

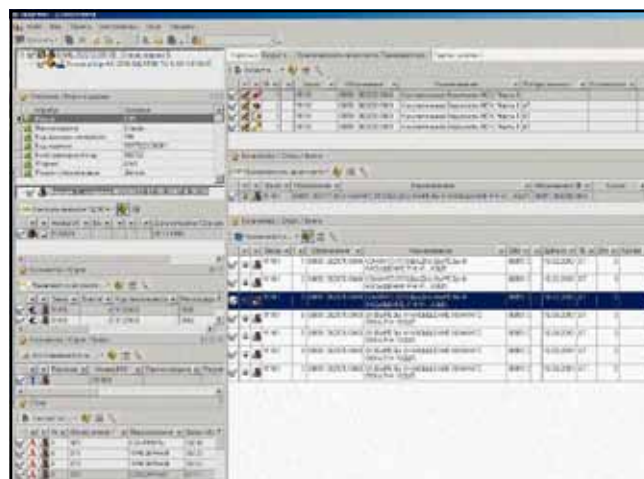
## Опыт работы ПО “СЕВМАШ” по внедрению ИТ-технологий

Крупнейший в России судостроительный комплекс ОАО “ПО “Севмаш”, на протяжении многих десятилетий являющийся одним из лидеров отечественного кораблестроения, в настоящее время в целях поддержания конкурентоспособности, повышения качества выпускаемой продукции и сокращения сроков ее изготовления активно занимается модернизацией производства, реорганизацией существующих бизнес-процессов, внедрением новых технологий, в том числе информационных, во всех сферах своей деятельности. Рост количества и номенклатуры заказов на продукцию предприятия и увеличение числа перспективных разработок, предназначенных для запуска в производство, потребовал внедрения на предприятии современных программных продуктов с новой идеологией, позволяющих комплексно решать задачи технологической подготовки производства. Одна из самых приоритетных задач, решаемых сегодня на предприятии, – совершенствование процесса конструкторско-технологической подготовки изготовления изделий машиностроительной части (МСЧ).

В апреле текущего года в Северодвинске специалистами научно-технологического управления (НТУ) ОАО “ПО “Севмаш” под эгидой Архангельского регионального отделения союза машиностроителей России была проведена научно-практическая конференция “Комплексная автоматизация конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства с использованием системы автоматизированного проектирования технологических процессов ВЕРТИКАЛЬ”. В конференции приняли участие представители предприятий Северодвинска, Санкт-Петербурга, Москвы, Ярославля. В ходе конференции был представлен опыт ОАО “ПО “Севмаш” и других предприятий отрасли по внедрению и эксплуатации комплексных программных продуктов компании “АСКОН” в области автоматизации подготовки машиностроительного производства и внедрения информационных систем.

САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ после тестирования и проведения опытной эксплуатации была признана системой, отвечающей всем требованиям, предъявляемым к инструменту автоматизированной технологической подготовки машиностроительного производства, и имеющей все необходимое для интеграции в единое информационное пространство ОАО “ПО “Севмаш”. Система успешно эксплуатируется на предприятии в штатном режиме уже в течение пяти лет. В целом автоматизация подготовки машиностроительного произ-

водства реализуется на базе программного комплекса разработки “АСКОН”, включающего систему управления инженерными данными ЛОЦМАН:PLM, САПР КОМПАС-3D, САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ и корпоративные справочники (материалов, стандартных изделий, технологических процессов).



Ядром единого информационного пространства конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства на предприятии является система ЛОЦМАН:PLM. В среде ЛОЦМАН:PLM осуществляется создание и управление интегрированной базой данных изделий машиностроительной части, управление проектными заказными ведомостями и ведение электронных архивов документации. Для разработки технологической документации машиностроительного производства применяется САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ. Для разработки технологических эскизов и конструкторской документации на средства технологического оснащения, а также для организации обмена информацией с другими САПР используется САПР КОМПАС-3D.

