

Опыт создания в научно-технологическом управлении ФГУП «ПО «Севмаш» АРМ технолога машиностроительного производства на базе системы автоматизированного проектирования технологических процессов ВЕРТИКАЛЬ.

Фёдоров С. В.

Начальник технологического бюро
ФГУП «ПО «Севмаш»

Рост количества и номенклатуры заказов на продукцию предприятия и увеличение числа перспективных разработок, необходимых для запуска в производство, потребовал внедрения на предприятии современных программных продуктов с новой идеологией, позволяющих комплексно решать задачи технологической подготовки производства.

С начала 2004 года в НТУ ведутся работы по созданию единого информационного пространства, обеспечивающего управление технологической подготовкой машиностроительного производства, в целях:

- Сокращения сроков и трудоемкости подготовки производства в сжатых условиях контрактных заказов и сроковых графиков постройки.
- Обеспечения взаимодействия всех подразделений научно-технологического управления при технологической подготовке производства.
- Обеспечения возможности в любой момент времени получить актуальную и достоверную информацию об изделии и процессах работы над ним, о произведенных в ходе работы изменениях, о планируемых и фактических ресурсах.
- Использования всеми участниками процесса единых справочных данных, позволяющего сформировать интегрированную среду совместной работы над изделием.
- Повышения качества выпускаемой документации.

В подготовительный период были изучены и проанализированы:

- Новые концепции и методологии автоматизации, появившиеся в последние годы в России и за рубежом, в том числе исследования головных институтов технологии судостроения.
- Особенности развития автоматизированных систем в свете последних достижений информационных технологий предприятий судостроительной отрасли: ЦКБ МТ «Рубин», ЦКБ «Алмаз», «Невское ПКБ», питерских заводов-строителей «Адмиралтейские верфи», «Северная верфь», «Балтийский завод», и «соседей» Севмаша - «Звездочки» и «Арктики».
- Предлагаемые информационные технологии и программные продукты зарубежных и отечественных разработок, а также собственные разработки программных продуктов ОАСУП и НТУ по задачам предприятия.

- Имеемые на предприятии лицензионные пакеты прикладных программ, системного программного обеспечения и базовых систем управления базами данных.
- Структура локальной сети НТУ и оптоволоконной корпоративной информационно-справочной сети предприятия.
- Проведена опытно-промышленная эксплуатация программных продуктов отечественной разработки, ориентированных на изделия машиностроения

Краткая характеристика машиностроительного производства ФГУП «ПО «Севмаш»:

4 цеха основного производства, цех производства инструмента, цех производства оснастки (штампов и прессформ), цех ремонтного производства.

Технологическая подготовка машиностроительного производства осуществляется специалистами отдела промышленных технологий и НИР машиностроительного производства научно-технологического управления в составе 8 бюро.

Решаемые задачи:

- Обеспечение ТПП в цехах основного машиностроительного производства, технического руководства во вспомогательных цехах и в цехах верфи, изготавливающих изделия МСЧ.
- Разработка технологии для цехов машиностроительного производства, технологии на механическую обработку крупных изделий МСЧ в цехах основного производства и на обдирку поковок и отливок в металлургических цехах.
- Разработка МТГ в объеме МКК.
- Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ.
- Разработка ТЗ на проектирование и изготовление новых станков и комплексов с ЧПУ.

Номенклатура изделий машиностроительного производства ФГУП «ПО «Севмаш» насчитывает более 100 тысяч единиц. Это изделия весом от 0,001 до 650000 кг с трудоемкостью изготовления от 0,5 н/ч до 407000 н/ч, период изготовления которых от 1 часа до полутора лет. Количество цехов-участников изготовления изделий МСЧ может достигать 20.

