

УДК 631.35.008.94

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ 3D-МОДЕЛЕЙ КОНСТРУКТОРСКИХ ПРОРАБОТОК В СРЕДЕ CREO PARAMETRIC ВО ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С PDM WINDCHILL

И.А. Кольцова¹, Д.А. Крот¹, Н.В. Грудина²

¹ Научно-технический центр комбайностроения ОАО «Гомсельмаш»,
г. Гомель, Республика Беларусь;

² УО «Гомельский государственный технический университет имени
П.О. Сухого», г. Гомель, Республика Беларусь

В Научно-техническом центре комбайностроения (далее, НТЦК) ОАО «Гомсельмаш» уже 100% проектируемых изделий разрабатываются с использованием 3D-моделей. Все конструкторские подразделения работают с единым программным средством – Creo Parametric (далее - Creo). Данные сохраняются в едином информационном пространстве в системе управления жизненным циклом изделия PDM Windchill (далее - Windchill), обеспечивающую многопользовательскую, коллективную работу над проектами в режиме реального времени.

При проектировании изделий сельскохозяйственной техники важное место занимает выполнение конструкторских проработок 3D-моделей сборок, деталей, узлов верхнего уровня. Для данных целей в Creo появилась новая технология «Сессия исследования моделей».

Перспективным направлением в Creo при выполнении конструктивных проработок является функционал «Сессия исследования моделей/конструкций» (англ. PTC Creo Design Exploration Extension –

далее DEX). Данная технология появилась в новых версиях Creo версии 3 и выше для работы с трехмерной геометрией. Применяется для конструктивных проработок деталей/сборочных единиц при изменении конструкции, создание новых изделий, дизайнерских работах. Сессия исследования модели создает, сохраняет данные в одном файле Creo с расширением .TMU (далее- TMU) и далее данные сохраняются и хранятся в системе управления жизненным циклом изделия PDM Windchill (далее-Winchill) .

Предусмотрен функционал, позволяющий загружать файлы TMU как объекты САПР в Windchill и управлять файлами TMU как первичными объектами в Windchill (продукт Windchill PDMLink).

Традиционно, ежедневно конструктор выполняет проработки, и каждый вариант проработанной конструкции сохраняется в отдельный файл в системе Windchill. Создали вариант проработки конструкции, далее сдали на хранение в системе Windchill. Следующим файлом для проработки делаем копирование или выполняем команду «Сохранить как» в Windchill.

В результате имеем несколько (множество) файлов проработок, множество, версий (итераций) хранящихся в Windchill.

TMU-файлы полностью поддерживаются в Windchill в качестве объектов САД-документа. Благодаря поддержке этих файлов в качестве объектов САД-документа их можно переименовывать и предотвращать потерю ассоциативности и конструкторских данных.

В PTC Creo DEX - новый подход, новая технология. Если мы исследуем (прорабатываем) один узел, то в одном файле TMU может находиться несколько (множество) вариантов проработок данного узла (конструкции). PTC Creo DEX - отдельная среда для удобной оценки новых идей и анализа изменения конструкций.

Сессия исследования моделей основана на теории создания контрольных точек и создание ветвей контрольных точек, образующих «Дерево контрольных точек» Пиктограмма сессии использования модели , применима в Creo/Windchill.

К очень полезным новшествам относится создание инструмента для сохранения результатов сессии в назначенных контрольных точках. Зафиксированный результат сессии позволяет дальше производить исследование вариантов конструкции без потери данных, исключает создание резервных копий и позволяет изучать множество вариантов конструкции перед принятием окончательного решения.

Инструмент PTC Creo DEX позволяет быстро и эффективно сравнивать варианты конструкции и определять наиболее эффективный процесс моделирования. Более того, если конструктор, исследуя одно из направлений конструирования, выявляет его неэффективность, он может быстро вернуться назад к сохраненной ранее контрольной точке. При этом ему не потребуется воссоздавать модель полностью.

Контрольные точки представляют собой этапы процесса проектирования (проработки конструкции, создании новых вариантов конструкции). При этом на каждом этапе работы с контрольными точками доступен весь функционал, все команды Creo. Каждая контрольная точка фиксирует инкрементные изменения, внесенные в модели в активной контрольной точке. Новая контрольная точка всегда добавляется последовательно. Когда вы добавляете новую контрольную точку, ей Creo назначает уникальный идентификатор и свойства по умолчанию. Контрольные точки формируют «Дерево контрольных точек», которое ассоциативно связано с «Деревом моделей» Creo (рис. 1).