Номенклатура изделий машиностроительного производства ОАО “ПО “Севмаш” насчитывает более 100 тысяч единиц. Это изделия весом от 0,001 до 650 000 кг с трудоемкостью изготовления от 0,5 н/ч до 407 000 н/ч, время изготовления которых длится от одного часа до полутора лет. Количество цехов-участников изготовления изделий МСЧ может достигать 20. Технологическая подготовка машиностроительного производства осуществляется специалистами отдела промышленных технологий и НИР машиностроительного производства научно-технологического управления в составе восьми бюро, которые территориально располагаются в раз-

ных зданиях (цехах) предприятия. Ежемесячный объем выпускаемых документов по машиностроительному производству составляет порядка 10 тысяч.

Организацией настройки, адаптации и внедрения программных продуктов на предприятии занимаются два подразделения – отделение САПР ПКБ “Севмаш” и отдел информационных систем технологической подготовки производства НТУ.

Усилиями специалистов этих двух подразделений выполнена огромная подготовительная аналитическая работа. В настоящий момент полностью описана структура технической информации МСЧ, выпущен комплект необходимой документации, разработаны методологии создания, сопровождения и управления интегрированной БД изделий МСЧ, прописаны программно-технические решения для формирования, ведения БД и информационного обмена данными. В опытно-промышленном режиме постоянно осуществляется наполнение системы информацией. В разработке, в разной степени готовности, находятся конструкторская, технологическая и производственная электронные структуры изделий МСЧ.

При отработке методологии создания БД МСЧ были определены различные способы и процедуры наполнения ее информацией по специфицированному конструкторскому составу изделий машиностроения, в том числе:

- ▶ получение структуры из 3D-модели изделия МСЧ, выполненной в САПР;
- ▶ импорт информации в согласованных форматах по изделию МСЧ из транспортного массива от внешних проектантов (ЦКБ);
- ▶ формирование структуры изделия МСЧ на основе информации, содержащейся на бумажных носителях.

Наиболее трудоемкой и объемной по количеству и временному показателям является третья составляющая – формирование состава специфицированных данных изделия МСЧ с использованием ранее разработанной и применяемой в новых проектах документации, существующей только на бумаге, зачастую при отсутствии действующего проектанта. Для организации выполнения данных работ разработаны положения и инструкции, которые определяют правила, функции и ответственность подразделений, участвующих в процессе ввода специфицированных составов конструкторской документации сторонних проектантов изделий МСЧ в систему ЛОЦМАН:PLM.

Внедрение САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ на предприятии происходило в два этапа. Первоначально была внедрена система версии V3, на которой выполнялось обучение технологов, отработывалась организация работ, решались вопросы по формированию отчетных документов, наполнялись справочники для разных цехов предприятия. Затем был выполнен ряд мероприятий по организации перехода на версию системы, входящей в состав Комплекса решений 2011 компании “АСКОН”: осуществлена оптимизация и настройка Универсального технологического справочни-

ка (УТС) в части технологических операций и используемого оборудования, отредактирован классификатор покрытий, выполнена фильтрация данных УТС как по применимости, так и по ассоциативным связям между различными встроенными справочниками системы – “Операции-Переходы”, “Операции-Оборудование” и т.д. Применяемые фильтры позволяют автоматически подобрать данные по разным критериям, быстро и безошибочно сформировать техпроцесс.

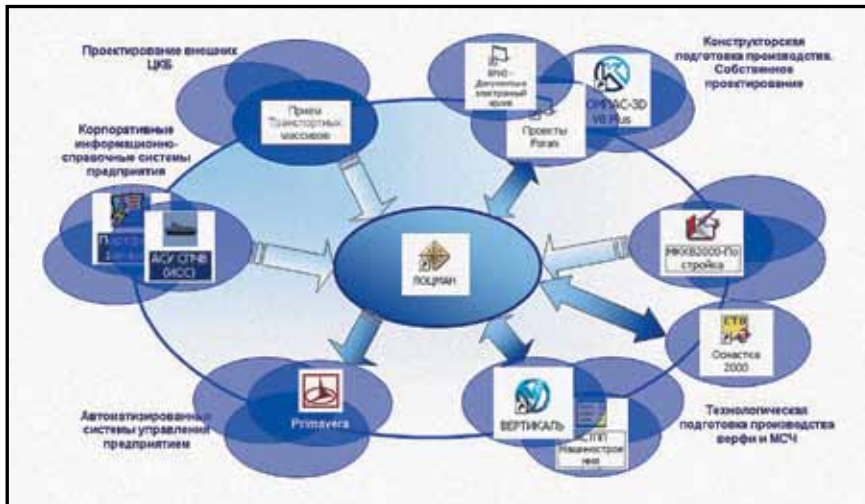
Благодаря модулю “Лоцман-Технолог” перенос данных об изделиях, материалах, заготовках из системы или из базы данных МСЧ в технологическую документацию осуществляется автоматизированно (без ручного ввода), также автоматизирован возврат в систему ЛОЦМАН:PLM дополнительной технологической информации, необходимой для наполнения электронной информационной модели изделия.

