

Долгосрочная стратегия многопланового сотрудничества
ГОУ СПО РО «Таганрогский колледж морского приборостроения»
с базовыми предприятиями

Long-term strategy of multiform cooperation of Taganrog college of marine instrument making with base plants

Полиёв Владимир Валентинович
ГОУ СПО РО «Таганрогский колледж морского
приборостроения», г. Таганрог

Аннотация. Для развития среднего профессионального образования в современных условиях необходим поиск путей его дальнейшего совершенствования. Выработка долгосрочной стратегии многопланового сотрудничества с базовыми предприятиями позволяет ГОУ СПО РО «ТКМП» удерживать лидирующие позиции на протяжении долгого времени, быть конкурентоспособным, повышать качество образования, благоприятствовать карьере выпускников.

Annotation. It is necessary to seek ways for further improvement in order to develop secondary professional education in modern conditions. Working out of long term strategy of multiform cooperation with base plants lets Taganrog college of marine instrument making hold leading positions for a long time, be able to compete, improve quality of education and to promote graduates career.

Ключевые слова. стратегическое сотрудничество, интересы предприятий-партнеров, CALS-ориентированное выполнение курсового и дипломного проекта, среда проектирования, электронная модель изделия.

Key words: strategically cooperation, interests of plants partners, CALS-oriented carrying-out of course and diploma projecting, projecting environment, electronic model of product.

В последнее время интересы заказчика - главный критерий, которым руководствуются средние профессиональные образовательные учреждения при выборе стратегии развития. Все учебные заведения г. Таганрога в условиях возрастающей конкуренции и быстро меняющейся ситуации на рынке образовательных услуг вынуждены вырабатывать стратегию долгосрочного выживания.

В новых условиях ГОУ СПО РО «ТКМП» самостоятельно выработало стратегию своей деятельности, рассчитанную на длительную перспективу, с учетом складывающейся обстановки в стране и регионе, основываясь на собственных перспективных прогнозах. Эта стратегия сформировалась на основе изучения спроса и предложения на рынке образовательных услуг.

Если раньше считалось, что крупные предприятия и учреждения имеют большие шансы победить в конкуренции мелких и средних, то теперь все более

ясным становится факт, что преимущества в конкурентной борьбе получает более быстрый. Ускорение изменений в образовательной системе, появление новых запросов и изменение позиции заказчиков, возрастание конкуренции за абитуриентов, развитие коммуникационных сетей, делающих возможным быстрое распространение информации, широкая доступность современных технологий, изменение роли человеческих ресурсов, а также ряд других факторов привели к возрастанию значения стратегического сотрудничества.

В свою очередь возрастающая сложность решаемых задач повышения качества образования в условиях образовательного учреждения системы СПО, связанная с появлением новых запросов и изменением позиций потребителя профессиональных услуг наших выпускников обуславливают потребность в долгосрочной перспективе, которая может быть удовлетворена посредством использования возможностей стратегического сотрудничества с базовыми предприятиями /1/.

Стратегическое сотрудничество способствует, на наш взгляд, прогнозированию потребностей личности, общества, государства; перспективному согласованию спроса и предложения; обеспечению лидирующих позиций учебного заведения на рынке образовательных услуг. Но реально в практике сотрудничество, как правило, осуществляется спонтанно, под диктатом ситуации, на уровне здравого смысла, без предварительной выработки общей стратегии.

Стратегическое сотрудничество ГОУ СПО РО «ТКМП» в контексте направленности на конечный результат – создание оптимальных условий для формирования образованного, нравственного специалиста, способного самостоятельно принимать решения в ситуации выбора, отличающегося профессиональной мобильностью, обладающего чувством ответственности за результаты своего труда – включает следующие компоненты:

- рассмотрение в теоретическом аспекте специфики возникновения социального заказа колледжу;
- осмысление роли социального заказа в функционировании колледжа;
- анализ механизмов формирования структуры и способов реализации социального заказа;
- анализ существующего соотношения содержания образования, технологий обучения и воспитания с результативностью образовательного процесса в соответствии с реализацией требований заказа колледжу;
- прогнозирование на перспективу заказа колледжа и возможностей в его удовлетворении.

Такой подход позволяет составить более четкое представление о том, какие дополнения необходимо внести в программу развития ГОУ СПО РО «ТКМП», в соответствии современным социальным заказом и предполагающую: упорядочение управления колледжем; изменение содержания подготовки и повышения квалификации специалистов среднего звена; развитие педагогического творчества и инициативы. На наш взгляд, реализацию стратегического сотрудничества колледжа с базовыми предприятиями следует начать с формулирования миссии и целей, принятия их персоналом колледжа и предприятий, с

создания команды единомышленников. Необходимо создать и запустить механизм изучения, прогнозирования потребностей региона в специалистах; разработать кадровую политику и мотивационный механизм, обеспечивающий реализацию целей. При этом важным участником реализации стратегического управления является руководитель, так как именно он учитывает возможности и угрозы окружающей среды для колледжа, подбирает и расставляет кадры, формирует взгляды на образование студентов, оказывает влияние на общественное мнение, принимает решения. Успех реализации стратегии, в первую очередь, зависит от способностей руководителя возглавлять и направлять происходящие организационные перемены, управлять персоналом и достигать намеченных целей.

