

**Колчин Александр Федорович**  
**([kolchin@calscenter.com](mailto:kolchin@calscenter.com))**  
**Директор Государственного**  
**межведомственного**  
**научно-исследовательского и образовательного**  
**центра CALS-технологий (ГНОЦ CALS-технологий)**

## **МЕТОДОЛОГИЯ, ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ И АТТЕСТАЦИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ИПИ-ТЕХНОЛОГИЙ**

Опыт выполняющихся в настоящий момент пилотных проектов по внедрению ИПИ-технологий на промышленных предприятиях показывает, что неотъемлемым компонентом этих проектов должно стать обучение персонала. Во-первых, для внедрения ИПИ-технологий необходимо сформировать на предприятии рабочую группу, которая должна пройти расширенный курс обучения как по основам ИПИ-технологий, так и по конкретным технологиям, которые предполагается внедрить на предприятии (например, по технологиям создания интерактивных электронных технических руководств – ИЭТР). Во-вторых, поскольку любой пилотный проект включает внедрение на предприятии каких-либо компьютерных систем (скажем, PDM-системы или системы подготовки ИЭТР), то потребуется обучение конечных пользователей этих систем. Для осуществления функций по подготовке и аттестации специалистов в области ИПИ-технологий в 1999 году был создан Государственный межведомственный научно-исследовательский и образовательный центр CALS-технологий (ГНОЦ CALS-технологий).

Исходя из стратегии внедрения ИПИ-технологий на предприятии и из потребности промышленности в специалистах в ГНОЦ CALS-технологий была разработана методология и программа обучения специалистов. Она предполагает наличие четырех уровней обучения специалистов и, соответственно, четырех групп учебных курсов:

- **Вводные** курсы предназначены для высшего и среднего руководства предприятия. Они обычно проводятся на территории предприятия и длятся не более 2 дней. Цель курсов – убедить руководителей в необходимости внедрения ИПИ-технологий.
- **Базовые** курсы дают расширенную информацию об ИПИ-технологиях. Их аудитория – руководители и специалисты рабочих групп по внедрению ИПИ-технологий на предприятии.
- **Специальные** курсы посвящены подробному рассмотрению какой-либо из ИПИ-технологий. Такие курсы необходимы специалистам, которые будут внедрять на предприятии именно эту технологию.
- **Практические** курсы предназначены для рядовых сотрудников предприятий, которым предстоит эксплуатировать ту или иную компьютерную систему, внедряемую на предприятии. Эти курсы содержат методику использования выбранной системы и рекомендации по ее эксплуатации.

Кроме того, учебные курсы ГНОЦ CALS-технологий делятся по тематическим направлениям, включая как *общие сведения об ИПИ-технологиях*, включая основы информационной интеграции и связанные с ней международные, государственные и отраслевые стандарты, так и сведения о методах реализации ИПИ-технологиях автоматизации технического документооборота предприятия (*PDM-*

технологии), технологиях информационного обеспечения систем качества, технологиях информационного обеспечения интегрированной логистической поддержки (ИЛП) изделий. Ниже приведены перечень учебных курсов ГНОЦ CALS-технологий и рекомендуемая схема прохождения учебных курсов (курсы, представленные курсивом находятся в стадии разработки):

	Вводные	Базовые	Специальные	Практические
Общие сведения	А-2-1 «CALS: концепция, стратегия и технологии» (0,5 дня)  А-2-2 «Введение в CALS-технологии» (2 дня)	Б-2-1 «Интеграция данных об изделии на основе CALS-технологий» (14 дней)	-	-
PDM-технологии	-	-	В-2-1 «Технологии управления данными об изделии PDM» (5 дней)	Г-2-1 «Программный пакет PDM STEP Suite» (5 дней)
Системы качества	-	Б-2-2 «Информационное обеспечение систем управления качеством на основе ISO 9000:2000» (5 дней)	В-2-3 «Технологии анализа бизнес-процессов» (5 дней)	-
ИЛП	-	-	В-2-2 «Технологии создания интерактивных электронных технических руководств» (5 дней)  В-2-4 «Технологии интегрированной логистической поддержки» (2 дня)	Г-2-2 «Программный пакет Technical Guide Builder» (5 дней)

Как показывает накопленный за время проведения курсов опыт, наибольшей популярностью у предприятий пользуются курсы А-2-1 и Б-2-1. Курс А-2-1, иначе называемый «семинаром для руководителей» уже был проведен порядка 10 раз, а его слушателями стали более 150 человек. Он длится около 4 академических часов, предназначен для высшего руководства предприятия и проводится на территории предприятия. В числе организаций, в которых был проведен семинар: Министерство Российской Федерации по атомной энергии, МНПК «Авионика» (Москва), ОАО «Техприбор» (Санкт-Петербург), ФГУП «Государственный Рязанский приборный завод», НИИ Автоматической Аппаратуры им. академика Семенихина и др.