На сегодня на предприятии в ходе автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства изделий машиностроения решены следующие основные задачи:

- ▶ организовано управление ведомостями заказа изделий машиностроения в системе ЛОЦМАН:PLM;
- ▶ организовано автоматизированное формирование заданий по раскрытию состава изделия машиностроения и внесению информации в систему ЛОЦМАН:PLM;
- ▶ разработан и внедрен механизм загрузки транспортных массивов от проектантов;
- ▶ организована отработка бумажных спецификаций через КОМПАС-3D;
- ▶ организована отработка чертежей деталей в системе ЛОЦМАН:PLM;
- ▶ организован автоматизированный контроль наличия конструкторских документов и их сканированных копий;
- ▶ спроектированы и ведутся на базе системы ЛОЦМАН:PLM электронные архивы конструкторской документации средств технологического оснащения, технологической документации верфи (инструкции, описания технологических процессов верфи, ведомости, журналы и т.п.) и технологической документации машиностроения (описания техпроцессов изделий машиностроения, контрольно-сопроводительные карты (КСК) изделий МСЧ и т.п.)
- ▶ организовано взаимодействие информации, находящейся под управлением системы ЛОЦМАН:PLM, с другими информационными системами, функционирующими на предприятии;
- ▶ организовано планирование разработки технологической документации технологами НТУ при технологической подготовке машиностроительного производства;
- ▶ выполнен ряд настроек и логических фильтров для организации выпуска описаний техпроцессов на изделия машиностроения в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ;
- ▶ выполняются работы по отладке и подготовке к внедрению модуля нормирования технологических процессов в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ;

▶ постоянно пополняется модуль формирования отчетов и справок, предназначенный для получения справочной информации по запросам пользователей.

В качестве примера взаимодействия систем предприятия на рисунке приведен порядок организации планирования и контроля конструкторско-технологической подготовки производства на базе системы ЛОЦМАН:PLM.



Своевременные сроки выполнения и качество конструкторско-технологической подготовки производства определяют, соответственно, качество, сроки и трудоемкость изготовления изделий МСЧ. В свою очередь, гарантией обеспечения КТПП является планирование работ, мониторинг и контроль их выполнения, а также получение статистической информации для принятия руководством соответствующих решений и мер.

Основанием для выпуска планово-учетной и технологической документации изделия МСЧ являются ведомости заказа изделий комплекта 3. Заказные ведомости поступают на предприятие от внешних проектантов в виде транспортных массивов. Таким же образом поступает и информация о составе изделий МСЧ, разработанных в ЦКБ.

В соответствии с взаимосогласованными с ЦКБ протоколами транспортные массивы загружаются в систему ЛОЦМАН:PLM. При этом на основании информации рабочей конструкторской документации верфи для изделий, входящих в ведомость, определяется этап их поставки. Затем информация заказных ведомостей передается в АСТПП "Машиностроение" (информационная среда собственной разработки предприятия для выпуска маршрутно-комплекточных карт (МКК) и ордеров на производство работ (ОПР)) для учета выпуска МКК и ОПР. Номенклатура заказной ведомости в системе ЛОЦМАН:PLM анализируется на предмет "новизны" – то есть наличия изделий, неприменявшихся ранее в других проектах, а также наличия уже разработанной МКК и/или "раскрытого" конструкторского состава изделий МСЧ в базе данных МСЧ. Перечень таких изделий передается в отдел распределения работ НТУ для выпуска МКК на основе информации, содержащейся в системе ЛОЦМАН:PLM. После анализа номенклатуры заказной ведомости в системе ЛОЦМАН:PLM выдается задание группе управления базами данных 7-го отдела

ния ПКБ "Севмаш" на создание конструкторского состава "новых" изделий МСЧ для последующей передачи его в АСТПП "Машиностроение" с целью выпуска новых маршрутно-комплекточных карт. После выпуска планово-учетной документации изделий МСЧ в АСТПП "Машиностроение" номенклатура данных изделий заказных ведомостей загружается в систему ЛОЦМАН:PLM в раздел "Портфели начальников бюро отдела машиностроительного производства" для организации выпуска технологических техпроцессов.