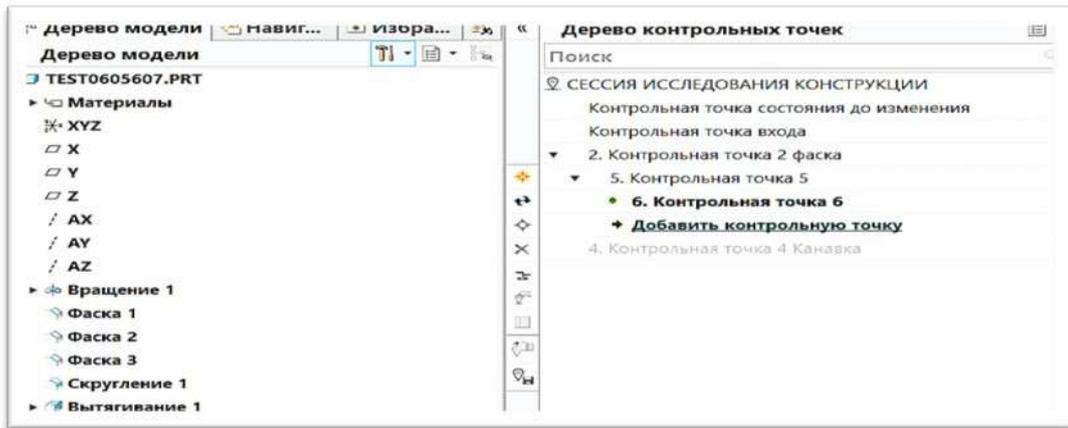


Рис. 1 - Дерево контрольных точек в Creo

Используя ветки контрольных точек, можно изучать различные варианты проработки конструкции/ дизайна. Ветвь может следовать определенному варианту проектирования. Затем в новой ветке вы можете попробовать другой вариант проектирования. И все это сохраняется в одном файле.

Новая ветвь создается в «Дереве контрольных точек», когда вы добавляете контрольную точку, а активная контрольная точка имеет одну или несколько последующих контрольных точек. Ветви видны в «Дереве контрольных точек». В процессе проработки, исследования дизайна «Сессии исследования модели» конструктор создает набор контрольных точек, которые представляют состояния в процессе проектирования.

Для проработки использовали 3D-модель вала. В контрольной точке 2- добавлялась фаска; в контрольной точке 6 – добавлялась канавка на большем диаметре (рис. 2, рис. 3)

Когда вы переключаетесь на выбранную контрольную точку, все модели заменяются в сеансе версией модели, сохраненной до выбранной контрольной точки. Каждая контрольная точка фиксирует все изменения конструкции, сделанные с момента предыдущей контрольной точки. Контрольная точка содержит все данные, необходимые для восстановления моделей до соответствующей контрольной точки.