Базовый курс Б-2-1 продолжительностью 2 недели за последний год был проведен около 10 раз для более чем 40 специалистов. Среди предприятий, направивших своих специалистов на этот курс: ТАНТК им. Бериева (Таганрог), В/О «Авиаэкспорт» (Москва), НПП «Мотор» (Уфа), АО «Аэроприбор-Восход» (Москва), Госинпром-КНИАТ (Казань), ОКБ «Спектр» (Рязань), ГНЦ РФ Научно-исследовательский Институт Атомных Реакторов, НАМИ и др. В ходе обучения слушатели выполняют выпускную работу, которая предполагает выработку ими предложений по внедрению ИПИ-технологий на своих предприятиях. Для большинства слушателей в качестве выпускной работы выступает разработка концепции внедрения ИПИ-технологий на предприятии и укрупненный план мероприятий. При выполнении работы слушатели имеют возможность ознакомиться

и апробировать практически все наиболее распространенные в России PDM-системы: iMAN (UGS), PartY PLUS (Лоция Софт), PDM STEP Suite (НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика»), T-FLEX Docs (Топ Системы), Windchill (PTC).

При обучении используется модульный подход, означающий деление учебного курса на отдельные относительно независимые части (что позволяет при необходимости сформировать учебный курс под конкретного заказчика). Методика обучения предполагает тесное сочетание теоретических занятий в виде лекций с практическими занятиями, посвященными решению реальных производственных задач с помощью современных отечественных и зарубежных программных средств. Занятия проводятся только для малых групп слушателей, включающих не более восьми человек, что позволяет обеспечить индивидуальный подход к каждому слушателю. Перед началом занятий каждому слушателю передается полный комплект методических материалов по курсу (эти материалы остаются у слушателя и после окончания курса). Методические материалы включают: текст теоретических лекций, включая слайды, и методические указания и примеры для практических занятий. Все практические занятия по освоению тех или иных программных средств проводятся с использованием реальных производственных примеров. Источником примеров может быть либо архив ГНОЦ CALS-технологий, либо производственные данные предприятия, на котором работают слушатели. Все учебные курсы ГНОЦ CALS-технологий основаны на действующих международных и отечественных стандартах и методических рекомендациях, причем слушатели имеют возможность ознакомиться с ними напрямую в процессе обучения.

После прохождения обучения по программе, равной или превышающей 72 часа, слушателям учебных курсов ГНОЦ CALS-технологий выдается удостоверение государственного образца. Этот объем слушатели могут набрать, прослушав либо только базовый курс Б-2-1, либо комбинацию из других курсов, общая продолжительность которых составляет не менее 72 часов. Перед получением удостоверения слушатель должен пройти комплексное тестирование знаний, гарантирующее качество обучения. Тестирование состоит из ответов на контрольные вопросы по курсу и (для курса Б-2-1) защиты выпускной работы.

Как показывает практика образовательной деятельности, усилий отдельно взятой организации явно недостаточно для осуществления всей образовательной политики в области ИПИ-технологий. Именно это послужило одной из причин создания Российской ассоциации разработчиков и пользователей ИПИ-технологий. В разрабатываемом в данный момент в ГНОЦ CALS-технологий проекте единой государственной образовательной политики в области ИПИ-технологий предполагается организация широкой сети образовательных центров, имеющих в то же время единый методический центр в лице федерального образовательного центра. Под эгидой Министерства образования РФ и других заинтересованных федеральных ведомств (в частности, Минатома РФ) предполагается объединить вузы, занимающиеся в основном подготовкой молодых специалистов, окружные и региональные центры, отраслевые центры и прочие центры по подготовке специалистов в области ИПИ-технологий. Такая работа уже ведется: в частности, первым в стране региональным образовательным центром по CALS-технологиям должен стать центр рязанского региона, организуемый совместно с Рязанской государственной радиотехнической академией и рязанским ОКБ «Спектр». Среди отраслевых центров по ИПИ-технологиям первенство держит Минатом РФ, т.к. на базе МИФИ при методической поддержке ГНОЦ CALS-технологий уже организуется отраслевой учебно-научный центр МИФИ по CALS-технологиям.

Бурное развитие ИПИ-технологий привлекает все больше промышленных предприятий, заинтересованных в их внедрении и повышении тем самым своей конкурентоспособности. Изложенная выше методология и программа подготовки и аттестации специалистов призвана помочь этим предприятиям правильно и вовремя ответить на вызовы времени, проведя обучение своих сотрудников по соответствующим ИПИ-технологиям и программным продуктам.