Начальники профилированных бюро отдела машиностроения НТУ планируют выпуск технологической документации специалистами своего подразделения, формируют календарный план работы бюро. По мере выполнения работ специалистами начальники бюро вводят разработанную технологическую документацию в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ и дополняют информацию по конкретному изделию МСЧ в системе ЛОЦМАН:PLM. На основе данных системы ЛОЦМАН:PLM составляются месячные сводные отчеты по выполнению работ, в которых содержатся показатели производительности труда бюро и статистика выполнения работ. Затем информация по планам-отчетам профильных бюро передается из ЛОЦМАН:PLM в информационную систему "Планы НТУ", составляющую единый план-отчет выполнения работ НТУ. В результате в системе ЛОЦМАН:PLM в режиме реального времени можно получить актуальную информацию о ходе технологической подготовки изделий машиностроительного производства.

Таким образом, в ОАО "ПО "Севмаш" постепенно внедряются в производство программные технологические модули, которые позволяют обеспечить реальное сокращение сроков подготовки машиностроительного производства за счет организации беспрепятственного информационного взаимодействия специалистов в единой программной среде. Положительные результаты достигнуты также благодаря внедрению комплексных решений и единой линейки программных продуктов компании "АСКОН". Созданы реальные предпосылки для организации полноценного единого информационного пространства предприятия, исключения дублирования выполнения работ, которое неизбежно присутствует при бумажном документообороте. Разработанные PLM-решения позволяют установить жесткий контроль над соответствием номенклатуры и количества изготавливаемых изделий реальным потребностям в них при выполнении заказов, а также создают условия для ускорения процесса подготовки производства за счет сокращения времени выпуска технологической документации.

**Елена Шпилина, технический директор, компания "АСКОН-Северо-Запад", Александр Петров, заместитель директора по работе с ключевыми клиентами, компания "АСКОН"**

# Сверяйтесь с КОМПАС – полагайтесь на ЛОЦМАН

Управление заказными ведомостями

Поддержка ГОСТ 23888

Архив документации изделий МСЧ

Технологические справочники

Управление жизненным циклом изделия

Планирование КТПП

Сертификаты ФСТЭК

Справочники материалов и стандартных изделий

Нормирование, расчет сварки и ЛКП

Управление изменениями

Управление транспортными массивами

Управление СТО

Коллективная разработка техпроцессов МСЧ и верфи

Пользователи ПО АСКОН: ПО СЕВМАШ, Адмиралтейские верфи, ЦТСС, ЦМКБ «Алмаз», СПО «Арктика», СРЗ «Нерпа», ЦНИИ судового машиностроения, предприятия холдинга «Океанприбор», Судостроительный завод «Вымпел», Костромская судостроительная верфь, «Астраханский корабель», Череповецкий судостроительно-судоремонтный завод, Лимендский судостроительно-судоремонтный завод, Ярославский судостроительный завод, Мурманская судовой верфь, Канонерский судоремонтный завод, Астраханское ЦКБ, АТОМФЛОТ, Дербентский НИИ «Волна», «Востокпроектверфь», Самарский судоремонтный завод, Славянский судоремонтный завод, Судостроительный-судоремонтный завод им. Ленина, ЦКБ НПО «Судоремонт», Судостроительный завод (г. Тюмень), Костромской судомеханический завод, Кронштадтский морской завод, Килийский судостроительный-судоремонтный завод, Дальневосточный завод «Звезда» и многие другие.



Москва (495) 784-74-92  
Санкт-Петербург (812) 703-39-34

[ascon.ru](http://ascon.ru) | [kompas.ru](http://kompas.ru) | [support.ascon.ru](http://support.ascon.ru)