Интересы предприятий-партнеров являются одним из основных факторов формирования и изменения целей образовательных программ. Поэтому учет их мнения должен осуществляться постоянно и систематически.

Упрощенная схема маркетинга образовательных услуг по программе с учётом интересов предприятий-партнеров интересов приведена в соответствии с рисунком 1.

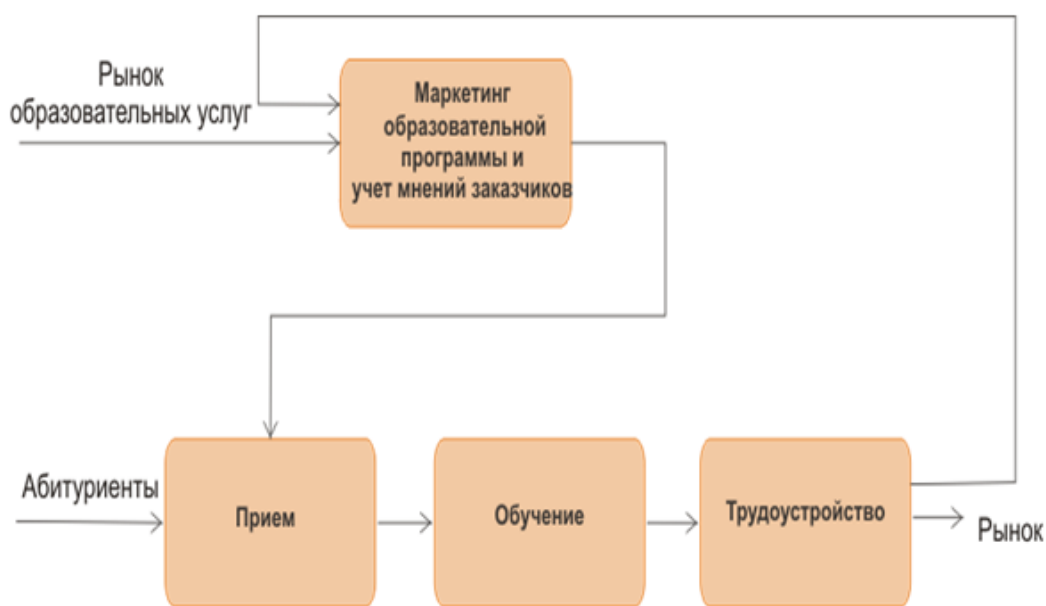


Рисунок 1 - Схема маркетинга образовательных услуг

Анализ показал, что успеваемость выпускников играет решающую роль в том случае, когда они продолжают образование, поступая в высшие учебные заведения. Для выполнения роли наемного работника, государственного служащего или предпринимателя этой характеристики его трудового потенциала явно недостаточно.

Анкетирование работодателей показывает, что к востребованным в настоящее время качествам выпускника следует отнести:

- способность к инновациям и творческий потенциал;
- компетентность в смежных областях;

- профессиональное использование информационных технологий, вычислительных систем и коммуникационных средств;

К компетентности выпускника можно отнести:

- полученные знания;

- дополнительные знания, выходящие за рамки программы и аттестационных требований;

- степень профессионализма при решении конкретных задач;

Приведенный перечень свидетельствует о том, что количество параметров, по которым работодателем оцениваются выпускники, достаточно велико. По этой причине требуется детальная дифференциация сведений о выпускниках. Такую детализацию можно получить, используя методику контроля достижения целей программы и учета интересов заказчиков, которая состоит в следующем:

- четкая формулировка требований и критериев оценки деятельности студентов, их уникальных качеств;

- предоставление льгот лучшим студентам;

- подбор команд выпускников для работы на предприятиях-партнерах.

Учебный план ГОУ СПО РО «ТКМП» предусматривает различные виды практик на базовых предприятиях.

Практика для получения первичных профессиональных навыков включает в себя слесарно-радиомонтажную практику и работу на ПК.

Практика по профилю специальности включает электрорадиоизмерения, диагностику ремонт и техническое обслуживание средств вычислительной техники, радиомонтажную и производственно-технологическую практику.

Это позволяет студенту начинать адаптацию на предприятии примерно за два года до аттестации, и тем самым существенно сократить период адаптации к месту работы.

