

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное агентство по образованию  
Государственное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«Ярославский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор ЯГТУ  
по научной и инновационной деятельности  
\_\_\_\_\_ С.В.Разумов

ОТЧЕТ  
по теме 01/8-01/65-ИО/05  
Предпроектное исследование  
для внедрения единой информационной среды в ОАО «ИФО»

<http://tms.ystu.ru>

Кафедра ТМС ЯГТУ

Научный руководитель  
доцент, к.т.н.

О.Н.Калачев

Исполнитель  
аспирант

И.А.Конинский

Ярославль 2006

## Реферат

190 с., 152 рис., 34 источника, 18 прил.

ИФО, ПРОИЗВОДСТВО ПРЕСС-ФОРМ ШИН, ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПОТОКИ, ДОКУМЕНТООБОРОТ, БИЗНЕС-ПРОЦЕСС, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ТПП, АСТПП, САПР, CAD/CAM, КИС, PDM, PLM, ARIS

Объекты исследования – существующая на предприятии информационная и программная среда, документооборот при конструкторско-технологической подготовке производства, предлагаемые на рынке корпоративные информационные системы (КИС).

Цель работы – предпроектное обследование существующих информационных потоков в интересах создания на предприятии единой информационной среды.

В процессе работы выявлены существующие организационные и информационные потоки при конструкторско-технологической подготовке производства; изучены программно-информационные системы, эксплуатирующиеся на предприятии, а также предлагаемые на рынке КИС.

В результате работы сформированы структурные модели документооборота бизнес-процессов при конструкторско-технологической подготовке для ППФ и ИП в соответствии с методологией системы ARIS. Собранные материалы являются необходимым фундаментом для формирования проектной модели информационных потоков, соответствующей современному уровню конструкторско-технологической подготовки производства, и являются базой для создания на предприятии единой информационной среды на основе программного обеспечения одной из рассмотренных КИС.

# Содержание

Введение	5
1 Информационные потоки при конструкторско-технологической подготовке производства	7
1.1 Сфера деятельности предприятия	7
1.2 Функциональная структура предприятия	7
1.3 Описание существующих информационных потоков	11
1.3.1 Инструментальное производство	11
1.3.2 Производство пресс-форм шин	23
1.4 Регистрация этапов конструкторско-технологической подготовки производства	36
1.5 Особенности нормирования в ИП	41
2 Программно-информационные системы предприятия	44
2.1 Аппаратные и программные ресурсы предприятия	44
2.2 Покупные программные системы	49
2.2.1 Cimatron it 10	49
2.2.2 Cimatron E 5.1	51
2.2.3 T-Flex 7.0	54
2.2.4 Компас-Автопроект 9.0	55
2.2.5 Компас-График 5.11	57
2.2.6 AutoCAD 200x	58
2.2.7 LTire 5.2	59
2.2.8 1С:Предприятие 7.7	60
2.2.9 Microsoft Visual FoxPro 5.0	60
2.2.10 Second Copy 2000	61
2.2.11 Kerio Mail Server	61
2.3 Программные системы, созданные ОИС	62
2.3.1 Перечень систем	62
2.3.2 Структура АСКТПП «Подготовка производства ПФ»	62
2.3.3 Отслеживание сроков прохождения заказа в ППФ	65
2.3.4 Подсистемы конструкторско-технологической подготовки производства ПФ	66
2.3.5 Планирование и управление производством	72
3 Обзор рынка корпоративно-информационных систем	76
3.1 КИС "Флагман"	76
3.2 PDM-система КОМПАС-МЕНЕДЖЕР	83
3.3 PLM-система SmarTeam	85
3.4 Инталев: Документооборот 2005	87
3.5 Система ESCOM.DOC	91
3.6 Система ЛОЦМАН:PLM	98
3.7 1С:Предприятие 8.0. Управление производственным предприятием	103
3.8 Система TechnologiCS	109
3.9 Ориентировочная стоимость КИС	118
3.10 Опыт внедрения элементов КИС в ОАО «ЯрЗОМ»	119
4 Разработка информационных моделей организационного и проектного документооборота	123
4.1 Описание средств и обозначений системы моделирования ARIS	123
4.2 Модель производства пресс-форм шин	124
4.3 Модель инструментального производства	135
4.3.1 Внешний заказ	135
4.3.2 Внутренний заказ	143
5 Условия внедрения на предприятии КИС	148
Выводы	153
Список использованных источников	155
Приложения	157

