в постоянную эксплуатацию импортонезависимая система сквозного объемного проектирования на базе отечественных программных средств для компьютерного инжиниринга, реализующая парадигму управления жизненным циклом изделия⁵. Проект выполнен по заказу Госкорпорации «Росатом», основной исполнитель – ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» в партнерстве с АСКОН, НТЦ Гемма, ЗАО ГРИНАТОМ.

⁴ По материалам А.В. Трищенко, заместителя начальника службы ИТ и БП ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», ГК «Росатом».

⁵ По материалам Д.И. Оснача, директора по маркетингу группы компаний «АСКОН».

Таймлайн внедрения импортонезависимой системы 3-D проектирования



Источник: ГК «Росатом», ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»

Перспективные решения в области программного обеспечения для задач оборонно-промышленного комплекса нацелены одновременно на сохранение и совершенствование технологической базы предприятий и повышение качества изделий, обеспечение информационной безопасности через импортонезависимость применяемых инструментов проектирования.

Отраслевые научно-производственные предприятия (НПО, КБ, НИИ и проч.)

Ключевыми проблемами деятельности по проектированию в интересах производственного сектора являются дефицит методик расчетов и трудоемкость решаемых задач (особенно в дискретных производствах). Рост сложности технических систем приводит к необходимости использования более мощных вычислительных средств, внедрения суперкомпьютерных технологий и программных систем инженерного анализа на предприятиях, осуществляющих инжиниринг.

Отраслевыми научно-производственными предприятиями реализуются два типа стратегий:

- включение в цепочки аутсорсинга (частично – через предоставление ПО и ядро-часов работы на суперкомпьютере, или комплексно – посредством исполнения расчетных работ и работ по моделированию «под ключ»);
- реализация кооперационных проектов по решению прикладных производственных задач.

Стратегии организаций, специализирующихся на компьютерном моделировании



Источник: объединенная промышленная корпорация «ОБОРОНПРОМ»

Модели аутсорсинга отработаны в мире и в России. Модель реализации кооперационных проектов, напротив, нуждается в разработке и апробации.

К принципам создания технологических консорциумов в Европейском Союзе относятся⁶:

- формирование линейки преемственных и взаимосвязанных проектов (последовательное содержательное движение в соответствии с уровнями технологической готовности (TRL), создание консорциума только в случае разработки технологии за пределами существующего уровня;
- привлечение разных типов субъектов (университеты, исследовательские учреждения, МСП, крупные индустриальные партнеры);
- целесообразное распределение работ и бюджета проекта;
- ориентация на создание продукта посредством модернизации технологической базы, которая выступает как один компонентов процесса;
- сопоставление результата работы с существующей промышленной технологией;

⁶ По материалам Р.А. Диденко, начальника отдела систем инженерного анализа НПО «Сатурн».

- отсутствие экономических отношений внутри консорциума, фокус на выстраивание коммуникации и партнерских отношений;
- прямое финансирование Еврокомиссией всех участников в соответствии с объемом работ.

При реализации кооперационных проектов ЕС осуществляется доработка программных решений и математического аппарата, тестирование разработанных методик на модельных примерах. Формируется инновационная экосистема, развивается производство, научные школы, укрепляются деловые связи.

В России реализован ряд кооперационных проектов, однако отечественные процедуры взаимодействия разработчиков внутри консорциума, роли субъектов, содержание деятельности существенным образом отличаются от зарубежных передовых практик. Грамотное выстраивание коллаборации с целью решения конкретных прикладных задач – методический вызов ближайшего времени.

2. Вендоры программного обеспечения

Компании, осуществляющие дистрибуцию, техническую поддержку и системную интеграцию

Современная стратегическая задача вендоров специализированного программного обеспечения для компьютерного инжиниринга – выбор и выстраивание оптимальной модели работы с потребительским рынком. Текущая ситуация на рынке свидетельствует о том, что потенциальные потребители часто не видят необходимости использования специализированных инженерных программных продуктов, или выбирают неэффективные модели потребления с целью экономии финансовых средств в краткосрочном периоде.

Ключевой задачей компаний в таком контексте становится грамотное выстраивание коммуникации с конечными пользователями программных систем, включая участие в реализации производ-

ственных проектов и методическую поддержку процесса принятия решений.

