



Комплексные PLM-решения ЛАНИТ

**для машиностроительных
и приборостроительных предприятий**



Пример внедрения на МВЗ им. М. Л. Мила

NX™ • Solid Edge® • Teamcenter®



Solution
Partner

PLM

SIEMENS

Отрасль

Вертолетостроение

Цели

- Выпускать конкурентоспособную вертолетную технику;
- ускорить вывод на рынок новых вертолетов;
- увеличить долю мирового рынка вертолетной техники;
- увеличить объем выполняемых заказов по модернизации старой техники;
- создать сеть сервисного обслуживания вертолетов в местах их активного применения.

Задачи PLM

- Все проекты создания принципиально новой вертолетной техники вести в «цифре»;
- унифицировать среду и программные инструменты проектирования, анализа, симуляции и ТПП;
- сократить сроки проектирования и производства вертолетной техники;
- повысить качество создаваемых 3D-моделей узлов и деталей вертолетов;
- упростить процесс и сократить сроки электронного согласования 3D-моделей;
- повысить эффективность взаимодействия КБ и серийных заводов;
- проводить ТПП на основе 3D-моделей деталей и узлов вертолетов;
- привлечь в КБ талантливую молодежь.

Ключи к успеху

- Наличие жесткой воли руководителя;
- самоотверженная работа службы ИТ;
- поддержка холдинга «Вертолеты России»;
- внедрение связки решений NX/Teamcenter – фактического стандарта в российском авиастроении, а также Solid Edge для решения задач ТПП;
- наличие общего интегратора для МВЗ им. М.Л. Миля и для серийных заводов холдинга – компании ЛАНИТ.

Результаты

- Полный переход «на цифру»;
- присвоение электронным 3D-моделям статуса подлинника конструкторской документации;
- сокращение срока запуска в производство опытных изделий;
- уменьшение количества конструкторских ошибок и недоработок, способных привести к задержкам на этапе производства;
- бесперебойная адаптация серийных изделий под требования заказчика.

МВЗ в составе холдинга «Вертолеты России»

ОАО «Московский вертолетный завод им. М.Л. Миля» (МВЗ им. М.Л. Миля) имеет 65-летнюю историю создания вертолетной техники под маркой «Ми». С 2007 года входит в состав холдинга «Вертолеты России», созданного для модернизации вертолетостроительной отрасли России. В состав холдинга вошли все КБ, занимающиеся вертолетной тематикой, их опытные производства, специализированные заводы и сервисные организации, а также серийные заводы – изготовители вертолетов. В рамках холдинга идет сложный процесс реструктуризации и модернизации, направленный на повышение эффективности проектирования и производства вертолетной техники.



М.З. Короткевич принимает поздравления в связи с 65-летием МВЗ им. Миля

Выбор САПР/PDM-решения

Основных критериев выбора ПО было несколько. Во-первых, требовалось наличие в России работающих решений на базе рассматриваемых платформ. Во-вторых, определяющим вопросом при выборе была PDM-система, а САПР предполагалось брать у того же поставщика (для гарантии в вопросах интеграции). В-третьих, требовалось наличие в России предприятия, на котором конкретными людьми был успешно внедрен предлагаемый комплекс решений.

Посещение Eurocopter (принадлежит концерну EADS) и Turbomeca (Франция), а также машиностроительных предприятий Siemens дало возможность руководству и ведущим специалистам МВЗ увидеть PLM в действии, познакомиться с доминирующими на рынке решениями. Компания ЛАНИТ (партнер Siemens PLM Software) организовала поездку специалистов МВЗ на Уральский оптико-механический завод, на котором к тому времени специалистами ЛАНИТ уже был организован процесс проектирования и технологической подготовки изделий в PLM-системе. В результате той поездки в графе напротив решений Siemens PLM специалисты МВЗ поставили отличную оценку.



С.С. Воробьев, директор по ИТ и связи

Рассказывает С.С. Воробьев, директор службы информационных технологий МВЗ им. М.Л. Миля: *“В итоге победителем тендера стал ЛАНИТ, который, в отличие от всех других претендентов, предложил нам совершенно внятную, понятную и подтвержденную практическим примером концепцию внедрения решений. Она включала в себя методику перехода от кульмана к компьютеру. Потому как самое главное – это правильно построить процесс. На тот момент об этом никто не говорил и, видимо, никто не знал этого лучше, чем ЛАНИТ. Более того, мы были заранее предупреждены о трудностях, к которым следовало готовиться”.*

“Принятые на вооружение решения NX, Solid Edge и Teamcenter позволили нам вести разработку вертолетной техники в рамках концепции цифрового макета, и сейчас холдинг «Вертолеты России» мотивирует серийные заводы идти тем же путем. Сегодня мы уже готовы делиться с нашими коллегами по холдингу теми организационно-техническими решениями и подходами к PLM, которые опробованы и отлажены на «МВЗ им. М.Л. Миля», помогать им правильно выстраивать процессы”, – сказал М.З. Короткевич, исполнительный директор МВЗ им. Миля.