Сегодня при подготовке специалиста возникает проблема выбора соотношения в учебном плане между общей и специальной технической подготовкой. В учебном плане ГОУ СПО РО «ТКМП» это соотношение выглядит следующим образом: общеобразовательная подготовка 30 %, технические дисциплины 44 %. Такое соотношение выглядит оправданным. Общая подготовка дает ее обладателю возможности правильной ориентации в технических специализациях. Специальная подготовка повышает востребованность на рынке труда. Опыт ГОУ СПО РО «ТКМП» по подготовке и выпуску техников подтвердил, что реальная профессиональная деятельность должна опираться на базовые знания математики, физики, информатики.

Учет интересов студентов осуществляется путем опроса их мнения о содержании преподаваемых дисциплин, о качестве проводимых практических и лабораторных занятий, о работе преподавателей и т.п. Результаты опросных листов систематизируются, обсуждаются на заседаниях цикловых комиссий и учитываются в дальнейшей работе преподавателей. Принятые решения об изменениях учебного процесса на основе пожеланий студентов документируются в протоколах и решениях соответствующих комиссий.

Учет мнения выпускников производится путем их опроса, как при окончании колледжа, так и в последующий период их работы на предприятиях. Опрос отражает субъективное представление выпускников о содержании образовательной программы, о качестве преподавания, о приобретенных ими умениях, знаниях и навыках; о степени важности для них тех или иных предметов; об оценивании ими соотношения теории и практики.

Систематизированные результаты этого опроса доводятся до сведения преподавателей, заведующих отделениями и председателей цикловых комиссий. Результаты первого опроса могут служить основанием для пересмотра некоторых ожидаемых результатов регионального компонента программы и целей обучения с учетом мнения предприятий-партнеров.

Второй опрос, отражает степень фактической подготовки выпускников для самостоятельной работы на предприятии. Он содержит вопросы, отражающие мнения выпускников о степени их подготовленности к самостоятельной работе и затрагивает сферы полученных в колледже теоретических и практических знаний, личностного развития, профессиональной подготовки. Результаты второго опроса содержат более объективную информацию об удовлетворенности выпускников собственной подготовкой, поскольку основаны на опыте практической работы. Систематизированные результаты опроса доводятся до сведения преподавателей, заведующих отделениями и председателей цикловых комиссий. Выявленные недостатки и пожелания о подготовке специалистов формулируются и выносятся на обсуждение в цикловых комиссиях и на педсовете колледжа, что и является объективным основанием для корректировки образовательных целей программы.

Ещё одним основанием для пересмотра образовательных целей программы является учет интересов руководителей предприятий и организаций, в которых работают выпускники колледжа.

Формой обратной связи служат анкеты, которые отражают степень удовлетворенности руководства предприятий уровнем подготовки молодых специалистов в теории, практической деятельности, а также степенью развития у них необходимых личностных и профессиональных качеств.

Важными сведениями о мнении заказчиков являются отчеты председателей Государственных аттестационных комиссий (ГАК), которые являются представителями базовых предприятий. Мнение председателя ГАК и отмеченные им недостатки в подготовке специалистов являются предметом обсуждения на педсовете и являются одним из оснований для корректировки образовательных целей и задач программы.

ГОУ СПО РО «Таганрогский колледж морского приборостроения» имеет долгосрочные партнерские отношения с предприятиями концерна «Океанприбор» (г. Санкт-Петербург) ОАО «Таганрогский завод «Прибой», ОАО «Научно-исследовательский институт «Бриз» и ОАО «Прибой-БРИЗ», которые являются базовыми.

Колледж заключил долгосрочные договора (до 2014 года) на подготовку специалистов и прохождение всех видов практик с предприятиями-разработчиками приборов морской электроники:

- НКБ ЦОС Южного Федерального Университета;
- НКБ ВС Южного Федерального Университета;
- НКБ РИТМ Южного Федерального Университета;
- НКБ МИУС Южного Федерального Университета;
- ОАО «НИИ связи»
- ООО «Аквазонд»;
- ООО «КБ морской электроники «Вектор».

Долгосрочные партнерские отношения связывают колледж с приборостроительными предприятиями Таганрога:

- ОАО «Красный гидропресс»;
- ООО «Научно-производственное предприятие «СПЕЦСТРОЙ -СВЯЗЬ»;
- ЗАО «Бета-ИР»;
- ООО «Приазовский технический центр»;
- ООО «Доктор СЕРВИС».

Предприятия-партнеры колледжа разрабатывают наукоемкую продукцию и оказывают услуги по ее информационной поддержке как для военно-промышленного комплекса России, так и гражданскую - двойного назначения.

Эффективной средой поддержки жизненного цикла продукции производимой предприятиями-партнерами являются CALS-технологии.

В перечне мероприятий федеральной целевой программы «Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники» на 2008 - 2015 годы /3/ предусмотрена реконструкция опытного приборного производства и создание базового центра системного проектирования с учетом реализации CALS-технологий в концерне «Океанприбор» /3/.

