

Уникальное решение для создания конструкторской и технологической документации в среде NX

Максим Липин (NS Labs)



Предлагаемая статья представляет собой обзор нового программного модуля компании *NS Labs* под названием **“Техническая документация”**, позволяющего формировать конструкторские и технологические отчеты в среде *NX* от *Siemens PLM Software* без привлечения дополнительных систем.

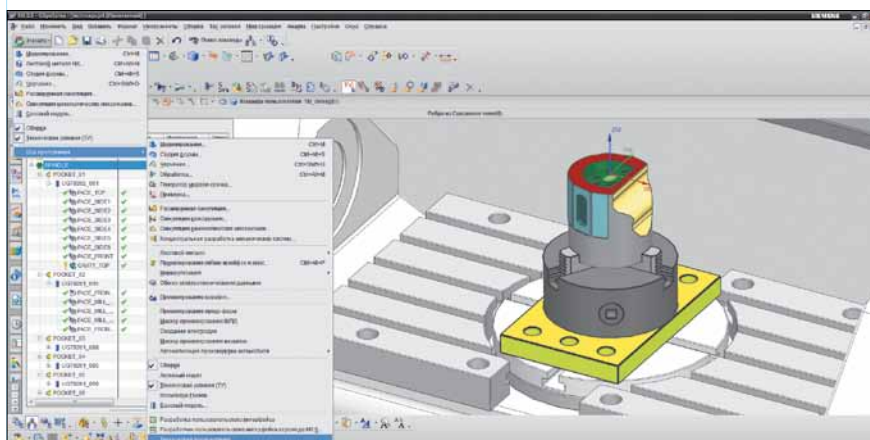
Многолетний опыт успешного применения *NX* на российских предприятиях определил лидирующие позиции этого программного решения компании *Siemens* среди систем, применяемых для конструкторско-технологической подготовки производства. Широкое распространение *NX*, обусловленное высокой функциональностью и гибкостью системы, вызвало значительный интерес пользователей к подготовке технической документации на основе данных *NX*, осуществляемой в соответствии с требованиями стандартов. Растущая потребность российских инженеров в быстром, точном и эффективном формировании конструкторских и технологических отчетов непосредственно в среде *NX* вдохновила разработчиков компании *NS Labs* на создание программного модуля **“Техническая документация”**.

Принципы и особенности приложения **“Техническая документация”**

Ни для кого не секрет, что наряду с задачами по разработке 3D-моделей, технологических процессов и созданию управляющих программ перед специалистами инженерных служб предприятия ставятся задачи по формированию различной сопроводительной документации. Зачастую требования к отчетной документации со стороны российских государственных и отраслевых стандартов, а также стандартов предприятий выходят за рамки штатного функционала *NX*. Как правило, эта проблема решается оформлением документации с помощью специализированных САПР, либо офисных программных приложений. Применение

большого количества автоматизированных систем, не интегрированных друг с другом, создает комплексное негативное влияние на рабочий процесс подразделения. Технологические данные в разрозненных системах неоднократно дублируются и корректируются вручную, что увеличивает вероятность возникновения ошибок и, как следствие, приводит к увеличению времени подготовки производства. Несоответствие данных в системах может стать одной из причин возникновения производственного брака. Поэтому сотрудники инженерных подразделений вынуждены осваивать дополнительные системы, для чего требуются существенные затраты ресурсов.

Программный модуль **“Техническая документация”** представляет собой специализированное приложение системы *NX*, содержащее инструменты для разработки различной технической документации, соответствующей нормам ГОСТ, ОСТ и СТП, а также любому другому формату оформления по желанию заказчика, в единой среде *NX*. В основу работы модуля заложен принцип формирования документации на основе шаблонов отчетных форм, создаваемых в модуле *NX Drafting*, приложениях *Microsoft Word* или *Excel*. В этих шаблонах с помощью переменных задается вся необходимая для отображения информация, а также положение различных полей отчета и стиль текста. Правила и алгоритмы построения отчетных форм описаны в документации к модулю – на каждый предоставленный отчет. Зная эти правила, пользователи или администраторы, не обладающие навыками программирования, смогут самостоятельно изменять шаблоны, а также создавать собственные.