Одна из эффективных бизнес-моделей компаний в этой связи – расширение компетенций, уход из простой дистрибуции программного обеспечения к поставке решений под ключ, реализация образовательных программ, предоставление услуг по выполнению инженерных расчетов.

Одним из вендоров инженерного программного обеспечения, реализовавшего описанную модель, является Саровский Инженерный Центр (СИНЦ)⁷ – официальный партнер CD-adapco и Dassault Systemes в России. СИНЦ предлагает заказчику лицензионное ПО сегмента CAE⁸, вычислительные ресурсы мощностью более 20 ТФлопс, услуги высококвалифицированного персонала. К ним относятся обучение, техническая поддержка пользователей, методические разработки и консультации по решению комплексных задач инженерного анализа, выполнение инженерных расчетов.

Основные направления деятельности СИНЦ



Источник: Саровский инженерный центр

Вторая реализуемая на рынке бизнес-модель – поставка интегрированных программно-аппаратных комплексов для решения актуальных задач конечных пользователей. Компания-вендор переходит от дистрибуции к оказанию комплексной услуги по системной интеграции.

⁷ По материалам М.В. Оболенского, руководителя коммерческого отдела Саровского Инженерного Центра.

⁸ CAE – от англ. «Computer-aided engineering» - программные системы для осуществления инженерных расчетов.

Деятельность группы компаний «ПЛМ-Урал» - «Делкам-Урал» направлена на оснащение предприятий системами для проектирования, инженерных расчетов и управления производством, поставку необходимого оборудования, предоставление инжиниринговых услуг, консалтинговое сопровождение процесса автоматизации и др. В технологической цепочке компания позиционирует себя как связующее звено между академическим исследовательским сектором и промышленностью⁹.

Роли дистрибьютора программного обеспечения и сервис-провайдера постепенно размываются, так как рынок спроса постепенно переориентируется на более комплексные и гибкие предложения. Причины: рост сложности решаемых производственным сектором задач, низкотехнологичная база промышленности, дефицит компетенций инженерных кадров производственных предприятий по работе со специализированными программными продуктами.

Предоставление вендором методической поддержки пользователей – один из перспективных путей форсированного развития рынка компьютерного инжиниринга. Такие меры позволяют ускоренно поднять на новый уровень компетентностные характеристики основных стейкхолдеров рынка и оптимально произвести технологическое обновление производственного сектора.

Разработчики программного обеспечения

Рынок программного обеспечения глобален и высоко зависим от передовых технологических прорывов в области информационно-коммуникационных технологий. Он характеризуется высокой динамикой процессов слияний-поглощений разработчиков, реализацией диверсифицированных бизнес-стратегий.

Фокусом лидирующих на мировом рынке разработчиков программного обеспечения является интеграция программных продуктов, автоматизирующих производственный процесс, в комплексные инженерные программные платформы. К

⁹ По материалам Д.Н. Мальцева, заместителя генерального директора ГК «ПЛМ Урал» - «Делкам-Урал».

основным приоритетам деятельности разработчиков относятся оптимизация вычислительных алгоритмов, совершенствование программного кода, повышение удобства и качества интерфейсов. Основная задача современных лидеров рынка – создание кастомизированного программного продукта с использованием типовых программных систем геометрического моделирования и инженерного анализа.

Возможные стратегии развития разработчиков программного обеспечения:

1. Создание интегрированной программной платформы, ориентированной на специфические нужды конкретной отрасли¹⁰ и систему проектной документации, принятую в Российской Федерации.
2. Разработка программных продуктов с акцентом на несколько уникальных преимуществ (конкурентоспособная цена, новые технические возможности, удобство интерфейса, гибкость функционала и системы лицензирования, ориентацию на проблемы национального рынка и проч.).

Примером российской компании, сделавшей ставку на работу с российским рынком, стала фирма ЗАО «Нанософт», один из наиболее успешных CAD-вендоров свободно распространяемого программного обеспечения в России.

МИНПРОМТОРГ РОССИИ

Существующая модель политики

Государственная политика по вопросу поддержки компьютерного инжиниринга в России находится в стадии согласования. В 2013 – 2014 гг. были утверждены два концептуальных документа – Подпрограмма № 19 «Развитие инжиниринговой деятельности и промышленного дизайна» (далее – подпрограмма) в рамках государственной программы Минпромторга России «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности», а также инициировавшая разработку подпрограммы «дорожная карта» - план мероприятий в области инжиниринга и промышленного

дизайна. Оба документа ориентированы, в первую очередь, на создание базовой институциональной среды развития инжиниринговой деятельности.

