

ИНТЕГРАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

В обычном производстве различные производственные процессы осуществляются людьми в различных производственных подразделениях производства: конструкторские отделы; технологические отделы; планово-производственные отделы; производственные цехи и др. Взаимодействие между этими подразделениями осуществляется путем организации документооборота, обеспечивающего обмен производственной и управленческой информацией между подразделениями в целях осуществления производственных процессов.

Так конструкторский отдел разрабатывает конструкторскую документацию на проектируемую продукцию в виде рабочего проекта и передаёт эту документацию после её утверждения технологическому отделу. Технологический отдел на основе конструкторской документации разрабатывает технологию изготовления продукции и оформляет её в виде технологической документации, содержащей полное описание технологии изготовления продукции в условиях конкретного производства.

Технологическая документация передаётся производственникам (в производственные цехи), которые реализуют запланированные технологические процессы, обеспечивая выпуск продукции. Существует и обратный поток информации, содержащий справочную информацию, уточняющие запросы и отчетную информацию. Вся эта информация ориентирована, в основном, на использование людьми и содержится в различных бумажных документах.

Взаимодействие производственных подразделений в традиционном производстве осуществляется путем информационного обмена между участниками производственного процесса, обеспечиваемого с помощью документооборота и устных сообщений.

На начальном этапе автоматизации производства, автоматизированные производственные системы используются