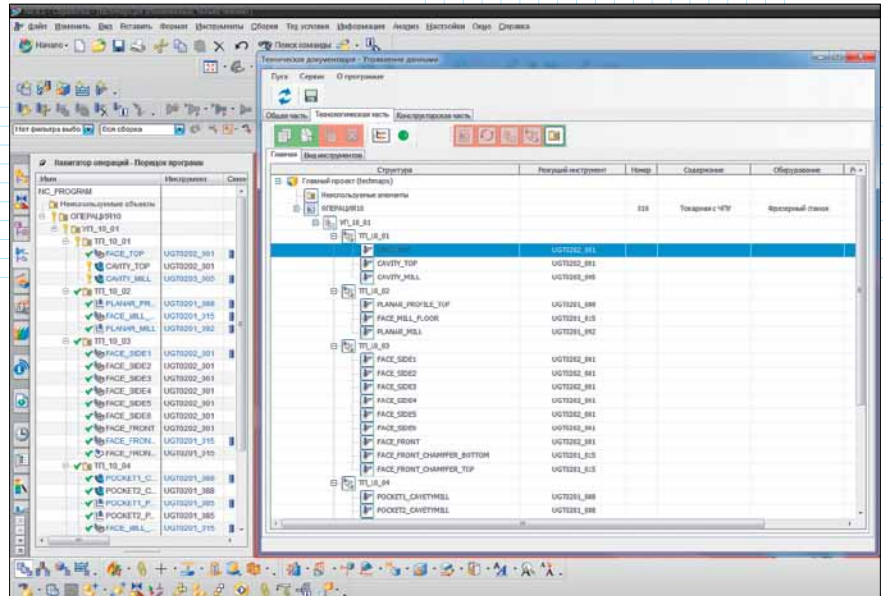
Приложение **“Техническая документация”** в меню *NX*

Документация, формируемая в программном модуле “Техническая документация”, создается с высокой степенью автоматизации, так что от специалиста участие в процессе требует минимального количества действий. Другими словами, пользователю необходимо определить лишь те данные, которые не содержатся в *NX*. Значительная часть конструкторской и технологической информации имеет ассоциативную связь с данными проекта, создаваемого в среде *NX*. Изменения, проводимые в проекте *NX*, наследуются в модуле “Техническая документация”. Отсутствие необходимости постоянно отслеживать актуальность данных экономит время специалиста и полностью исключает вероятность возникновения ошибок в документации при корректировке проекта.

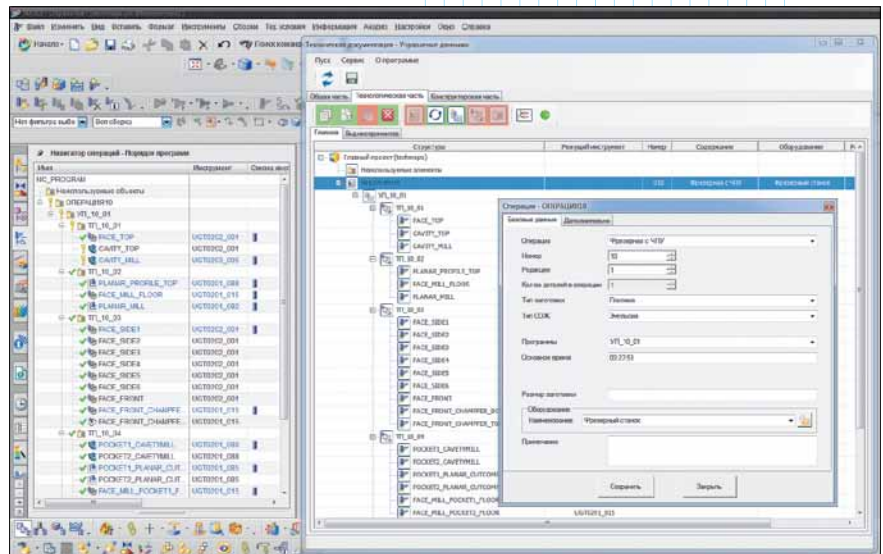
Кроме того, модуль предусматривает возможность организации общей базы данных для всех сотрудников, построенной с использованием общепризнанной системы *SQL Server*. Предлагается и инструмент для её администрирования непосредственно из интерфейса приложения, который позволяет оперативно вносить в базу новые ресурсы, появляющиеся на предприятии, с целью их дальнейшего повторного использования.

Интерфейс программного модуля “Техническая документация” разработан с учетом всех привычных пользователю приемов работы в стандартных приложениях системы *NX*. Поддерживаются такие незаменимые функции, как “*drag and drop*”, контекстное меню, “горячие клавиши” и многое другое. В диалоговых окнах используются знакомые пользователю *NX* значки, выпадающие списки и контекстные комментарии, благодаря чему у него не возникнет трудностей в освоении приложения.