По его мнению, как с технологической, так и технической точек зрения, МВЗ им. Миля уже вышел на современный уровень, которого достигли разработчики вертолетной техники на Западе. Это стало возможным в первую очередь благодаря тому, что было принято своевременное и правильное решение о ведении процесса разработки вертолетной техники в цифровом формате с помощью самых современных САПР и PDM-систем.

Активное применение САПР на МВЗ им. М.Л. Миля было вызвано не только желанием идти в ногу со временем, но и пониманием того, что с помощью этих технологий появляется возможность привлечь в КБ талантливую молодежь. 30% сотрудников КБ – это молодые люди в возрасте до 30-ти лет.

Проектирование и технологическая подготовка по методологии электронного макета



С.Л. Марьин,
директор департамента PLM
компании ЛАНИТ

**С. Л. Марьин,
директор департамента PLM ЛАНИТ:**

“Организация процесса проектирования с использованием цифровых технологий по степени важности выходит на первый план. Особенно это критично при создании сложной техники, каковой является, в частности, авиационная. Она создается в результате сложного и длительного процесса осмысления требований, формирования облика, выбора компоновочных схем, затем компоновочных решений внутри выбранной схемы и т.д. На начальной стадии этот процесс осуществляется достаточно небольшой группой людей, но по мере детализации проекта количество участвующих значительно увеличивается. Каждый из них выполняет свою функцию, параллельно подключаются специалисты по инженерному анализу и расчетам. Далее ведется рабочее проектирование с детализацией на уровне отдельных элементов. **Если весь этот процесс удастся построить таким образом, что все будут видеть работу друг друга, находиться в едином виртуальном пространстве, имея возможность взаимодействовать, то есть постоянно работать**

«в контексте» проектируемого изделия, то это будет большим достижением. Осуществляя проектирование сложной техники, конструктор на каждой стадии создает элемент, который привязан к контексту, существующему на данный момент времени. Такая организация процесса позволяет в значительной степени ускорить его и избежать нестыковок в конструкции благодаря наличию контекста и необходимой информации для разработки каждого элемента. Итак, **проектирование в контексте сборки является одним из главных принципов проектирования авиационной техники по цифровой технологии.**

Еще один важный момент. В процессе проектирования постоянно идут изменения в соответствии с уточнением требований, новыми идеями, согласованиями и др. Вводя в структуру изделия ассоциативные связи, конструктор тем самым закладывает возможность проводить изменения автоматизированным способом (но не автоматически). Формирование такой среды проектирования – задача достаточно сложная. Для этого необходимо использовать САД-системы самого высокого уровня. На сегодняшний день только они позволяют реализовать необходимые для авиастроительной отрасли (да и для других отраслей сложного машиностроения) подход и технологию проектирования, которые и дают наибольший эффект.

Процесс проектирования сложной техники с точки зрения философии не зависит от инструмента, а определяется образом мышления человека, его способностями к поиску. Поэтому компьютерная технология тем совершеннее, чем в большей степени она может охватить и поддержать мыслительный процесс деятельности конструктора.

В процессе проектирования авиационной техники важнейшее место отводится компоновке, которая существует как самостоятельный раздел документации на всех стадиях разработки изделия. Даже когда вертолет уже выпускается серийно, компоновка по-прежнему необходима для проведения дальнейших модификаций изделия. Точно так же она важна и при компьютерной технологии проектирования. Компоновка, конструктивно-силовая схема и теоретический обвод являются «базовой контрольной структурой», концептуальным обликом проектируемого авиационного изделия. Помимо этого, существует полная документация на машину **в виде детального электронного макета.** В идеальном случае **должна быть создана ассоциативная связь между базовой контрольной структурой летательного аппарата и детальной документацией в виде электронного макета.** Такую технологию мы условно называем «Технология Электронного Макета». Если этого удастся достичь, то в руках у предприятия оказывается очень мощный инструмент проектирования техники, а также её модернизации и отслеживания состояния в ходе эксплуатации.

У всех наших заказчиков мы стараемся внедрять именно такую технологию проектирования. На МВЗ им. М.Л. Милы эта технология полностью освоена и опробована на реальных проектах. Надо сказать, что организационно это очень сложный процесс, требующий большого напряжения не только со стороны конструкторов, но и со стороны руководителей всех уровней. **Внедрение и освоение цифровой технологии проектирования возможно только при участии высшего руководства предприятия.** Дело в том, что проектирование на основе цифровой технологии затрагивает базовые бизнес-процессы, структуру предприятия, кадровый вопрос. Руководитель должен брать на себя значительные риски. Но если этого не делать, то, как показывает опыт, внедрение растягивается на годы и высокой эффективности достигнуть не удастся.