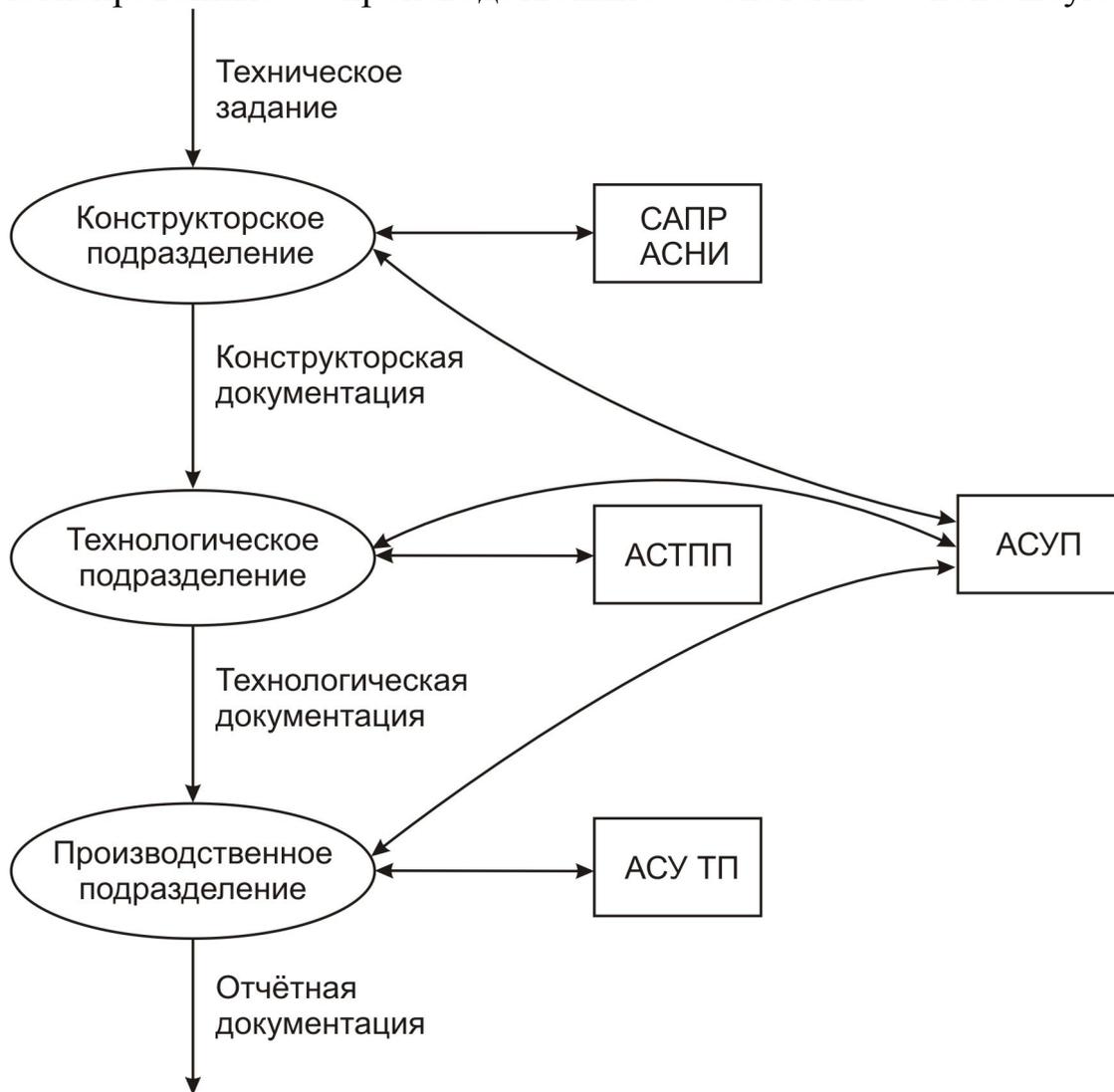


Рис. 3. Использование локальных систем автоматизации

локально, помогая человеку осуществлять отдельные производственные процессы. При этом в организации производства основную роль играют люди (оперативный персонал). В связи с этим общий характер информационных потоков на производстве сохраняется, меняется, в первую очередь, способ подготовки и передачи документов. Разработка

конструкторских, технологических и управленческих документов в этом случае осуществляется с использованием систем автоматизации инженерной и управленческой деятельности. Для передачи и хранения документов применяются компьютерные средства (например, корпоративные вычислительные сети).

Этот случай иллюстрирует рис. 3. Участники производственного процесса в своей производственной деятельности используют автоматизированные производственные системы. Взаимодействие этих систем и совместное использование результатов их деятельности организуется оперативным персоналом на основе бумажных документов, передаваемых между людьми с помощью, например, компьютерных средств.

Например, в механообрабатывающем производстве конструктор разрабатывает новую деталь для некоторого изделия при его модернизации. При конструировании детали он использует систему автоматизации проектирования, например АСAD (Автокад). С помощью системы АСAD разрабатывается чертёж детали, который существует в машинном представлении. Для разработки технологии изготовления детали этот чертёж передаётся технологу. Чертёж может быть передан в виде бумажного документа (распечатки) или в машинном виде (файл на локальном носителе информации или отправленный по локальной вычислительной сети).

Технолог на основе чертежа разрабатывает технологию изготовления детали и программу для станка с ЧПУ. При решении этих задач он использует свои автоматизированные системы (например, систему автоматизации программирования САП станков с ЧПУ). Конечным результатом работы технолога будет комплекс программ для станков с ЧПУ, обеспечивающих изготовление детали, созданной

конструктором. Эти программы записываются на соответствующие программноносители и по мере надобности передаются в производственное подразделение (в цех), осуществляющее изготовление детали на станках с ЧПУ.

Описанный способ организации взаимодействия различных производственных процессов позволяет сочетать автоматизированные и неавтоматизированные процессы и обеспечивать их взаимодействие. Этот способ характерен для начального этапа автоматизации производства при недостаточном освоении и использовании автоматизированных производственных систем различного назначения.

По мере роста уровня автоматизации производства использование автоматизированных производственных систем расширяется. Такие системы участвуют в осуществлении практически всех основных производственных процессов, заменяя человеческий труд. Производственные функции человека существенно сокращаются. В результате возрастает обмен информацией непосредственно между автоматизированными системами и сокращается обмен информацией между людьми. Люди для обмена информацией между собой используют автоматизированные производственные системы.