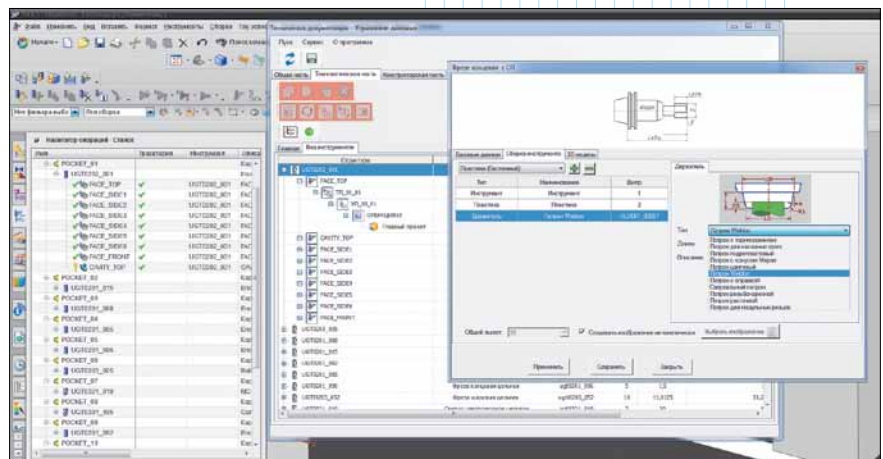
В целом, по экспертным оценкам, приложение “Техническая документация” позволяет сократить затраты времени на создание отчетов почти в пять раз по сравнению с разработкой с помощью



Состав технологического процесса



Управление характеристиками операции



Управление инструментами техпроцесса

сторонних САПР, и в 10 и более раз – по сравнению с подготовкой документации средствами офисных приложений.

Конструкторские данные и спецификация в NX

Программный модуль “Техническая документация” имеет целый ряд функциональных особенностей, направленных на автоматизацию некоторых рутинных процессов. К примеру, в различных отраслях машиностроения могут использоваться определенные стандарты, регулирующие правила обозначения деталей и сборочных узлов, – такие как разделение шифра на подтипы применения в конечном изделии. Модуль позволяет автоматически задавать атрибуты детали в соответствии с указанными пользователем правилами именования. Это может быть полезно для организаций, применяющих такие стандарты для обозначения деталей и сборочных узлов.

Немаловажной для инженера-конструктора является функциональность, позволяющая выполнять проверку на уникальность по базе данных, – тем самым исключается создание разных деталей с одним обозначением. Кроме того, в приложении компании *NS Labs* предусмотрена возможность заполнения основной надписи чертежа для листов любого формата и ориентации на основе выбранной детали; все необходимые данные для штампа извлекаются из геометрической модели и/или из настроек модуля.

Создание спецификации в среде NX также не потребует много времени. Для формирования

документа на сборочную единицу достаточно только выбрать необходимый узел и настроить в специальном окне подгруппы компонентов (сборочные единицы, детали и др.). Состав спецификации сохраняется в NX и далее может редактироваться по необходимости.

Кроме того, в модуле “Техническая документация” предусмотрена функциональность для удобного создания и редактирования технических требований чертежа – путем быстрого выбора в специальном окне часто используемых формулировок или их записи вручную. Конструкторская часть модуля постоянно расширяется, и сейчас ведется работа над реализацией формирования извещений об изменении с автоматическим добавлением информации в чертеж.

Структура техпроцесса и технологические карты

Программный модуль “Техническая документация” включает в себя обширную функциональность по управлению технологическими данными в среде NX. Прежде всего, речь идет о поддержке создания полной структуры технологического процесса изготовления с указанием специальных объектов, таких как “Операция”, “Технологический переход”, “Вспомогательный переход”, а также данных для каждого из них. Структуру можно создавать как вручную – отдельными объектами, так и автоматически – с помощью шаблона, установленного администратором. При этом пользователю не придется запоминать специальные правила или вручную назначать атрибуты объектов, поскольку всё это сделает модуль.