В реализации цифровой технологии проектирования и ТПП в единой среде есть ещё один важнейший фактор. Такая технология будет эффективной только тогда, когда она будет безбумажной. Это не исключает наличия чертежей, эскизов, технологических карт и др., которые могут появляться в качестве отчетов, или рабочих документов по мере необходимости, однако **главный принцип состоит в том, что подлинником документации является электронный макет проектируемого изделия на всех стадиях его разработки и передачи в серийное производство.** «Рабочим инструментом» служит не спецификация изделия, а его структура. Спецификация же, как и чертеж, является отчетной документацией только по конкретной конфигурации. При этом структура изделия содержит в себе все возможные конфигурации и варианты исполнения, модификации этого изделия. Именно со структурой изделия на всех стадиях его создания должны работать и конструктор, и технолог. Соответственно, **изменения проводятся только на электронном макете**, ну а чертежи, если они необходимы, просто распечатываются заново. **Изменения на чертеже производиться не могут, так как чертеж не является подлинником**».

“Делая выбор в пользу решений Siemens PLM Software, мы обращали внимание на то, насколько широко решения применяются в промышленности России и какие САПР предпочтительны для серийных заводов холдинга «Вертолеты России», воплощающих в жизнь разработки МВЗ им. Миля”.

М.З. Короткевич

Цифровые» проекты МВЗ

Первым опытом стала оцифровка конструкторской документации легкого многоцелевого вертолета Ми-34. На этом проекте конструкторы учились применять развитые возможности NX. Следующим шагом стал заказ на модернизацию вертолета Ми-28Н «Ночной охотник» – круглосуточного и всепогодного, с принципиально новым интегрированным комплексом бортового оборудования 5-го поколения. Этот проект был полностью выполнен «в цифре».



Ми-34С1 на авиасалоне МАКС-2011

Модернизация вертолета Ми-171А2, который планируется производить на заводе в Улан-Удэ, – еще один пример, когда в одном проекте имеет место и оцифровка старых разработок МВЗ, и проектирование новых составных частей вертолета средствами CAD/CAM/CAE-системы NX.

Некоторое время назад МВЗ начал разработку совершенно нового изделия – перспективного скоростного вертолета (ПСВ). С самых начальных стадий проект ПСВ полностью ведется «в цифре».

“Принятые на вооружение решения NX и Teamcenter позволили нам вести разработку вертолетной техники в рамках концепции цифрового проекта, и сейчас холдинг «Вертолеты России» мотивирует серийные заводы идти тем же путем”.

М.З. Короткевич



Электронный макет Ми-34



Ми-38 на авиасалоне МАКС-2011



Модель Ми-171А2 на авиасалоне МАКС-2011



Многоцелевой ударный вертолет Ми-28Н «Ночной охотник»

Процесс внедрения

“Заказчику хотелось бы видеть регламентированную, пошаговую технологию внедрения. Но, к сожалению, тиражировать однажды расписанное внедрение не получается. На каждом предприятии своя специфика. Как мы уже выяснили, просто установить программы и обучить пользователей работе с ними – явно недостаточно. Для того чтобы поставить процесс, нужно найти людей, на которых можно опереться. Нужна воля руководства. На каждом предприятии со временем складывается своя организационная структура, которую сначала нужно изучить, понять, что в ней есть положительно. Поэтому, работая с разными предприятиями, мы каждый раз ищем свои методы, свои пути преодоления препятствий (в основном, связанных с человеческим фактором) для того, чтобы продвинуть процесс внедрения”, – отметил **С.Л. Марьин, директор департамента PLM ЛАНИТ.**



Электронный макет Ми-28 НЭ

Для реализации подхода, проектирования в единой среде, в контексте изделия ЛАНИТ разработана довольно сложная организационная технология. Важно не только получить электронный макет изделия, но и сделать так, чтобы он являлся подлинником документации, добиться чего очень сложно. Иначе конструкторам, а потом и технологам, придется выполнять много лишней работы. При этом нет гарантий, что в процессе ТПП и производства не начнут вылезать ошибки, имевшие место в докомпьютерную эру. Ведь подлинник может быть только один: либо электронный макет, либо бумажный носитель. Практика показывает, что электронные чертежи – не выход, так как в какой-то момент возникает соблазн сделать изменение только на чертеже.