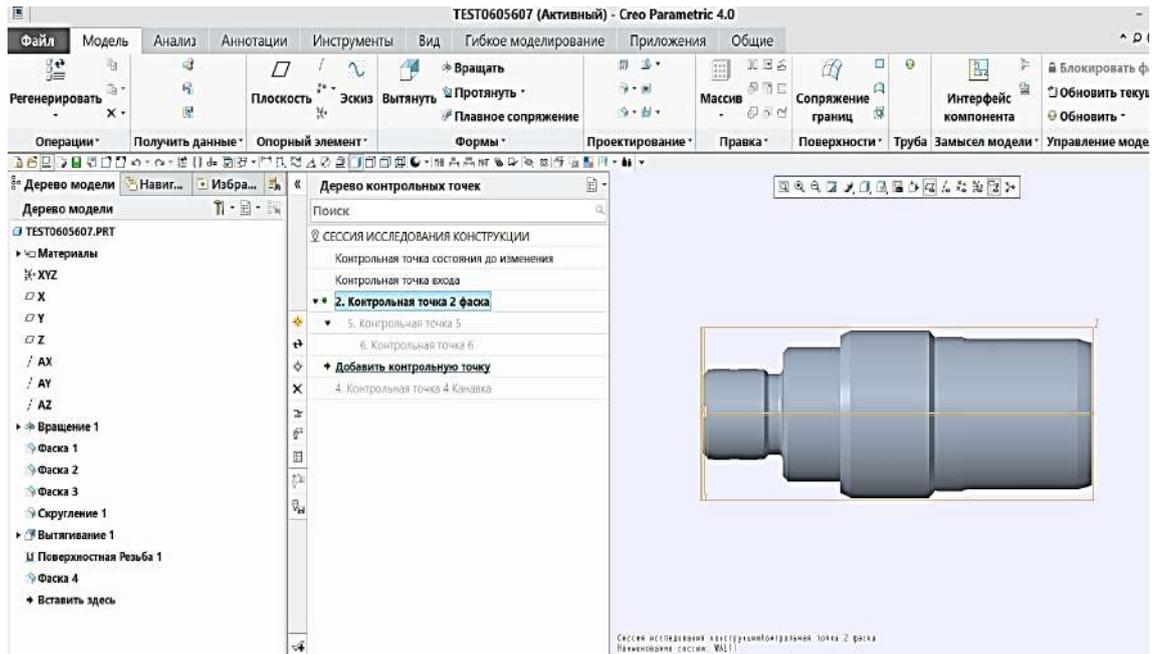


Рис. 2 - Пример создания контрольной точки 2

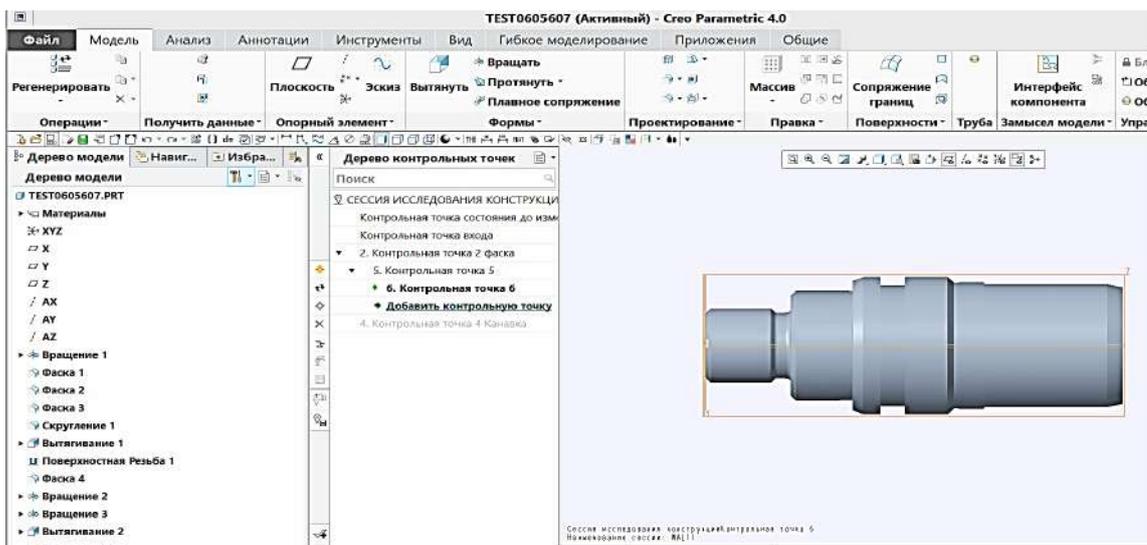


Рис.3 - Пример создания контрольной точки 6

При работе в сеансе исследования конструкции конструктор может загружать, открывать и извлекать объекты из Windchill. Выбранный вариант 3D-модели для дальнейшей работы сохраняется из сессии исследования в Windchill со своим обозначением в формате файла .asm или prt. (рис. 4).

С помощью PTC Creo DEX конструктор может сократить время проработки конструкции и проработать больше вариантов.

Результаты поиска		По умолчанию	(Объектов)
Действия			Искать в таблице
		Обозначение ↑	Наименование
<input type="checkbox"/>		КЗС-1104КМВ	Проработка КЗС-1104К
<input type="checkbox"/>		ПРОРАБОТКА КЗС-1104КМВ	Проработка КЗС-1104К
<input type="checkbox"/>		ТЕСТ-001_1МВ	Тест проработок
<input type="checkbox"/>		ТЕСТ-001_Т1МВ	Автокамера
<input type="checkbox"/>		ТЕСТ-ПОЗИЦИИ-ИССМВ	Исследования

Рис.4 - CAD-объекты сессии исследования модели в Windchill

Исследование дизайна помогает упростить процесс оценки новых вариантов конструкций и принятия решений об изменениях в конструкции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Описания всех программных продуктов компании PTC. Сайт производителя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ptc.com/ru/products/all>. – Дата доступа: 10.08.2021.

2. Кольцова, И. А. 3D-модель, как основной источник данных при организации совместной работы при проектировании, технологической подготовке производства, изготовлении, эксплуатации / И. А. Кольцова, В. И. Козлов, Н. В. Грудина [и др.] // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе – сегодня и завтра : сб. тез. докл. 4-ой междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 4 нояб. 2020 г. – Гомель : НТЦК ОАО «Гомсельмаш», 2020. – С. 81–90.