По результатам опытной эксплуатации различных технологических САПР и систем управления инженерными данными в НТУ было принято решение в качестве базовой системы управления для ТПП использовать систему ЛОЦМАН-PLM разработки ЗАО «АСКОН» г.С-Петербург, а в качестве инструмента автоматизированного формирования технологического процесса была выбрана САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ, также разработки ЗАО «АСКОН». При этом НТУ ФГУП «ПО «Севмаш» стало не только одним из первых предприятий, кто начал опытную эксплуатацию нового программного продукта (ВЕРТИКАЛИ), но и активно принимал участие в его тестировании, получив возможность реализации своих предложений и замечаний

В августе 2005 г. получена бета-версия САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ, на 5 рабочих местах была проведена опытно-промышленная эксплуатация системы, одновременно с которой производились:

- Оптимизация и настройка электронных справочников системы, несущих всю необходимую информацию для выпуска ТП.
- Настройка и доработка системы автоматизированного проектирования технологических процессов ВЕРТИКАЛЬ для обеспечения выпуска комплекта технологической документации машиностроительного производства в соответствии со стандартами ФГУП «ПО «Севмаш».
- Разработка программы автоматизированного перевода техпроцессов, разработанных в ИС собственной разработки «АРМ-ТМС» в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ

По результатам опытно-промышленной эксплуатации САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ была признана системой, отвечающей всем требованиям инструмента автоматизированной технологической подготовки машиностроительного производства и имеющей все необходимое для интеграции в единое информационное пространство ФГУП «ПО «Севмаш»

Система имеет удобный интерфейс пользователя (аналогичный интерфейсу пользователя операционной системой «Windows»). Для освоения программы достаточно быть просто опытным пользователем ПЭВМ, чтобы в кратчайшие сроки приступить к разработке ТП.

Непосредственно для разработки ТП В САПР «Вертикаль» предусмотрено несколько основных режимов работы. Простейший режим – диалоговый, когда элементы ТП последовательно выбираются из соответствующих, связанных между собой, справочников системы. Выбирается технологическая операция, назначается оборудование, выбираются технологические переходы и редактируется их текст, выбирается инструмент и оснастка.

Для упрощения и ускорения процесса разработки ТП в диалоговом режиме был выполнен ряд настроек оптимизирующих процесс обращения к электронным справочным БД.

Для обеспечения снижения трудоемкости и упрощения процесса разработки ТП в диалоговом режиме на каждом рабочем месте пользователя с учетом специфики номенклатуры его изделий, были созданы специализированные «Библиотеки пользователя», содержащие наиболее часто используемые конкретным пользователем операции, переходы, оснастка.

Такой режим работы с системой очень прост и эффективен. И как, показал опыт внедрения, работу в диалоговом режиме осваивают, причем за короткий срок, даже слабо владеющие компьютером технологи. Уже через несколько дней самостоятельно и достаточно быстро разрабатывают ТП в электронном виде, автоматически получают для них комплекты документов.

Наиболее популярен среди технологов способ разработки ТП на основе аналога и библиотеки пользователя. Используя функционал системы «Вертикаль-Технология технолог имеет возможность быстро заимствовать ранее разработанные в САПР «АРМ-ТМС», а также ранее созданные в системе Вертикаль-Технология фрагменты ТП и откорректировать их.

Таким образом, возможности быстрой разработки ТП в диалоговом режиме, быстрого поиска подходящего аналога, копирования и корректировки заимствованных

фрагментов ТП плюс удобное представление информации на экране делают работу с электронным ТП эффективной.

Внедрение в научно-технологическом управлении САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ позволило сократить сроки технологической подготовки машиностроительного производства в 2 раза, причем в условиях разработки технологии не только на изготовление изделий, но прежде всего, на ремонт.

Статистика по одному технологическому бюро:

За 2005 г. без использования САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ было разработано 5310 ТП по 991 МКК общей трудоемкостью - 143456 Н/Ч, в 2006 г при переходе на автоматизированный выпуск - 9990 ТП по 1641 МКК общей трудоемкостью - 194488 н/ч.

В дальнейшем планируется выполнить настройку для более глубокой автоматизации процесса разработки ТП (на основе КТЕ), а также организовать процесс совместной работы специалистов, задействованных в технологической подготовке производства, чтобы решая свои задачи и выпуская необходимые документы, они формировали в системе технологический процесс как подробное описание изготовления детали и необходимых ресурсов – все это позволит выстроить современные бизнес-процессы технологической подготовки производства, исключить их цикличность и тем самым значительно сократить сроки ТПП в целом.