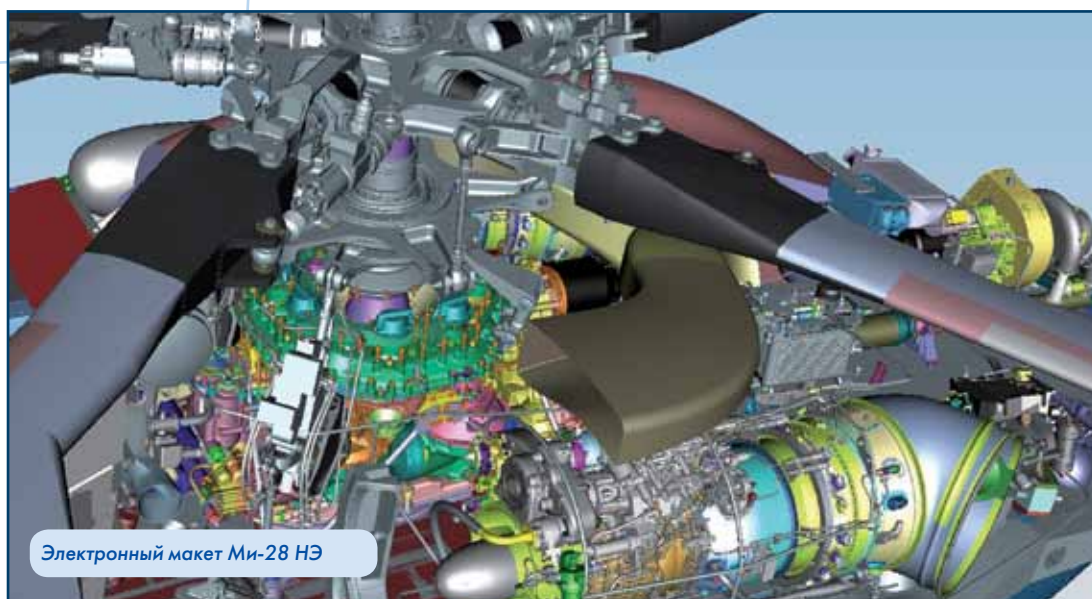
Чтобы подлинником стал электронный макет, требуется перестройка многих аспектов деятельности предприятия. Понадобится масштабная реорганизация, что влечет за собой существенные риски. Иначе все попытки работать правильно, как прописано, будут разбиваются о ежедневную текучку.



Подлинник конструкторской документации в виде электронного макета должен обладать определенными свойствами – в первую очередь, он должен быть качественным. Это значит, что все составляющие должны быть правильно смоделированы, увязаны в контексте сборки; в PDM-системе должна быть сформирована структура изделия и прописаны конфигурационные правила, описывающие все логически увязанные варианты изделия. Важно понимать, что при таком подходе удельная трудоемкость на этапе конструирования в общем цикле создания изделия возрастает. Однако, если удастся достичь состояния, когда подлинником является электронный макет, то на стадиях ТПП и производства затраты по срокам и деньгам окупятся сполна.

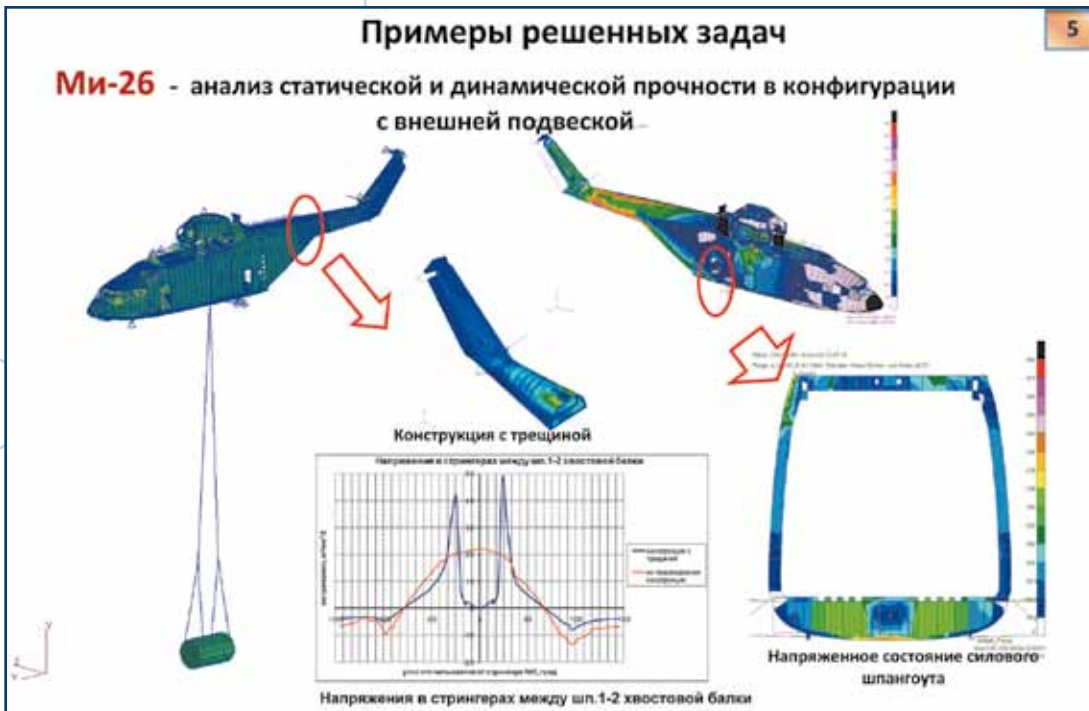
Зачастую конструктор психологически не готов взять на себя дополнительную нагрузку. Она включает и обучение новым функциям, и создание конфигурационных правил, и закладывание в деталь технологических требований, атрибутов PMI, описывающих технологические особенности. Конструктор должен быть ответственен за то, чтобы его модель была «провязана» в контексте сборки, содержала PMI, была топологически корректной, правильно параметризованной и пр. То есть требуется более высокая квалификация, чем прежде.