## Введение

Намеченное вступление России в ВТО, необходимость существования в жестких рыночных условиях заставляют отечественные машиностроительные предприятия ускоренными темпами проводить реинжиниринг и внедрять информационные технологии. Под реинжинирингом понимается фундаментальная реконструкция бизнес-процессов с целью критически важных улучшений инженерной и производственной деятельности. Среди прочих, условием реинжиниринга является внедрение корпоративных информационных систем (КИС), поддерживающих и воспроизводящих бизнес-процессы. КИС функционирует в среде компьютерной корпоративной сети предприятия, связывая все его подразделения. КИС – комплекс программных и информационных систем, которые поддерживают единое информационное пространство, создают условия для параллельного конструкторско-технологического проектирования, поставляют информацию для принятия управленческих решений и, в конечном счете, ускоряют технологическую подготовку производства, повышают его эффективность.

В своем развитии концепция КИС и ее программная реализация прошли ряд этапов, систематизация которых в западной терминологии выглядит так: MRP > MRPII > ERP > CSRP. На нижнем уровне развития система MRP поддерживает только материальное обеспечение производства на базе первичной информации о составе изделия и технологических цепочках его изготовления. На верхнем уровне развития КИС не только управляет всеми ресурсами предприятия, но и целенаправленно взаимодействует с заказчиками, создавая им оптимальные условия размещения заказа и последующего контроля выполнения проекта. Предприятия России с опозданием востребовали такие системы, поэтому число полноценных предложений от отечественных разработчиков систем ERP не велико, а системы класса CSRP только создаются. Западные КИС дороги и предполагают настолько высокую культуру проектного и производственного управления, что внедряются у нас с определенными трудностями.

Наиболее востребованными на российских предприятиях компьютерными системами конструкторско-технологического проектирования, поставляющими информацию для функционирования КИС, оказались CAD/CAPP/CAM-системы. Активно используются западные продукты: AutoCAD, SolidWorks, Pro/Engineers, Cimatron, Inventor и отечественные системы: Компас-3D, T-Flex, TechnologiCS и др. Элементом функциональных обязанностей современного инженера-проектировщика, определяющим уровень его профессиональной подготовки, стало овладение CAD-системами для проектирования технологической оснастки: инструмента и приспособлений; проектирования операционной и маршрутной технологии в CAPP-системах (где нет конкурентов российским разработкам), а также интерактивное проектирование управляющих программ для 2,5, 3, 4 и 5-координатной обработке на станках с ЧПУ.

Все циркулирующие в КИС информационные потоки (организационные, проектные и производственные) аккумулируются в единой базе данных и знаний – PLM-системе, имеющей средства управления проектом и жизненным циклом изделия.

Новое качество параллельного, сетевого, распределенного проектирования в упомянутых системах возникло на основе применения PLM-систем, которые организуют доступ к информации и взаимодействие по сети, устраняют бумажный документооборот, поддерживают логическую и физическую целостность проекта, иерархию и распределение полномочий его участников, обеспечивают контроль за ходом его выполнения и т.п. Наиболее известными современными PLM-системами являются: SmarTeam (IBM/Dassault Systems), а также сильный российский конкурент – Лоцман:PLM (Аскон). Применение таких систем дает ощутимый эффект в упорядочении работ по конструкторско-технологической подготовке производства, а также в решении некоторых задач ERP, что достигается созданием набора приложений для управления производством, взаимодействующих с PLM путем обмена и преобразования информации CAD, CAPP и CAM.