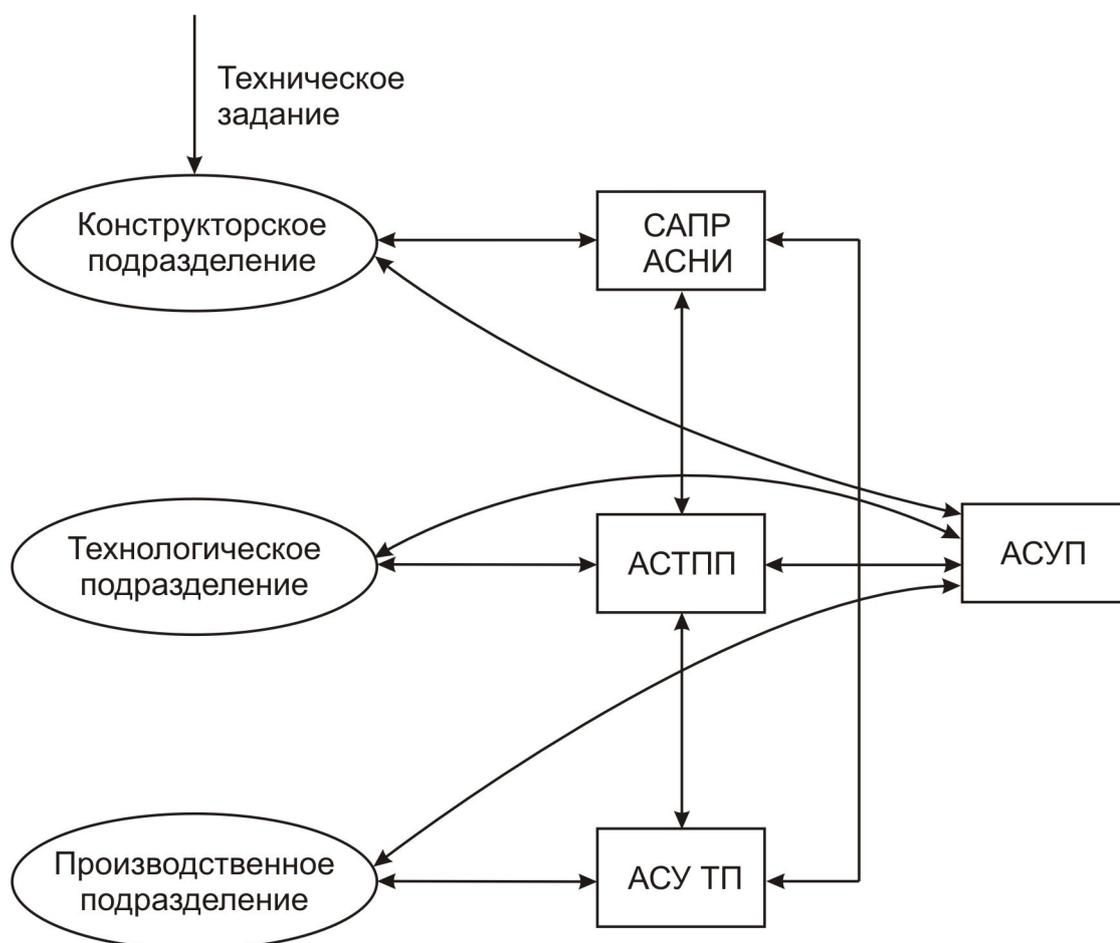


Рис. 4. Интеграция автоматизированных систем

Схема новой организации информационных связей на автоматизированном производстве показана на рис. 4. Автоматизированные системы функционируют при непосредственном взаимодействии между собой, совместно используя результаты работы каждой системы. Эти системы применяются интегрировано. При интеграции автоматизированных систем информация, используемая этими системами, организуется в виде самостоятельных баз данных (банков данных), к которым имеют доступ все системы, нуждающиеся при своей работе в этой информации. Все изменения, вносимые в базы данных в процессе функционирования систем, немедленно становятся доступными всем системам.