М.З. Короткевич : “Метод, практикуемый на Западе, когда под конкретный проект нанимаются менеджеры, формирующие команды, не прижился у нас на постоянной основе в чистом виде. Хотя по некоторым проектам мы идем таким путем – то есть отрываем людей от их подразделений для выполнения конкретной работы в рамках проекта. И такой подход давал нам позитивный результат. Но дело в том, что мы ведем одновременно огромное количество разных тем, и поэтому один сотрудник может параллельно участвовать в нескольких темах – вплоть до десяти. Таким образом, вести один проект «от А до Я» одной командой в наших условиях нереально.



В PDM-системе Teamcenter зарегистрировано более 600 пользователей МВЗ им. М.Л. Милая.

В целом же, организационные изменения коснулись и нашего КБ, и опытного производства. Они коснулись всех. Нам пришлось серьезно переосмыслить функции руководителей отделов, откорректировать структурную схему КБ. На начальном этапе мы сталкивались с непониманием со стороны сотрудников, но противодействовать изменениям им было сложно. Фактически они стояли перед выбором: либо они будут работать по-новому, либо на их место придут другие. Небольшой отсев всё-таки произошел, но в основном все перестроились. Примечательно, что у нас есть примеры, когда женщины глубокого пенсионного возраста с удовольствием сидят за компьютером, разрабатывая документацию в 3D".



«За три года мы прошли путь, на который у «ОКБ Сухого» ушло 9 лет. Да, нам не пришлось тратить много времени на поиск и выбор решения, поскольку опыт имеющихся в России внедрений позволяет сразу бежать в верном направлении», – отметил **С. В. Воробьев**.



Масштаб внедрения

На МВЗ им. М.Л. Мила ведутся три основных проекта, для которых КД должна быть выполнена в виде электронного макета изделия. Первый – создание Ми-28НЭ, вертолета с двойным управлением, который будет строить ОАО «Роствертол». Второй проект – оцифровка транспортно-пассажирского вертолета Ми-38, который выполняется по госзаказу и уже доведен до стадии сертификационных испытаний. Производить Ми-38 будет ОАО «Казанский вертолетный завод». Третий – коммерческий проект по созданию Ми-171А2 – будет реализован на площадке ОАО «У-УАЗ».



По данным на конец 2012 года, на МВЗ им. Мила применяются 77 лицензий NX и 305 лицензий Teacenter. Кроме NX CAD на предприятии используются модули NX CAM и NX CAE. Кроме того, технологи опытного завода МВЗ применяют 16 рабочих мест CAD-пакета Solid Edge. В единой ассоциативной среде с электронным макетом NX они проектируют технологическую оснастку, крепеж и т.д. Системы NX и Solid Edge позволяют передавать модели между собой с сохранением ассоциативности.



“Благодаря тому, что ошибки исправляются на ранних стадиях проектирования, во время испытаний не происходят незапланированные поломки, которые вынуждали бы нас перепроектировать изделия и повторно устанавливать их на испытательный стенд”.

М.З. Короткевич

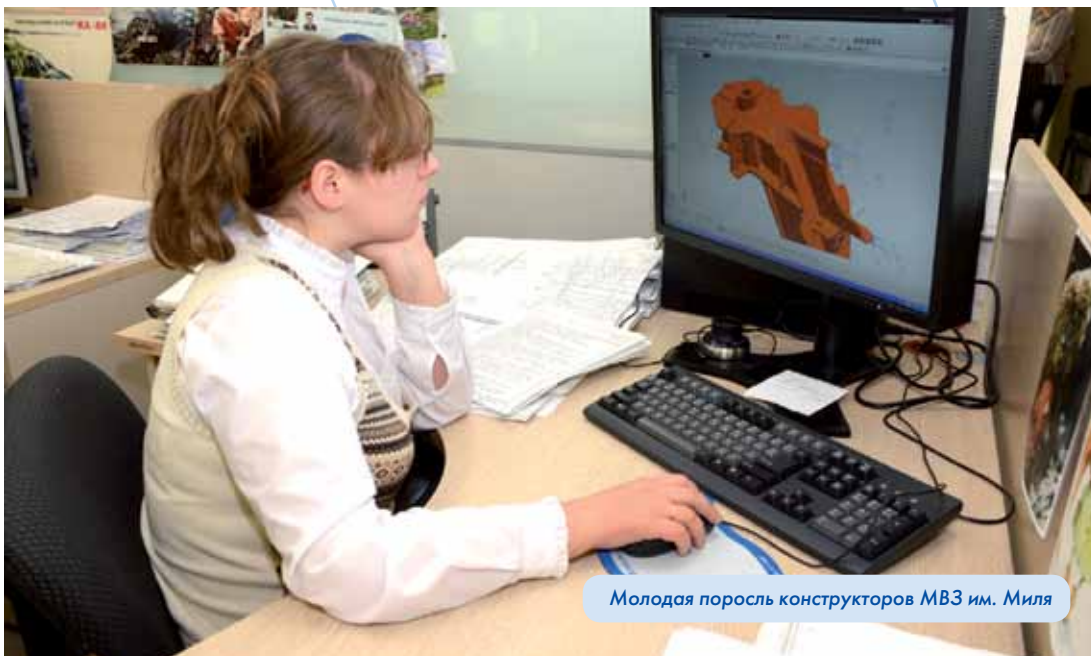
В системе Teamcenter зарегистрировано более 600 пользователей предприятия. Помимо основных PDM-функций системы используются и её возможности хранения сканированной бумажной документации. Дело в том, что предприятие ведет работы по модернизации вертолетной техники, спроектированной во времена, когда документация разрабатывалась только в бумажном виде. С помощью Teamcenter чертежи и другая документация в любое время становятся доступными ОПГ, цехам, службе МТО.