Сейчас происходит содержательное наполнение блока мероприятий подпрограммы Минпромторга России, сформированы первые инициативы, в т.ч. разработан механизм субсидирования операторов услуг, предоставляющих инженерное ПО в пользование российских предприятий и организаций.

Стратегия компании выстроена с учетом ряда особенностей, характерных для российских организаций - пользователей (распространение нелицензионных решений, специфика отечественных методик проектирования и стандартов документации, использование программных пакетов нескольких разработчиков). Продукт компании – «Нанокэд», позиционируется как альтернатива традиционным решениям при выборе платформы проектирования¹¹.

Одной из основных проблем российского рынка компьютерного инжиниринга является дефицит сложных программных продуктов отечественного производства, которые могли бы стать полноценной заменой зарубежных инженерных программных систем.

Цель механизма – повышение доступности программных систем для конечных пользователей.

Задача следующего шага для Минпромторга России – разработка свода инициатив, ориентированных на широкое число субъектов рынка компьютерного инжиниринга с целью их развития и поддержки.

Рекомендации

На стадии формирования любой политики существует «окно возможностей» (на короткий период в 3-4 месяца) для включения всех субъектов в

¹⁰ См. кейс по программной платформе предприятий ЯОК в разделе документа, посвященному ОПК.

¹¹ По материалам М. С. Егорова, генерального директора ЗАО «Нанософт».

процесс определения ее ключевых направлений и содержательного наполнения. С учетом кроссекторальной значимости технологий компьютерного инжиниринга и сложности архитектуры рынка, формулирование политики целесообразно прово-

дить в формате совместного конструирования и согласования позиций всех заинтересованных сторон с участием представителей Минпромторга России.

ИСТОЧНИКИ ПО ТЕМЕ «КОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНЖИНИРИНГ»

1. Подпрограмма № 19 «Развитие инжиниринговой деятельности и промышленного дизайна» государственной программы «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности».
Электронный ресурс. Режим доступа: http://minpromtorg.gov.ru/activities/cross_tech/docs/design/.
2. Дорожная карта (план мероприятий) в области инжиниринга и промышленного дизайна.
Электронный ресурс. Режим доступа: <http://government.ru/docs/3338>.
3. Информационно-аналитический журнал isicad – «Ваше окно в мир САПР».
Электронный ресурс. Режим доступа: <http://isicad.ru/ru/>.
4. Аналитический журнал CAD/CAM/CAE Observer.
Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.cadcamcae.lv/>.
5. Официальный портал лаборатории «Вычислительная механика» СПбПУ.
Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.fea.ru/>.

О ФОНДЕ «ЦЕНТР СТРАТЕГИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК «СЕВЕРО-ЗАПАД»

- Деятельность Фонда ориентирована на проведение стратегических исследований и выработку экспертных рекомендаций по широкому кругу социально-экономических вопросов: промышленно-технологическое прогнозирование, научно-методическое обоснование создания и развития производств, кластерная политика, стратегическое развитие ключевых сфер экономики, регионов и городов, исследование публичного пространства городов, креативные индустрии и др.
- Фонд специализируется на проведении и сопровождении публичных мероприятий в вышеуказанных сферах. Выполнение функции коммуникативной площадки рассматривается как одна из ключевых задач. Фонд создает условия для свободного и заинтересованного общения представителей различных профессиональных, территориальных, деловых и общественных сообществ по актуальным вопросам стратегического развития.
- Работа Фонда, в первую очередь, адресована лицам, принимающим стратегические решения и несущим ответственность за их реализацию, а также экспертно-консультационным и проектным группам. Фонд имеет практический опыт исследовательской и консультационной работы более чем в 60 регионах и городах России.
- Партнерами Фонда являются федеральные министерства и ведомства, региональные и муниципальные органы власти, общественные и научные организации, бизнес-структуры.

Россия, 199106, Санкт-Петербург, 26-я линия В.О., д. 15, корп. 2, лит. А

Тел./факс: +7 (812) 380 0320, 380 0321

E-mail: mail@csr-nw.ru

<http://www.csr-nw.ru>