Программа направлена на опережающее развитие вертикально интегрированных систем автоматизированного проектирования электронной компонентной базы и радиоэлектронной аппаратуры.

Полное внедрение CALS-технологий является стратегической перспективой, но даже поэтапное ее внедрение в процессы проектирования и подготовки производства дает ощутимый экономический и временной эффект.

Студенты колледжа, трудоустраивающиеся на перечисленные предприятия, должны обладать определенным набором знаний и умений в области CALS-ориентированного проектирования. Большая часть этих знаний и умений формируется во время выполнения курсового и дипломного проектирования.

Стратегическое сотрудничество в области в области CALS-технологий учитывает:

- современное состояние предприятий-партнеров;
- перспективные направления дальнейшего развития предприятий.

При реализации принятой стратегии сотрудниками колледжа и предприятий-партнеров предпринимались действия по повышению эффективности

обучения будущей профессии на основе CALS-технологий с развертыванием системы электронного документооборота

Последовательность выполняемых действий носила системный характер, соответствующий методологии IDEF0 и IDEF1X /4/.

Для обучения CALS-технологиям использовались все виды занятий: лекционные, лабораторно-практические, а также самостоятельная работа. Но основной упор был сделан на курсовое и дипломное проектирование.

В соответствии с содержанием учебных планов спецдисциплин созданы лабораторные и практические работы, задания на курсовое проектирование включавшие элементы CALS-технологий. Для оценивания результатов проводился оценочный эксперимент, который позволил установить качество заданий, выяснить реакцию студентов на них и разработать оптимальную методику их использования. Данные оценочного эксперимента позволили выдвинуть следующую рабочую гипотезу: целенаправленное использование CALS-ориентированного проектирования значительно активизирует мыслительную деятельность студентов, прививает навыки коллективной работы, корректирует процесс получения профессиональных навыков.

Существенной характеристикой партнерского сотрудничества на основе CALS-технологий мы считали целенаправленную деятельность группы преподавателей, студентов и ведущих специалистов базовых предприятий. На основе этой деятельности были смоделированы конкретные производственные задачи.

Это дало основание выделить первые два компонента сотрудничества – педагогов-производственников и студентов, взаимодействие которых имеет своей конечной целью приобретение последними опыта во всём его многообразии. Совершенно очевидно, что успешное освоение опыта зависит от набора аппаратных и программных вычислительных средств. Таким образом, мы можем назвать ещё два необходимых компонента сотрудничества: опыт и средства.

Взаимодействие этих четырёх компонентов, с нашей точки зрения, значительно ускоряет освоение CALS-технологий.

Разработанные в ГОУ СПО РО «ТКМП» методические указания к лабораторным и практическим работам, а также задания на курсовое проектирование используют следующие особенности:

- анализ технической литературы, интерактивных руководств, руководящих технических материалов с целью нахождения рациональных приемов проектирования;
- оперативная корректировка в ходе выполнения лабораторных работ под индивидуальные особенности студентов;
- защита лабораторных работ сразу же после выполнения;
- анализ и систематизация типичных ошибок;
- консультации с ведущими специалистами базовых предприятий;
- подготовка отчетов о выполненной работе и пояснительных записок с использованием средств аппаратно-программных средств автоматизированного проектирования.

Студентам колледжа в рамках CALS-методики предлагается осуществлять:

- синтез цифровых компонентов в системе Altera MAX Plus+II или Altera Quartus;

- схемотехническое моделирование аналоговых функциональных узлов в системах MicroCAP, WorkBench, Altera MAX Plus+II, Altera Quartus, DesignLab;

- синтез программного кода в системах VMLab, AVR Studio; AVR Algorithm Builder;

- диагностическое моделирование;

- анализ показателей надежности,

а также интегрироваться с САПР OrCAD, PCAD, AutoCAD, Solid Works, T-Flex и т.п.).

Полученные данные помещаются в электронный макет и используются для дальнейшего сопровождения разработки.

В результате использования разнообразных приемов разработана система методических рекомендаций и указаний, схем, чертежей, плакатов, электронных справочников и руководств, которые облегчают освоение CALS-ориентированного проектирования. Но главным шагом в его освоении для студентов ГОУ СПО РО «ТКМП» является выполнение выпускной квалификационной работы. Для студентов специальностей 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» и 210306 «Радиоаппаратостроение» выпускная квалификационная работа выполняется в форме дипломного проекта. Дипломное проектирование имеет своей целью систематизацию, расширение и закрепление теоретических знаний, практических навыков студента, приобретение опыта самостоятельной работы.

Особое внимание в колледже уделяется специальным дисциплинам, охватывающим теоретические основы и практические методы расчета, проектирования и эксплуатации технических и программных средств вычислительной техники, включая вычислительные машины, комплексы, системы и сети, их центральные, периферийные и терминальные устройства, системы программирования, операционные системы, системные и сетевые протоколы, микропроцессорные устройства и системы, базы данных, основные направления и перспективы развития вычислительной техники.