Цифровые технологии в своей работе используют все подразделения КБ МВЗ им. Миля: отдел планера, отдел управления, отдел лопастей, отдел топливных систем, отдел систем жизнеобеспечения, отдел силовой установки, отдел общих видов, отделы редукторов и трансмиссий, БРЭО и СЭС, аэродинамики и прочности, отдел проектирования технологической оснастки, отдел агрегатов несущей системы.

Взаимодействие «МВЗ им. М.Л. Миля» с серийными заводами

Для вертолетостроения, равно как и для авиационной отрасли в целом, характерен исключительно долгий срок службы продукции. В связи с этим, переход к всеобъемлющему PLM – дело непростое и растянутое во времени. В мире эксплуатируется множество экземпляров старой вертолетной техники, которая была спроектирована десятки лет назад в виде бумажных чертежей. Поэтому даже на современных и продвинутых западных предприятиях составы старых изделий определены «на бумаге». Это имеет место и на МВЗ.

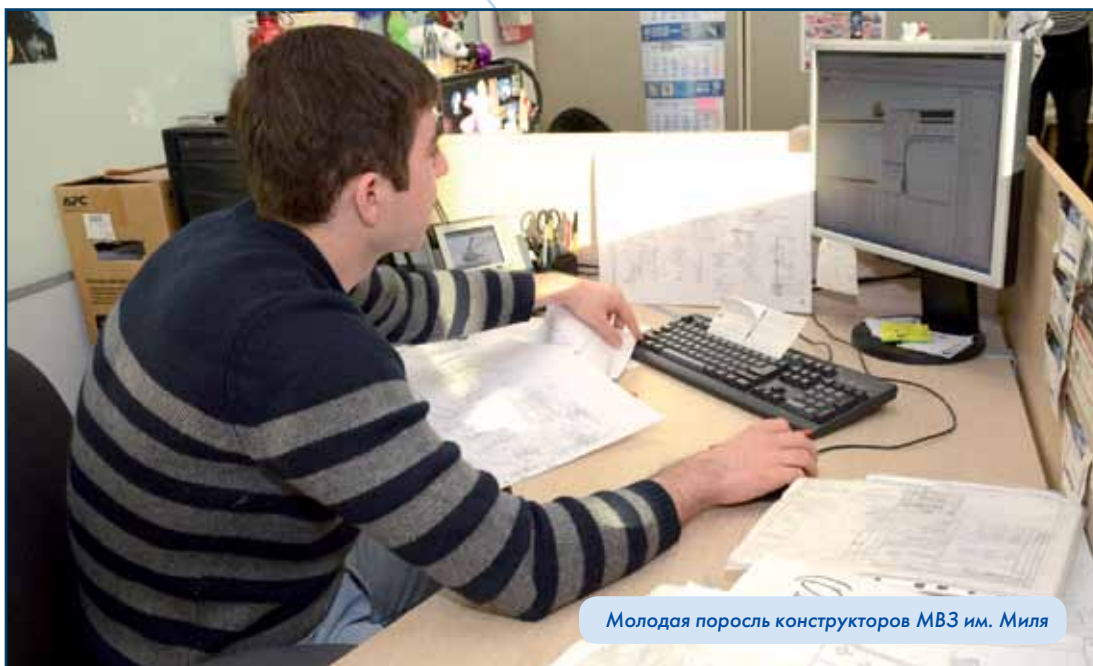
Что касается разработки совершенно новых изделий, то МВЗ им. Миля полностью освоил стадию проектирования изделия в CAD-системе, симуляцию, анализ и расчеты (CAE), подготовку УП для станков с ЧПУ (CAM). В настоящее время идет освоение функционала для технологической подготовки производства на базе 3D-моделей изделия. В этом аспекте наиболее существенных результатов в рамках холдинга удалось достичь во взаимодействии КБ МВЗ с серийными заводами ОАО «Роствертол» и ОАО «У-УАЗ», куда документация передается только в электронном виде. “Плюсы от этого мы не просто видим – мы их ощущаем. В первую очередь, это касается высокого качества изделий. И хотя выпуск КД в виде 3D-моделей требует от нас больше времени и сил, на выходе мы получаем более качественный продукт. То есть, существенно сократился срок запуска в производство даже для опытных моделей. Тем самым затраты, возросшие на начальной стадии проектирования, компенсируются на последующих стадиях создания изделия”, – отметил **М.З. Короткевич**.