Предполагается работа двумя способами: как с новым, так и с ранее подготовленным и загруженным проектом обработки в NX. В первом случае сначала создается структура технологического процесса и операций, затем для каждой из операций обработки на оборудовании с ЧПУ разрабатывается траектория обработки и управляющая программа – средствами NX, в обычном режиме создания траекторий. Если же пользователь загрузил уже готовый проект обработки в NX, то ему останется только создать структуру техпроцесса и распределить

№ п/	Наименование операции		Номер операции		Наименование оборудования		Лист		Эскиз	
	Фрезерная с ЧПУ		ОПО		Фрезерный станок		Листов			
	Наименование инструмента и шифр	D/R	L/φ	Z	V/S	F	Tmax	P		
1	Insert Cutter 40 mm	Фреза канцевая с СП	40	34,69	4	2228 об/мин	1203,1 мм/мин	0,249	3400,9	
	2	Пластина								
	HL0001_00007	Патрон Weldon								
	1	Инструмент								
2	Ball End 12 mm	Фреза шаровая цельная	12	26	4	2228 об/мин	1203,1 мм/мин	0,342	4469,3	
	HL0001_00022	Патрон цанговый								
	1	Инструмент								
3	End mill 10 mm	Фреза канцевая цельная	10	30	4	2228 об/мин	1203,1 мм/мин	0,033	667,3	
	HL0001_00014	Патрон цанговый								
	1	Инструмент								
4	End mill 10 mm	Фреза канцевая цельная	10	23	4	2228 об/мин	1203,1 мм/мин	0,040	818,7	
	HL0001_00009	Патрон гидропатловый								
	1	Инструмент								
Разработал		Иванов	Дата	21.10.2016	Статус	Не утверждено				
КНИ	Карта наладки инструмента								№ ред 1	

Пример отчета: ведомость инструментов


траектории инструмента в необходимые операции. При этом данные проекта обработки становятся ассоциированными со связанной операцией: инструмент, режимы, время обработки считываются из проекта NX напрямую. Разработанный техпроцесс сохраняется, и при следующем запуске NX воспроизводится из сохраненного проекта.

Коллекции данных, такие как классификатор операций, оборудования, измерительного инструмента и многие другие, пользователь может оперативно выбрать из записанных в базу данных. В случае с оборудованием есть возможность считать данные из проекта, если в нём используется виртуальный симулятор обработки. Кроме того, приложение “Техническая документация” поддерживает создание полноценной сборки режущего инструмента, включая держатели, насадные головки, удлинители, пластины и другие.

Функциональность модуля позволяет создавать и собственные инструментальные сборки – например, при использовании сложного, специального или нестандартного инструмента. Пользователь имеет возможность выбрать доступные типы составных компонентов из списка (пластины, держатели и др.) и добавить их в необходимый инструмент, при этом каждому

добавленному компоненту можно присвоить шифр по каталогу и наименование. Стоит отметить, что в штатной поставке приложения “Техническая документация” в библиотеку уже занесены основные типы наиболее распространенных компонентов, а также доступна функциональность создания новых (на уровне администратора). Сейчас ведется работа над созданием пользовательской библиотеки инструмента в базе данных с возможностью загрузки в NX.

Вся информация, введенная пользователем в приложении “Техническая документация”, а также считанная из проекта NX, становится источником данных для формирования отчетов различных типов. На текущий момент реализованы такие отчеты, как “Ведомость инструмента”, “Ведомость оснастки”, “Карта наладки на деталь” и “Ведомость программных нолей” (точки отсчета в УП для станков с ЧПУ). Однако ключевая ценность модуля – это возможность редактирования и создания шаблонов отчетов самими конечными пользователями, без необходимости обращаться к разработчикам.

С каждой новой версией функциональность приложения “Техническая документация” расширяется, делая его незаменимым инструментом для повышения эффективности конструкторско-технологической подготовки производства. 



НА УРОВНЕ
ВЫСОКИХ
ТЕХНОЛОГИЙ



NS LABS - ЭТО:

- АВТОРИЗОВАННЫЙ ПАРТНЕР SIEMENS PLM SOFTWARE
- УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР САПР
- УСПЕШНЫЙ ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ CAD/CAM/CAE/PLM- РЕШЕНИЙ
TEAMCENTER © NX™ SOLID EDGE ©
- МОНИТОРИНГ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ
- СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР
- СКС, СВН, СКУД
- СЕРВИСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Г. НИЖНИЙ НОВГОРОД, ПРОСПЕКТ ЛЕНИНА, ДОМ 93
(831)258-34-47, 258-07-57
WWW.NSLABS.RU
SAPR@NSLABS.RU

Solution
Partner
PLM