В подготовку техника включаются вопросы, связанные с технологией производства и эксплуатацией ЭВМ, вычислительных комплексов, систем и сетей, методами и средствами комплексной автоматизации процессов проектирования и производства средств вычислительной техники, методикой проведения научно-исследовательских работ. Кроме того, даются необходимые знания по экономике, организации, планированию и управлению работой промышленных предприятий и других организаций, основам безопасности жизнедеятельности, праву, стандартизации и научной организации труда.

Специалист, подготавливаемый по указанной специальности должен уметь:

- выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы по созданию аппаратных и программных средств вычислительной техники на основе сис-

темного подхода к процессу их проектирования, проводить диагностику средств этой техники;

- осуществлять монтаж, наладку и техническое обслуживание этих средств;

- организовывать технологические процессы производства радиоаппаратуры и средств вычислительной техники, осуществлять контроль качества этих средств;

- применять средства и системы комплексной автоматизации процессов проектирования и производства на основе средств и методов математического моделирования;

- рассчитывать экономическую эффективность предлагаемых и внедряемых проектных и технологических решений, организовывать работу трудовых коллективов в условиях хозрасчета, самофинансирования и самоокупаемости;

- перерабатывать и вести техническую документацию на аппаратные и программные средства вычислительной техники с соблюдением соответствующих стандартов;

- пользоваться современными средствами и методами поиска технической информации.

Как правило, дипломное проектирование проводится на базовых предприятиях колледжа, по месту будущей работы студентов-дипломников, в лабораториях и учебно-производственных мастерских колледжа.

Дипломное проектирование включает в себя комплекс вопросов, решаемых в течение длительного промежутка времени, начиная с выбора темы дипломного проекта и заканчивая защитой проекта перед государственной аттестационной комиссией.

CALS-ориентированное выполнение дипломного проекта имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности и применение их для решения конкретных научных, технических, производственных и экономических задач;

- развитие навыков самостоятельной работы и практического овладения CALS-технологиями при системотехническом и схемотехническом проектировании аппаратных и программно-аппаратных средств;

- выяснение уровня подготовленности студента для работы в условиях современного производства;

- сокращение времени адаптации молодого специалиста после окончания колледжа в его будущей деятельности.

Дипломный проект является самостоятельной разработкой и решением конкретной комплексной задачи проектирования, включающей в себя обзор и критический анализ современного состояния вопроса, выбор и обоснование способа (метода) решения поставленной задачи, проектирование разрабатываемого устройства (блока) или аппаратно-программного комплекса, разработку конструкций блока или устройства, технико-экономическое обоснование разработки и расчет экономического эффекта от ее внедрения в народное хозяйство,

вопросы технологии производства разрабатываемого устройства (блока), технологии программирования, отладки и документирования программного средства, вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности при эксплуатации разрабатываемого устройства (блока) или программного обеспечения.

В процессе выполнения и защиты дипломного проекта студент-дипломник должен подтвердить свою подготовленность к производственной деятельности на предприятиях внедряющих CALS-технологии и право на присвоение ему квалификации техника.

При CALS-проектировании используются средства автоматизации, относящиеся к классу PDM-систем (Product Data Management) /5/,/6/,/7/,/8/.

Согласно стандартам серии ISO 9000 PDM-система должна:

- однозначно идентифицировать варианты каждого изделия;
- идентифицировать состояние изделия, находящегося в разработке или уже поставленного потребителю;
- управлять модификацией изделия, проводимой более чем одним человеком;
- обеспечивать координацию работ по модификации изделий, производимых в разных местах;
- идентифицировать и прослеживать все мероприятия и изменения, с самого зарождения до выпуска изделия.

Функции системы поддержки электронной модели изделия:

- поддержка полной конструкторской модели изделия;
- обеспечение регламента проведения изменений;
- обеспечение управления конфигурацией и составом изделия;
- обеспечение преобразования информации, получаемой из различных источников в стандартный вид.

Перечисленные функции реализуются за счет:

- хранения электронной модели изделия с использованием международных стандартов;
- организации доступа к электронной модели изделия с помощью программных интерфейсов, для персонала с помощью клиентских приложений;
- тесной интеграции с существующими у пользователей решениями.

С системотехнической точки зрения система поддержки электронной модели изделия является трехзвенной системой в соответствии с рисунком 2:

- сервер хранения данных на основе СУБД,
- сервер предварительной обработки данных
- клиентские части.

Сервер хранения обеспечивает запись, хранение и выдачу информации пользователям. На сервер хранения стекается вся информация от участников процесса проектирования.