Молодая поросль конструкторов МВЗ им. Миля

“Когда дело касается покупных изделий, модели которых поступают в КБ в самых разных форматах, нас выручает синхронная технология. Она позволяет облегчать геометрию ПКИ, чтобы чересчур не перегружать сборочную модель”.

А.П. Воробьев, Начальник отдела поддержки и развития САПР



Молодая поросль конструкторов МВЗ им. Миля

Первыми изделиями, собранными серийным заводом по цифровой технологии, станут вертолет Ми-171А2 (второй опытный образец) и вертолет Ми-28НЭ

Технологии PLM снижают риски за счет существенного уменьшения количества конструкторских ошибок, недоработок, которые способны привести к задержкам на этапе производства. Снижается трудоемкость подготовки производства, повышается её качество. На этапе запуска изделия в производство экономия, получаемая от PLM, с избытком компенсирует время и силы, затраченные на ранней стадии разработки.



День открытых дверей на МВЗ им. Миля

Планируется, что первыми изделиями, собранными серийным заводом по цифровой технологии, станут вертолет Ми-171А2 и вертолет Ми-28НЭ.

Для обеспечения оперативного взаимодействия МВЗ с серийными заводами реализуется идея выноса части отделов КБ на территорию серийных заводов холдинга. Основная задача удаленных отделов – вносить оперативные изменения в 3D-модели по запросу производств.

“При работе с серийными заводами холдинга первоочередной задачей МВЗ стало освоение функционала по управлению изменениями (применяемостью и вариантным конфигурированием)”, – рассказал **С.С. Воробьев**.

На серийные заводы ОАО «Роствертол» и ОАО «У-УАЗ» документация передается только в электронном виде.



День открытых дверей на МВЗ им. Миля

3D-модель – подлинник конструкторской документации

Там, где используются цифровые технологии, определение подлинника документации принадлежит цифровой 3D-модели, которая прошла все стадии и процедуры электронного согласования во всех необходимых службах: технологической, нормоконтроля и прочих, включая представителя заказчика и/или военную приемку.

Одним из ключевых достижений МВЗ им. М.Л. Миля можно считать тот факт, что КБ выпускает утвержденные и согласованные в электронном виде оригиналы документации – 3D-модели, которые затем поступают на серийный завод. На МВЗ разработаны и действуют соответствующие внутренние стандарты и положения. Была решена главная проблема – там, где используются цифровые технологии, определение подлинника документации принадлежит цифровой 3D-модели, которая прошла все стадии и процедуры электронного согласования во всех необходимых службах: технологической, нормоконтроля и прочих, включая представителя заказчика и/или военную приемку. Не многие западные компании могут похвастаться тем, что у них есть изделия схожего уровня сложности, полностью определенные в виде 3D-моделей, которые прошли все этапы согласования и утверждения разными инстанциями и имеют статус подлинника документации. МВЗ им. М.Л. Миля стал первым предприятием холдинга «Вертолеты России», на котором такая технология внедрена в соответствии со всеми российскими стандартами.

Модернизация вертолетной техники – эффект от PLM

Особый эффект от PLM МВЗ им. М.Л. Миля ожидает получить на более поздних этапах жизненного цикла вертолетной техники – таких, как модернизация изделий и их доработка в соответствии с пожеланиями заказчиков. По имеющимся данным, в общем объеме работ на «МВЗ им. М.Л. Миля» большую долю составляют задачи по формированию облика изделия в соответствии с конкретными требованиями заказчика. Когда вертолет существует «в цифре», сделать это удастся быстрее, дешевле и с меньшими трудозатратами.

“Плюсы от этого мы не просто видим – мы их ощущаем. В первую очередь, это касается качества изделий. И хотя начальная стадия – выпуск конструкторской документации (КД) в виде 3D-моделей – требует от нас больше времени и сил, на выходе мы получаем более качественный продукт, поэтому общая продолжительность цикла подготовки производства уменьшается. То есть существенно сократился срок запуска в производство даже для опытных моделей. Тем самым, затраты, возросшие на начальной стадии проектирования, компенсируются на последующих стадиях создания изделия”, – сказал **М.З. Короткевич**.