Интеграция систем автоматизации инженерного труда и управления приводит к расширению функциональных возможностей

таких систем и к появлению систем двойного назначения, которые объединяют функции проектирования продукции и разработки технологии её изготовления. В механообработке результатом функционирования интегрированной системы САПР+САП будет комплекс управляющих программ для станков с ЧПУ, создаваемый в процессе конструирования детали. При этом вся работа выполняется одним специалистом-конструктором.

В семидесятых годах прошлого столетия развитие систем автоматизации инженерного труда привело к созданию интегрированных автоматизированных производственных систем CAD/CAM (САПР/АПП). Этой аббревиатурой принято обозначать область деятельности, связанной с созданием и применением систем

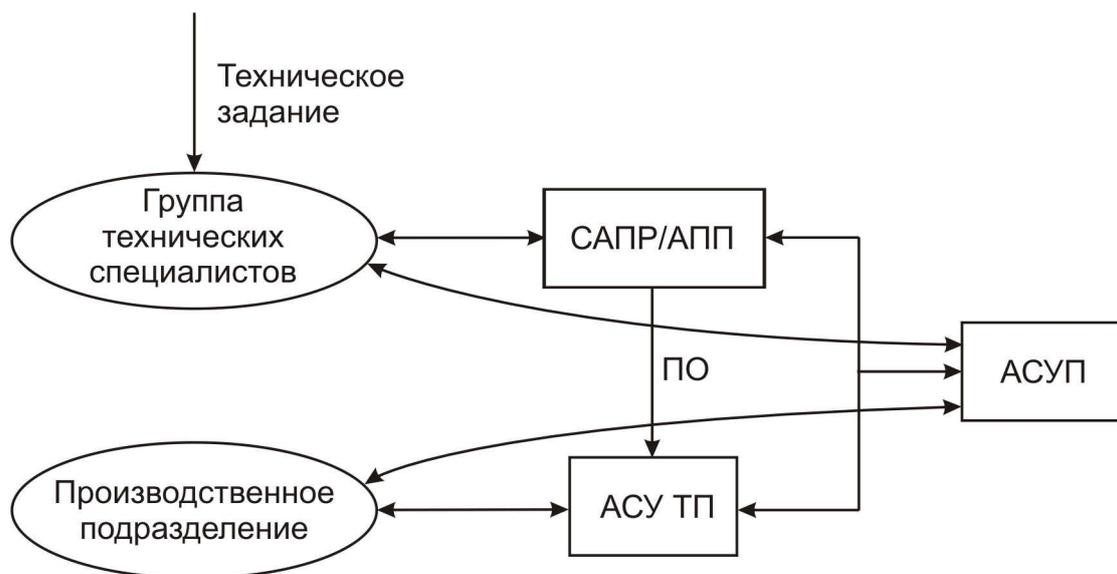


Рис. 5. Применение интегрированной САПР/АПП

автоматизированного проектирования и автоматизированного производства. САПР/АПП – система автоматизированного проектирования/автоматизации производственных процессов.

Схема использования интегрированной САПР/АПП приведена на рис. 5. Группа высококвалифицированных специалистов, владеющих методами проектирования изделий и технологий, с помощью

интегрированной системы разрабатывает как само изделие, так и технологию его изготовления. В автоматизированном производстве результатом проектирования технологии будет пакет управляющих программ для оборудования с ЧПУ и программное обеспечение ПО для АСУ ТП.

В соответствие с календарным планом выпуска изделий ПО передаётся в АСУ ТП и обеспечивает автоматизированную настройку производственного подразделения (ГПМ, ГПС) на изготовление требуемой продукции. Функционирование производственного подразделения под управлением АСУ ТП с установленным ПО обеспечивает выпуск нужных изделий в требуемом количестве. При этом обеспечивается интеграция ранее независимых процессов проектирования продукции и её изготовления в автоматизированном производстве.