Сервер обработки данных выполняет предварительную обработку данных перед их загрузкой или получением от сервера хранилища. Один сервер хранилища может обслуживать несколько серверов обработки данных.

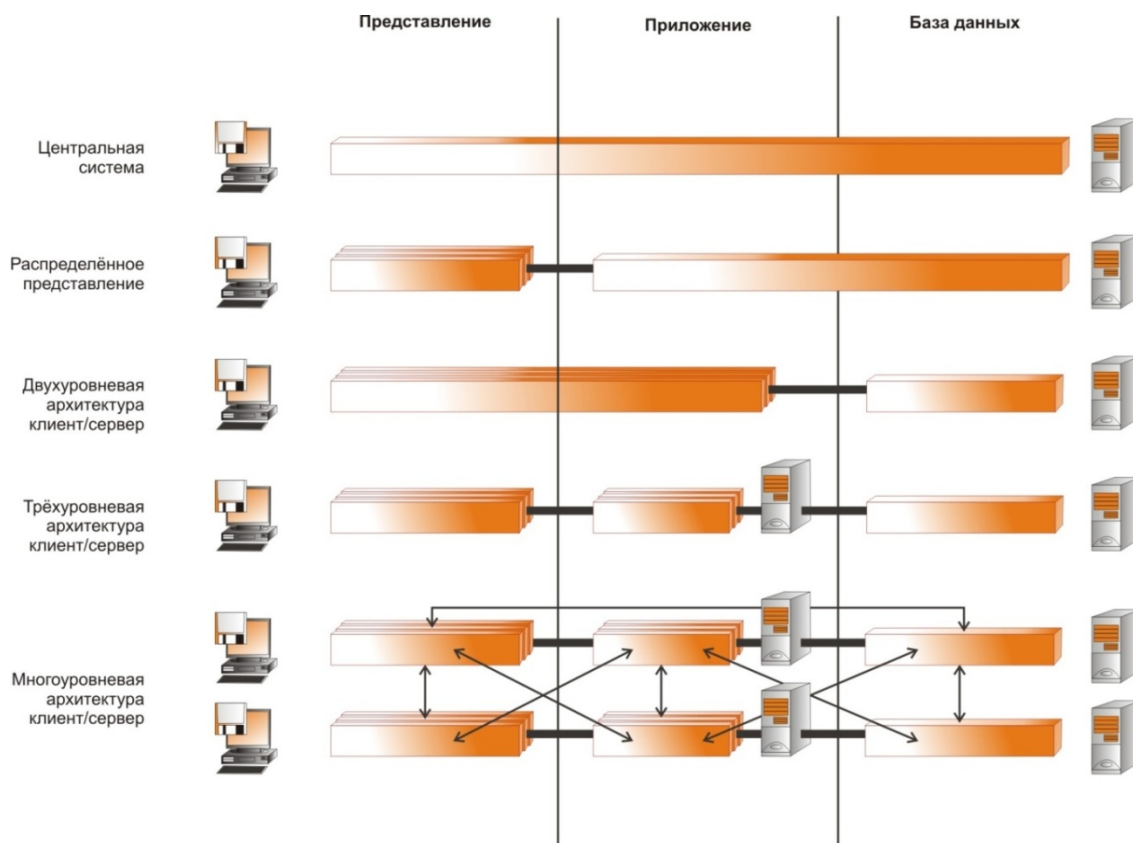


Рисунок 2 - Система электронной поддержки модели изделия

В нашем случае колледж-участник партнерского CALS-проекта имеет один сервер обработки данных, координирующий всю работу, выполняемую в учебном заведении. Однако один сервер обработки данных может соответствовать и каждой из специальностей (например «Радиоаппаратостроение» «ЭВМ, комплексы, системы, сети»). В таком случае может использоваться два сервера обработки данных.

В рамках внедрения CALS-проектирования в локальной сети колледжа создана виртуальная сеть (VLAN). Фрагмент архитектуры сети приведен в соответствии с рисунком 3.