“Особый эффект от PLM мы ожидаем получить на еще более поздних этапах – таких, как модернизация наших новых изделий и их доработка в соответствии с пожеланиями заказчиков”.

М.З. Короткевич

“Именно опыт МВЗ им. М.Л. Миля берется за основу при выработке корпоративных подходов к внедрению PLM-решений на других предприятиях. То, что уже сделали мы, внимательно рассматривается, и общими усилиями продвигается дальше”.

М.З. Короткевич



Активное движение МВЗ в сторону «цифры» происходит благодаря жесткой воле руководителя

“Пример внедрения PLM-технологий в ОАО «МВЗ им. М.Л. Миля» показывает, что при наличии воли высшего руководства предприятия можно за короткий срок внедрить и освоить сложнейшие (технически и организационно) цифровые технологии для проектирования авиационной техники”.

С.Л. Марьин, директор департамента PLM компании ЛАНИТ

Сегодня благодаря новым технологиям проекты по модернизации старой техники стали выполняться в разы быстрее. Официальные отчеты МВЗ им. М.Л. Миля говорят о том, что существенный рост объемов выполненных работ зафиксирован именно в этом направлении. Предприятие получило возможность выполнять больше таких проектов в течение года. Например, совместно с Казанским вертолетным заводом накоплен опыт глубокой модернизации вертолетов для поставки в Индию.

С.С. Воробьев: “Вследствие специфики наших агрегатов и высоких требований к их безопасности установлены определенные величины наработок (количество циклов нагружения) при проведении испытаний агрегата, что позволяет назначить определенные ресурсы деталей. Допустим, что для достижения какого-то количества циклов нагружения срок испытаний равняется году. Если агрегат в процессе испытаний ломается, то он возвращается на производство, исследуется, выпускается новый комплект КД; далее снова изготовление, и снова год испытаний... Из нового опыта могу поделиться следующим: на днях мы сдаем разработку, которая была создана полностью в 3D, а кинематическая модель была проверена средствами NX. В результате было обнаружено несколько пересечений, которые при прежнем способе проектирования выяснились бы только после изготовления агрегата в металле и его сборки. Кроме этого, нами были проведены прочностные расчеты всего агрегата, в результате чего конструкция была несколько раз переработана. Благодаря такому подходу мы сэкономили на изготовлении как минимум трех модификаций детали, которые должны были сломаться при проведении стендовых испытаний. На создание каждой уходит от 8 до 12 месяцев и затрачиваются большие финансовые средства. Таким образом, можно сказать, что срок выпуска данного агрегата был сокращен с пяти лет до двух”.

“В течение года через МВЗ проходит свыше тысячи контрактов (как с российскими, так и с иностранными заказчиками), а также гособоронзаказ. И везде – жесткие сроки. Далеко не все интересуются нашими возможностями исполнить заказ в установленные сроки. Поэтому нам приходится всё время работать в состоянии цейтнота. Без PLM-технологий было бы просто невозможно выполнять такой объем работ и принятые обязательства в срок”, – отметил **С.С. Воробьев.**

Внедрение PLM – это еще и инвестиции в то, чтобы обеспечить себя работой в будущем.

Планы на будущее

В настоящее время «МВЗ им. М.Л. Миля» ведет разработку принципиально нового среднего вертолета. Это совершенно новый проект, задача которого – создать хороший вертолет с перспективой на многие годы вперед, привлекательный для эксплуатанта. Планируется, что изделие будет соответствовать всем современным сертификационным требованиям, принятым в России и Евросоюзе. У вертолета будут более высокие экономические показатели и улучшенные скоростные характеристики.

Проект ПСВ очень важен для МВЗ и российского вертолетостроения в целом. Модель будет разрабатываться в среде PLM. Учитывая, что практически все агрегаты будут проектироваться заново, эту машину планируется создать за семь-восемь лет. Для проекта, в котором уровень технического заимствования очень низкий, эти сроки можно считать оптимистичными.

Весь мир сегодня работает по схеме совместных проектов. Разработка вертолета – дело серьезное и зачастую в одиночку неподъемное. В России понимают, что вхождение в любой международный проект предполагает обладание такой технологией разработки изделия, которая соответствует мировым стандартам. *“Только если разработчики говорят на одном языке, у международных проектов появится будущее. Внедрение PLM – это еще и инвестиции в то, чтобы обеспечить себя работой в будущем”*, – подчеркнул **М.З. Короткевич**.

Пример внедрения комплексных PLM-решений ЛАНИТ на МВЗ им.Миля составлен по материалам журнала CAD/CAM/CAE Observer



НАШИ КОНТАКТЫ

105066, г. Москва, ул. Доброслободская, д. 5

Телефон: (495) 787-29-59, (499) 265-50-65

Факс: (499) 261-57-81

E-mail: plm@lanit.ru

www.plmlanit.ru