Современный инженер-технолог, овладевший информационными технологиями, становится универсальным специалистом, элементом процессного проектирования: он не только создает трехмерную модель детали и разрабатывает 3D-штамповую оснастку для ее изготовления, доведенную до чертежного представления, но и проектирует траектории режущего инструмента на 3D-модели, а затем получает G-код УП для изготовления детали или электродов электроэро-

зионного станка. Использование CAD/CAPP/CAM/PLM-систем снимает традиционную функциональную дифференциацию работ конструктора и технолога, вводя единого «владельца процесса», заинтересованного в быстром получении конечного результата.

Содержанием данного отчета являются материалы предпроектного обследования подразделений ОАО «ИФО» с целью выявления необходимых условий для выбора и внедрения единой информационной системы – КИС. Путем ознакомления с функциональными задачами подразделений подготовки и планирования производства, директивными и проектными документами, программным обеспечением изучена и описана сложившаяся на предприятии практика ручного бумажного и автоматизированного проектирования, сетевого документооборота на основных этапах конструкторско-технологической подготовки производства, начиная от получения заказа до изготовления изделия.

Как выяснилось в ходе ознакомления с имеющимися программными ресурсами, на предприятии функционирует – в пределах ППФ – комплекс программ, разработанных в ОИС, связанных общей для разных подразделений базой данных на файл-сервере. Комплекс программно реализует концепцию MRP и, частично, – MRP II. Управление базой данных обеспечивается сетевой СУБД Fox различных версий. Несмотря на явно устаревшие архитектурные решения, несовременный интерфейс, комплекс решает набор задач конструкторско-технологической подготовки, управления производством и предоставляет информацию для бухгалтерских расчетов. С целью возможной модернизации или репрограммирования рассмотрена структура данного комплекса, а также формируемые каждой подсистемой документы.

Для формализации выявленных информационных потоков использована методология системы описания бизнес-процессов ARIS. Предлагаемые в состоянии «как есть» структурные модели для производства пресс-форм и инструментального производства выделяют: владельца процесса, необходимый ресурс для его реализации, документы на входе и выходе каждого этапа проектирования и продвижения заказа. Разработанные структурные модели и их описание могут быть использованы при подготовке технического задания для приобретения и адаптации рыночных КИС к условиям предприятия.

В отчете обобщается доступная информация по предлагаемым на рынке корпоративно-информационным системам, в том числе, конструкторско-технологической подготовки производства. Наиболее перспективными продуктами в нише PLM-систем являются системы Лоцман:PLM (Аскон) в сочетании с применяемой в настоящее время на предприятии САПР ТП Автопроект, а также более дорогая PLM SmartTeam (IBM/Dassault Systems), распространяемая ОАО БИ ПИТРОН (С.-Петербург). С целью программной реализации бизнес-процессов предприятия систематизирована имеющаяся в Интернет информация по системам документооборота, моделирующим и автоматизирующим поток руководящих указаний, которые организуют конструкторско-технологическую подготовку производства. Демонстрируются ключевые возможности таких систем, позволяющие избавиться от бумажных организационных документов, наладить электронный обмен ими по сети и повысить оперативность исполнения управленческих решений.

Помимо собственных программных разработок на предприятии активно используется ряд отечественных и западных CAD/CAPP/CAM-систем конструкторско-технологического назначения, которые могут быть интегрированы в КИС. Приводится обзор характерных направлений и специфики применения этих систем.

В заключении представлены результаты анализа и сформулированы условия внедрения единой информационной среды.

Таким образом, в ходе обследования выполнено ознакомление с особенностями проектных работ и информационными потоками предприятия, используемым программным и сетевым обеспечением, разработаны предварительные структурные модели бизнес-процессов, формализующие информационные потоки в состоянии «как есть». Собранные материалы являются базой для принятия решения и подготовки технического задания на приобретение и адаптацию корпоративной информационной системы, обеспечивающей современный уровень организационного документооборота и поддержку автоматизированной конструкторско-технологической подготовки производства.