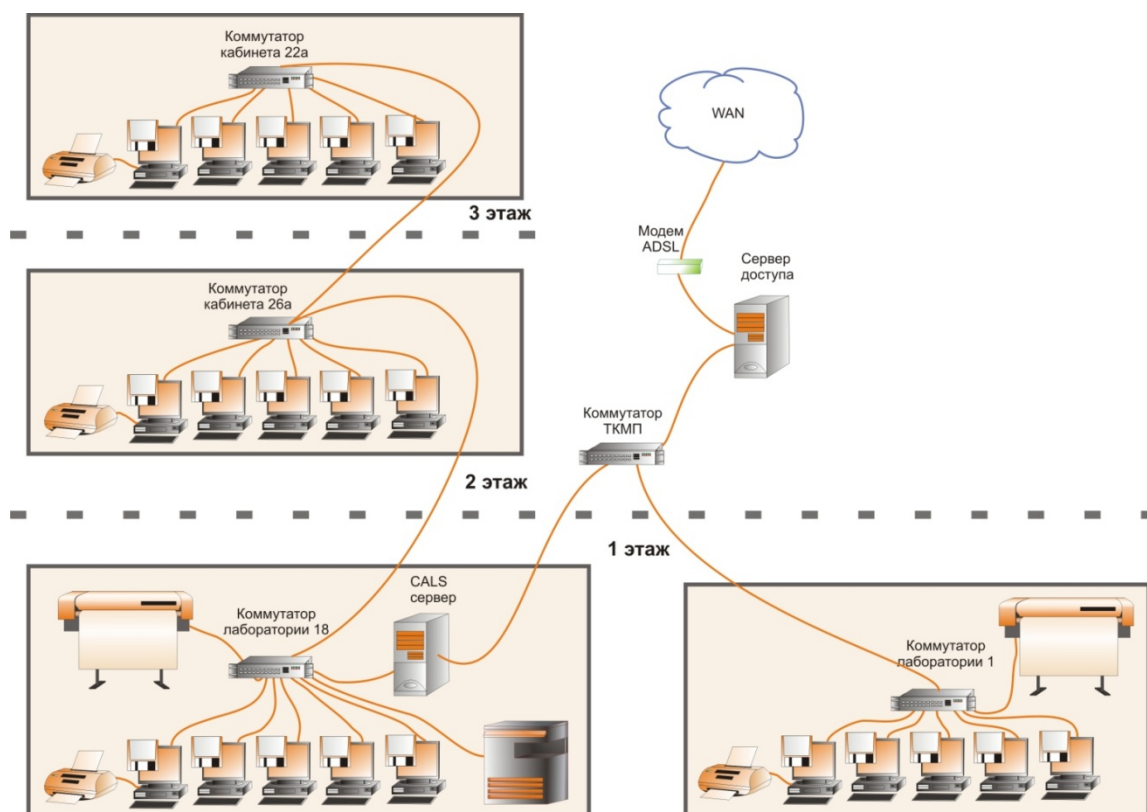


Рисунок 3 - Архитектура VLAN колледжа морского приборостроения

Клиентская часть представляет собой пользовательское приложение для работы с сервером хранения данных. Данное приложение является платформенно-независимым, то есть способно работать на разных типах компьютеров в разных операционных системах.

Клиентская часть обеспечивает возможность доступа пользователя к данным об изделии в соответствии с имеющимися потребностями и полномочиями: для просмотра и редактирования структуры изделия, проведения процессов утверждений или изменений в конструкции и т.д.

В общей базе данных выделено несколько групп:

а) геометрические данные. Эта группа данных предназначена для работы со схемами, чертежами, твердотельными и поверхностными моделями и т.д.

б) данные о конфигурации изделия. Эта группа данных работает с идентификационными данными, историей создания, перечнем и спецификацией, вариантами комплектации, взаимозаменяемостью деталей, извещениях об изменениях и т.д.

в) административные данные. Эта группа данных имеет дело с организационной структурой, сведениями о проекте, ролями, утверждениями, и т.д.

г) неструктурированные данные. С помощью этой группы данных удастся хранить в электронной модели документацию, программное обеспечение, мультимедийные данные и т.д.

Изложенные принципы стратегического многопланового сотрудничества с предприятиями-партнерами на основе CALS-технологий внедрялись поэтапно.

Так как CALS охватывает и сводит воедино широкую гамму средств, инст-

рументов и методов, используемых для усовершенствования системы обучения, то первоначально были определены ключевые навыки и умения. Для этого мы обратились к предприятиям-партнерам. Их представители приняли участие:

- в повышении квалификации преподавателей спецдисциплин путем переобучения и стажировок;
- в корректировке учебных программ по спецдисциплинам;
- в консультировании студентов по вопросам CALS-проектирования.

В результате уровень подготовки выпускников колледжа максимально приблизился к требованиям приборостроительных предприятий Таганрога, что позволило реализовать преемственность обучения в колледже и дальнейшую профессиональную деятельность.

По заявкам ОАО НИИ «Бриз», ОАО «Таганрогский завод Прибой», НКБ ЦОС ЮФУ и ООО «КБ морской электроники «Вектор» в учебный план были включены дисциплины по освоению систем автоматизированного проектирования (AutoCAD, PCAD, SPECCTRA, Altera MAX+Plus II, Altera Quartus Solid Works и т. д.). Данные системы обеспечивают поддержку IDEF и интегрируются в CALS без сложных перенастроек. Это позволяет реализовать преемственность обучения в колледже и дальнейшую профессиональную деятельность.

Для изучения современных методов конструкторско-технологической подготовки производства, современного технологического оборудования для производства всех видов аппаратуры сотрудники ООО НПП «СпецстройСвязь», ОАО «Таганрогский завод «Прибой», ООО «Аквазонд», ООО «Доктор СЕРВИС» систематически демонстрируют студентам сборку печатных плат с применением компонентов поверхностного монтажа на новейшем оборудовании. Сотрудники НКБ ЦОС ЮФУ и ОАО НИИ «Бриз», ООО «Аквазонд» и ООО «КБ морской электроники «Вектор» принимали участие в конференциях, на которых студенты узнали об актуальных требованиях к выпускнику колледжа - технику по специальностям 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» и 210306 «Радиоаппаратостроение».

Параллельно выполнена работа по формированию средств поддержки CALS-ориентированного подхода к дипломному и курсовому проектированию. В дополнение к «Кабинету подготовки к итоговой аттестации» оборудована специализированная лаборатория «Курсового и дипломного проектирования». На время проектирования для дипломников дополнительно выделяются «Лаборатория информатики, ЭВМ и программирования», «Кабинет конструирования и производства радиоаппаратуры» и «Лаборатория вычислительной техники, систем и комплексов», «Лаборатория компьютерных сетей, диагностики, ремонта и технического обслуживания СВТ», «Лаборатория микропроцессорных систем» и учебно-производственные мастерские. Этот состав кабинетов и лабораторий имеет необходимый набор вычислительных средств, программного обеспечения и периферийного оборудования для CALS-проектирования в соответствии с требованиями базовых предприятий.

Лидером колледжа по внедрению CALS-технологий стали студенты специальностям 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

Выпуск проектного комплекта конструкторской документации полностью автоматизирован и выполняется на широкоформатных устройствах вывода. В выпуске электрических схем, чертежей, диаграмм, плакатов с результатами моделирования в CALS-приложениях используются плоттеры HP Design Jet 500 24” и HP Design Jet 500 Plus 42” и многофункциональное широкоформатное устройство Canon 2018i. В дополнение в каждой лаборатории и кабинете установлены лазерные принтеры. Все устройства имеют сетевой интерфейс и доступны с любого рабочего места посредством локальной сети с установленной поддержкой Intranet.

Основой CALS-проектирования стала общая база данных. В ее основу положены наработки базовых предприятий ОАО «НИИ «Бриз», ООО «Аквазонд», НКБ ВС ЮФУ и ОАО «Таганрогский завод «Прибой». Студентами колледжа за время CALS-проектирования внесено более 3000 новых компонентов и программно-схемотехнических моделей в общую базу данных. Пополнение базы новыми моделями происходит и в результате взаимодействия с предприятиями партнерами. Таким образом, выпускники колледжа, продолжающие работу на базовых предприятиях, сразу же оказываются в привычной для них информационной среде, работают с аналогичным вычислительным и периферийным оборудованием.

Существенным образом изменился сам процесс дипломного проектирования. Он стал более интеллектуальным за счет вытеснения большого количества рутинных операций, не требующих высокой квалификации. Все части дипломного проекта выполняются с использованием вычислительной техники. При этом результатом выполнения любой из частей проекта являются файлы. Таким образом, удалось избавиться от необходимости использовать бумажные носители информации и перейти на магнитные и оптические носители.

Особо следует отметить, что результатом проектирования является также пополнение общей базы данных информацией. Студенты колледжа смогут воспользоваться общей базой данных в процессе выполнения лабораторных и практических работ, курсового и дипломного проектирования. Модели базы данных могут быть использованы для сопровождения жизненного цикла изделия.

Сократились сроки проектирования. При использовании старых методов проектирования (даже с использованием САПР) современный проект выполнялся бы более года, а при необходимости оптимизации выполненного проекта временные затраты плохо прогнозируются.

Возрос технический уровень каждого проекта. Количество дипломных проектов с использованием многослойных печатных плат и безвыводных компонентов поверхностного монтажа увеличилось с 3 в 2006 году до 60 в 2009 году.

Улучшилось, качество исполнения текстовой, графической и электронной частей проектов.

Таким образом, выработка долгосрочной стратегии многопланового сотрудничества ГОУ СПО РО «Таганрогский колледж морского приборострое-

ния» с базовыми предприятиями позволяет колледжу удерживать лидирующие позиции на протяжении долгого времени, быть конкурентоспособным, повышать качество подготовки специалистов-техников, благоприятствовать карьере выпускников.

Список использованных источников

1 Качество, инновации, образование и CALS-технологии. Материалы международного симпозиума. Под редакцией д.т.н., профессора В.Н. Азарова. — М.: Фонд «Качество», 2007. — 202 с.

2 Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23 июля 2007 г. № 972-р

3 Федеральная целевая программа "Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники" на 2008 - 2015 годы

4 IDEF – Integrated Definition

5 ISO 9000 Product Data Management

6 ISO 10303 AP208

7 ISO 10303 (STEP)

8 ISO 13584 (PLIB)